

# Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara

## Imaginando futuros diferentes

Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara. Imaginando futuros diferentes



Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas  
XX Aniversario de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental (1995-2015)

ISBN 978-607-742-328-7



9 786077 423287



María Guadalupe Garibay Chávez  
Arturo Curiel Ballesteros  
Valentina Davydova Belitskaya  
Martha Georgina Orozco Medina  
Silvia Lizette Ramos de Robles  
Jorge Regalado Santillán



# **Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara**

**Imaginando  
futuros diferentes**

# Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara

## Imaginando futuros diferentes

María Guadalupe Garibay Chávez  
Arturo Curiel Ballesteros  
Valentina Davydova Belitskaya  
Martha Georgina Orozco Medina  
Silvia Lizette Ramos de Robles  
Jorge Regalado Santillán



Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas  
XX Aniversario de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental (1995-2015)

Con el apoyo del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional para la Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública ahora denominado Programa para el Fortalecimiento de la Calidad en las Instituciones Educativas (PROFOCIES)

*Revisores*, Germán Corey (Chile), Laisa Freire (Brasil), Mercedes Angélica García Pazmiño (Ecuador), Ramón Pérez Gil Salcido (México), Samuel Henao (Colombia), Jorge Federico Eufrazio Jaramillo (México), Ana Luz Quintanilla Montoya (México)

Primera edición, 2015, Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)  
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH)

DR. © Universidad de Guadalajara  
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas  
Km. 15.5, Carretera a Nogales, 45110, Zapopan, Jalisco

© *Portada*, fotografía de Arturo Curiel Ballesteros

*Prologuista*, Beatriz Núñez Miranda  
*Autores*, María Guadalupe Garibay Chávez, Arturo Curiel Ballesteros,  
Valentina Davydova Belitskaya, Martha Georgina Orozco Medina,  
Silvia Lizette Ramos de Robles, Jorge Regalado Santillán

Petra Ediciones, *diseño y maquetación*  
*Corrección de estilo*, María Amparo Ramírez Rivera

ISBN: 978-607-742-328-7

Impreso y hecho en México, *Printed and made in Mexico*

## Índice

<b>Prólogo</b>	<b>11</b>
<b>Introducción</b>	<b>17</b>
<b>1. La relación ciudad-naturaleza y sus impactos sobre la salud. La destrucción del cordón natural de la ciudad de Guadalajara</b>	<b>21</b>
Jorge Regalado Santillán	
<b>Introducción</b>	<b>25</b>
<b>Conceptualización</b>	<b>31</b>
<b>Aportes, debates, resultados de investigación y algunas cuestiones metodológicas</b>	<b>34</b>
<b>Cuando la relación ciudad-naturaleza no es saludable</b>	<b>36</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>44</b>
<b>Anexos</b>	<b>48</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>51</b>
<b>2. Vivienda saludable, los nuevos desafíos para mejorar la calidad de vida</b>	<b>53</b>
Arturo Curiel Ballesteros	
<b>Introducción</b>	<b>57</b>
<b>El concepto de vivienda saludable</b>	<b>58</b>
<b>Aportaciones de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental</b>	<b>60</b>
<b>La vivienda saludable en la zona metropolitana de Guadalajara, ante la     amenaza del incremento de calor</b>	<b>64</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>67</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>68</b>
<b>3. Límites y desafíos de la salud ambiental en el contexto laboral</b>	<b>71</b>
Martha Georgina Orozco Medina	
<b>Introducción</b>	<b>75</b>
<b>Conceptualización</b>	<b>78</b>

<i>Salud ambiental y salud laboral, articulación y perspectivas</i>	78	<i>Zoológico Guadalajara</i>	143
Antecedentes	81	<b>Contacto con elementos naturales en ambientes construidos: vivienda</b>	143
<i>Notas históricas de salud laboral en México y en el mundo</i>	81	<i>Presencia o ausencia de elementos naturales en la vivienda</i>	143
<i>Apuntes de salud ambiental en el ámbito laboral en zona metropolitana de Guadalajara</i>	84	<i>Convivencia con mascotas en la vivienda</i>	145
Trabajo y salud ambiental en Guadalajara	88	Conclusiones	147
Conclusiones	95	Bibliografía	149
Bibliografía	97		
<b>4. Escuelas saludables: de su conceptualización a su realidad en la zona metropolitana de Guadalajara</b>	<b>101</b>	<b>6. Agua y urbanización: los desafíos del presente y visión a futuro en la zona metropolitana de Guadalajara</b>	<b>153</b>
Silvia Lizette Ramos de Robles		Valentina Davydova Belitskaya	
<b>Introducción</b>	105	<b>Introducción</b>	157
<b>Antecedentes</b>	106	<b>Conceptualización</b>	159
<i>Origen y desarrollo de las escuelas saludables</i>	106	<b>Antecedentes de investigación local mediante la revisión de estudios y tesis realizados en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental</b>	164
<i>Iniciativas internacionales sobre escuelas saludables</i>	107	<b>Situación actual de agua en la zona conurbada de Guadalajara</b>	166
<b>Conceptualización</b>	108	<b>Inundaciones y sus impactos en la zona metropolitana de Guadalajara</b>	168
<b>Aportes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental para el diagnóstico de escuelas saludables en la zona metropolitana de Guadalajara</b>	112	<b>Conclusiones</b>	170
<b>Dos problemas que afectan el bienestar y la salud en escuelas de la zona metropolitana de Guadalajara: el bullying y la obesidad infantil</b>	115	<b>Bibliografía</b>	171
<i>El bullying y la violencia escolar: un problema en las escuelas de educación básica</i>	115		
<i>Obesidad infantil</i>	120		
<b>Conclusiones</b>	121		
<b>Bibliografía</b>	123		
<b>5. Contacto con la naturaleza con fines recreativos y sus efectos en la salud física y mental</b>	<b>127</b>		
María Guadalupe Garibay Chávez			
<b>Introducción</b>	131		
<b>Conceptualización de contacto con la naturaleza</b>	134		
<b>Antecedentes</b>	135		
<b>Aportes desde la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental</b>	135		
<i>Investigación del contacto benéfico de la naturaleza</i>	136		
<i>Investigación de los efectos negativos cuando se pierden los servicios ecosistémicos que brinda la naturaleza</i>	136		
<b>Antecedentes referidos en la literatura científica sobre los efectos positivos del contacto con la naturaleza</b>	137		
<b>Contacto con la naturaleza con fines recreativos en la zona metropolitana de Guadalajara</b>	138		
<i>Áreas verdes (parques y clubes de golf)</i>	138		

## **Prólogo**

COMO BIEN HAN SEÑALADO Jordi Borja y Manuel Castells (2000: 194-195), un gran número de ciudades en el mundo sufren graves problemas de sostenibilidad local y global, derivados del incontrolable crecimiento de las áreas urbanizadas y de sus formas de organización, las cuales siguen modelos universales ubicados al margen de las aspiraciones y necesidades específicas de cada población y de las formas culturales propias del grupo humano y de la ciudad. Tal es el caso de algunas ciudades de México, de América Latina y del mundo.

Las formas que están asumiendo las grandes urbes y lo que en ellas ocurre son temas a resolver en las agendas de las últimas décadas, tal vez porque su crecimiento y desarrollo histórico están relacionados con modos de organización humana, con procesos políticos y económicos de las sociedades actuales, y con los fenómenos que están afectando a la naturaleza.

Dicha problemática se acrecentó a partir de que importantes centros urbanos evolucionaron en desmesuradas metrópolis debido al incremento de sus habitantes, viviendas y servicios. Comenzaron a edificarse conjuntos habitacionales en la periferia de las ciudades, por lo general aislados de su entorno, sin sentido integral y sin considerar el territorio ni la disponibilidad de servicios públicos; estos asentamientos, al estar desarticulados del desarrollo urbano, afectaron la forma de vivir de sus habitantes provocando la no satisfacción de sus necesidades básicas y poniendo en riesgo la capacidad del entorno.

Áreas urbanizadas –mas no urbanas– fueron incrustándose de manera paulatina en espacios destinados al uso agrícola o en áreas de riqueza y diversidad natural, por encima de las jurisdicciones político-administrativas de ciudades vecinas, incrementando desordenadamente sus dimensiones y agregando territorios y poblaciones conurbadas hasta llegar a conformar ciudades-región, caracterizadas por profundas heteroge-

neidades y desigualdades socioespaciales. Tales áreas explican la transformación de las formas urbanas tradicionales con una estructura disgregada y fragmentada que acentúa la polarización social y económica al interior de su espacio, en donde coexisten la pobreza y el sector de negocios internacional (Villarreal y Mignot, 2007: 11).

Tal inquietud es entendible si se considera que a mediados del siglo xx, cuando se hablaba de las ciudades mexicanas, se hacía referencia a una estructura heterogénea pero compacta, integrada por distintos espacios dedicados a la vivienda, al comercio, a los servicios, a la industria, a la recreación y a la movilidad, en cuyas estructuras se distinguían diferentes espacios públicos y privados, con sus respectivos servicios especializados para giros como hospitales, escuelas, iglesias, teatros o mercados; áreas de convivencia social como plazas, parques y jardines; además de sus calles y calzadas, donde se realizaban actividades complementarias a las de habitación y trabajo, todos ellos ámbitos caminables y de fácil acceso.

Estas características se han ido modificando durante las últimas décadas con los consabidos costos sociales que la aglomeración poblacional implica; ha ido de la mano de la urbanización acelerada marcada por la insuficiencia de equipamiento, servicios y vialidades; también ha sido notorio el incremento del número de vehículos automotores –con predominio del automóvil particular–, los cuales circulan a diario por las mismas redes, provocando congestiones viales junto con la consecuente contaminación auditiva y del aire, además de un marcado deterioro ambiental y destrucción de los ecosistemas. De tal forma, se cuestiona la existencia de un ambiente sano para vivir y desarrollarse y, por ende, la sustentabilidad de las ciudades y la poca o nula posibilidad de ser *ciudades saludables*.

El medio ambiente y su interrelación con la salud derivó en el concepto de *salud ambiental*, del cual existe una infinidad de definiciones y perspectivas que se han ocupado del asunto. Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través del Programa de Medio Ambiente (PNUMA), insiste en señalar que para alcanzar un ambiente saludable en el ámbito urbano debe cumplirse como mínimo con los siguientes requerimientos:

- 1) el abastecimiento de agua potable, vivienda y alimentos, así como la eliminación sanitaria de excretas y desechos sólidos, condiciones intrínsecas a una vida sana y productiva;
- 2) una adecuada y correcta educación que contemple los aspectos ambientales; y
- 3) una modificación de las actitudes y hábitos inadecuados para la conservación del ambiente y la salud.

La *salud*, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo como la ausencia de enfermedad o incapacidad”. Bien señaló Hugo Rengifo Cuéllar, la salud no sólo es

“no estar enfermo” (el aspecto médico es una de sus tantas dimensiones), sino que también implica la satisfacción de trascendentes factores como la geografía, el clima, el trabajo, los ingresos económicos, la alimentación, la educación, la vivienda, los valores éticos, junto con el desarrollo pleno de las capacidades y potencialidades de cada individuo en sus aspectos físicos, fisiológicos, psicológicos, sociales, entre otros, que en conjunto aportan la condición de bienestar (o felicidad) que a final de cuentas llamamos “salud”. Finalmente, ésta tampoco puede desligarse de una serie de elementos ambientales, como el aire o el agua contaminados con productos químicos, el hacinamiento urbano, vectores de enfermedades, exceso de consumo, etc., ni tampoco de las vicisitudes sociales.

Con tales postulados y con la estrategia de Salud para Todos, en 1986 la OMS puso en marcha el proyecto de Ciudades Saludables (Healthy Cities) después de varias reuniones de trabajo, con el objetivo de mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de la población europea; para ello se conformó la Red Europea de Ciudades Saludables de la Organización Mundial de la Salud, a la fecha integrada por más de noventa ciudades pertenecientes a treinta países.

Estos postulados y conceptos abordan el tema de la salud en su más amplia acepción y relación con el medio ambiente, el cual también es concebido como un organismo o sistema vivo en el que estamos inmersos y donde se generan y desarrollan los diferentes agentes sociales que aportan a la salud. Con ellos se llega a la conclusión de que un ambiente saludable es el requisito esencial para alcanzar el desarrollo sostenible y cuya naturaleza multidisciplinaria involucra a todo el mundo.

Con base en ese principio, varios académicos e investigadores de la Universidad de Guadalajara, ocupados en estudios de la salud y el medio ambiente, consideraron de vital importancia conjuntar conocimientos y experiencias, así como redoblar esfuerzos para formar nuevas generaciones de estudiantes, capaces de realizar nuevas investigaciones disciplinares e interdisciplinares relativas al medio ambiente y su relación con la salud.

Así, en 1995 en la Universidad de Guadalajara se conformó el programa de estudios de posgrado: Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, los investigadores y profesores, conscientes de que cualquier acción positiva o negativa tiene su correspondiente reacción; a veinte años de distancia, decidieron sacar a la luz los más destacados trabajos de investigación relacionados con la salud ambiental, para concientizar sobre la problemática existente y con la aspiración de que pobladores, instituciones y tomadores de decisiones –públicos y privados– se involucren y participen en alcanzar el propósito de colocar al medio ambiente y a la salud como una prioridad individual, grupal y política, y juntos modificar las tendencias negativas y mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de los moradores en la zona metropolitana de Guadalajara.

Precisamente la presente obra trata de dar a conocer la problemática relacionada con el deterioro del medio ambiente y su interrelación con la salud de los habitantes en la ZMG y de las comunidades vecinas, incluidas las rurales. De esta suerte, también

se abocó al estudio del crecimiento y transformación de la metrópoli causados por la concentración poblacional y el ilimitado crecimiento urbano de las últimas décadas, propiciado por la presencia (o ausencia) de determinadas políticas urbanas que regularan la evidente multiplicación de asentamientos, la desmedida expansión territorial y el consecuente deterioro ambiental de ecosistemas urbanos y periféricos. Estos fenómenos, de un modo u otro, han afectado las condiciones y formas de vida de los habitantes de la ZMG, sus mentalidades y, por ende, han devenido en la pérdida de su salud y en la merma de su calidad de vida.

En ese sentido, Jorge Regalado Santillán abordó el binomio naturaleza-salud, destacando la importancia y los beneficios del contacto con los entornos naturales; para ello, señala el tipo de relaciones que históricamente han tenido los habitantes de la ZMG con la naturaleza, refiriendo los beneficios que pueden obtenerse con ellos.

De los problemas ambientales urbanos a los que se enfrenta particularmente la ZMG, tres de los autores aquí incluidos retomaron los relacionados con los espacios tipo de la investigación en salud ambiental; a saber: vivienda, trabajo y recreación, además del entorno físico y social, la familia y la comunidad.

Respecto de la vivienda, Arturo Curiel Ballesteros destaca las características que debe tener la vivienda saludable; indica que hay una serie de retos por superar en una metrópoli donde la vivienda y su entorno se han vuelto vulnerables debido a los riesgos socio-organizativos, hidrometeorológicos, químico-tecnológicos y geológicos.

Por su parte, Martha Georgina Orozco Medina, desde el contexto de la salud ambiental ligada con el ámbito laboral, muestra algunas de las tendencias en el ámbito de la salud y los aspectos clave para mejorar las condiciones del trabajador en el contexto de la ZMG, el cual, a decir de Orozco, es una problemática que incumbe por igual al gobierno, empresarios, instituciones y trabajadores.

En las ciudades, otro de los entornos saludables que contribuyen a la salud además del hogar, los lugares de trabajo y los de esparcimiento, son las escuelas de educación primaria y secundaria, consideradas como uno de los espacios fundamentales para el bienestar y la salud de niños y adolescentes. Las escuelas saludables son aquellas que ofrecen condiciones de infraestructura, que protegen la salud y generan sensación de agrado; además, son esenciales para el bienestar las formas de convivencia y las relaciones interpersonales que se dan dentro de las aulas, en las áreas de recreo y actividades físicas, así como en el entorno de los centros educativos, entre los mismos estudiantes y con los profesores, las cuales al alterarse –*bullying* y violencia– afectan al bienestar y la salud de los alumnos violentados. Esta problemática se ha presentado cada vez más en escuelas de la ZMG, y es analizada en los trabajos presentados por Silvia Lizette Ramos de Robles.

Como bien señala María Guadalupe Garibay Chávez, en la actualidad es un tema de estudio muy apreciado la importancia que guarda el vínculo del ser humano con la naturaleza, ya sea por medio de las diversas formas que adquiere o por los efectos

tanto positivos como negativos cuando es trastornada su regulación o el equilibrio de los ecosistemas. Se ha puesto énfasis en las consecuencias de su degradación y contaminación propiciados por la transformación del entorno, lo que representa riesgos para la salud y el bienestar. Precisamente tales efectos –tanto positivos como negativos– en la salud de las personas por el contacto con la naturaleza o la falta de ella con fines recreativos en el contexto de la zona metropolitana, son evidenciados en este libro.

Sin duda, proveer los servicios de agua potable y saneamiento de la misma, es uno de los grandes desafíos del siglo XXI en las áreas urbanas, como destaca Valentina Davydova Belitskaya, problemática en la que históricamente desde su fundación está inmersa Guadalajara y ahora también los municipios que integran la ZMG. La cuestionable calidad por contaminación y el deficiente saneamiento del líquido tiene relación directa con el estado de salud de su población, de tal forma que se plantea la inminente necesidad de tratar las aguas residuales.

Cabe señalar que estas problemáticas estudiadas por los investigadores y los estudiantes del Cuerpo Académico de Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable y de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental ya han tenido la oportunidad de ser expuestas en diversos foros académicos, pero son poco o nada conocidas (o ignoradas) por los funcionarios públicos y tomadores de decisiones en todos los niveles –municipal, estatal y federal–.

No obstante, en buena medida, estos aportes a los estudios medioambientales y de salud, logrados por las exhaustivas investigaciones de profesionales y estudiantes de posgrado desde la perspectiva y enfoque de diversas disciplinas, obedecen sobre todo a la aspiración común de lograr un mundo mejor.

Beatriz Núñez Miranda

*El Colegio de Jalisco*

## **Introducción**

EL DESASTRE OCURRIDO EL 22 DE ABRIL de 1992 en la zona metropolitana de Guadalajara a causa de las explosiones de hidrocarburos en el drenaje, creó la necesidad de contar con un mayor conocimiento de las relaciones y riesgos que existen entre las características, condiciones, calidad del entorno ambiental y los niveles de amenaza o daño que suponen estas para la salud y vida de los seres humanos. El sorpresivo evento, considerado el peor desastre agudo ocurrido en la metrópoli de Guadalajara, propició el surgimiento de la investigación en salud ambiental en la Universidad de Guadalajara, liderada por un grupo interdisciplinario de académicos provenientes de las ciencias ambientales y de la salud, con el apoyo del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud de la Organización Panamericana de la Salud.

Así en 1995, se crea por ese mismo grupo de académicos, el proyecto de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, primer posgrado en Red de la Universidad de Guadalajara, promovido por el doctor Arturo Curiel Ballesteros y el doctor Javier García de Alba García de la Universidad de Guadalajara y la asesoría del doctor Germán Corey de la OPS/OMS.

A lo largo de estos años se ha generado en la Universidad de Guadalajara un conocimiento científico sólido soportado en la investigación interdisciplinaria, que se ha ampliado y enriquecido conforme las disciplinas y perfiles profesionales de quienes han sumado sus conocimientos, experiencia, trabajo y visión en proyectos de investigación, así como en la formación de recursos humanos a nivel posgrado tanto de la Universidad de Guadalajara como en otras instituciones y organizaciones nacionales e internacionales.

A 23 años de haber emprendido la investigación en el campo de la salud ambiental, investigadores del Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable (UDEG-CA-43), reconocido como consolidado por la Secretaría de Educación Pública (SEP),

quien ha sido durante estos 20 años uno de los soportes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, distinguida como posgrado de Calidad por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) presentamos a través de este libro *Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara, imaginando futuros diferentes* el conocimiento, experiencia y visión profesional adquirida en este campo, un análisis de la zona metropolitana de Guadalajara desde una perspectiva de salud ambiental, tomando como guía algunos criterios que rigen a las comunidades saludables, donde se prioriza la calidad de los espacios y entornos donde la gente vive, trabaja, se recrea y pasa tiempo importante de su vida, y que guardan una estrecha relación con la calidad de vida, procesos de salud-enfermedad y bienestar de los individuos y comunidades.

La zona metropolitana de Guadalajara, integra ocho municipios y es la segunda urbe más poblada de México, con 4 434 888 habitantes según datos del *Censo nacional de población y vivienda* (INEGI, 2010), que si bien aquí habita la población más longeva del estado, presenta problemas de crecimiento expansivo y dispersión urbana, deterioro ambiental de su territorio y ecosistemas urbanos e identidad, pérdida de la calidad de los entornos de vivienda, espacios laborales, escuelas, zonas recreativas y de esparcimiento y problemas con la disponibilidad y abastecimiento de servicios como el agua. Se pone énfasis especial en que la forma en que ha estado creciendo la metrópoli es insostenible y que de seguir con esa tendencia, la calidad de vida, bienestar y salud irá en detrimento siendo cada vez más afectada. Existen evidencias en la ZMG de que los servicios de regulación de los ecosistemas se están perdiendo, hay una escasa o nula ordenación del uso de suelo y crecimiento urbano, aumento de la población en algunos municipios, preponderancia en el empleo del vehículo particular y de tecnologías con alto impacto están generando fuertes presiones en la salud y bienestar de la población.

Destacar aspectos propios de la metrópoli como la dinámica ambiental y social en los que se articulan los procesos que van matizando el perfil ciudadano, es un ejercicio intelectual que demanda la confluencia de profesionales de varias disciplinas. A la luz de este desafío y desde una visión de ciudades saludables, eligiendo como base los lineamientos de la publicación *Making healthy places* de Howard Frumkin y Richard J. Jackson (2011), nuestro grupo de investigación analizó la zona metropolitana de Guadalajara e imaginamos que futuros diferentes pueden ser posibles, si detenemos y revertimos algunos de los problemas prioritarios actuales y proponemos criterios de políticas públicas para lograr ambientes saludables para gente más sana y con mayor bienestar.

El libro se desarrolla en seis capítulos, cuya estructura incluye un resumen, introducción, conceptualización, antecedentes (considerando trabajos de tesis realizados en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental y lo señalado en la literatura científica sobre el tema), resultados, conclusiones y referencias.

Con base en el análisis realizado y considerando los espacios en los que los individuos pasan un importante tiempo de su vida, algunos problemas presentes

en estos, y tomando como eje la construcción de ciudades saludables, considerados territorios que promueven y posibilitan la calidad de vida, el bienestar objetivo y subjetivo y, por ende, la salud de la población y que son elementos importantes para el progreso de las sociedades, planteamos criterios orientados a lograr territorios saludables para gente saludable, imaginando que estos futuros son posibles para la metrópoli de Guadalajara, cuando se hacen converger en la toma de decisiones, el conocimiento científico, los saberes populares, la voluntad política, la imaginación, la innovación y la creatividad.

En el capítulo primero, La relación ciudad-naturaleza y sus impactos sobre la salud. La destrucción del cordón natural de la ciudad de Guadalajara, se hace una breve discusión sobre el significado de establecer una relación con la naturaleza. Las reflexiones que se proponen se hacen alrededor de la certeza de que el contacto o la relación con la naturaleza, en general, es benéfica para la salud y la buena vida de los seres humanos y de dos preguntas: una, ¿cuál es el tipo de contacto o relación con la naturaleza que históricamente hemos tenido los seres humanos que habitamos en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG)? y dos, en estos tiempos de crisis ambiental y civilizatoria, ¿cuáles son algunos de los efectos sobre la salud que nos está provocando el vivir en esta ciudad?

El segundo capítulo, Vivienda saludable, los nuevos desafíos para mejorar la calidad de vida, plantea que la vivienda es el espacio donde las personas pasan la mayor parte de su vida, y aun cuando debe ser seguro, se tienen múltiples exposiciones y riesgos para la salud física y mental. Alude a la transformación que ha sufrido el concepto de vivienda en la ZMG, de espacios que contribuían a la identidad de los barrios y colonias, a sitios donde es frecuente identificar la ausencia de servicios básicos que menoscaban el bienestar. La falta de planeación y el crecimiento de la vivienda sin criterios de calidad exponen a la población a mayores riesgos y pérdida de la resiliencia social y ambiental. Se reconoce la necesidad de avanzar en el concepto de vivienda saludable donde se considera la calidad del ambiente interior y exterior a fin de reducir exposiciones y riesgos a la salud de los individuos.

El tercer capítulo, Límites y desafíos de la salud ambiental en el contexto laboral, se debate sobre los principales referentes teóricos que envuelven este modelo y cómo los antecedentes de investigación en este ámbito han generado una aproximación para comprender que la calidad, bienestar y salud de los espacios laborales directamente inciden en una mejora en la salud ambiental, y la complejidad de las estrategias para su atención está relacionada con la voluntad de los actores y la suma de recursos humanos, técnicos y materiales para su implementación.

El cuarto capítulo, Escuelas saludables: de su conceptualización a su realidad en la zona metropolitana de Guadalajara, analiza las escuelas como uno de los espacios fundamentales para el bienestar y la salud. Para su abordaje primero se presentan las características de una escuela saludable así como los aspectos que deben considerarse

si se quiere realizar un diagnóstico sobre el bienestar que proporcionan a sus usuarios. Asimismo se hace una breve descripción sobre las fases que caracterizan el proceso histórico en el desarrollo de los programas de escuelas saludables. Se reflexionan y ejemplifican las situaciones que prevalecen en las escuelas públicas de la zona metropolitana de Guadalajara profundizando en dos problemas específicos: el *bullying* y la obesidad infantil. Por último se plantean los retos y las posibilidades de transitar hacia la consolidación de escuelas saludables.

El capítulo cinco, Contacto con la naturaleza con fines recreativos y sus efectos en la salud física y mental, señala los beneficios que la relación y disfrute de la naturaleza con fines recreativos tiene en la salud física y mental de las personas, considerando dos tipos de ambientes: naturales y construidos. Apuntando hacia los efectos protectores que la naturaleza brinda como reguladora de enfermedades físicas y mentales al contribuir a estados de ánimo positivos y favorecer las relaciones sociales y convivencia entre las personas. Se mencionan algunos beneficios derivados del contacto con la naturaleza en el hogar, tomando como caso la convivencia con mascotas, sin dejar de lado algunos riesgos que se tienen cuando se rebasan los límites considerados como seguros para el ser humano o cuando se pierden los servicios de los ecosistemas. Se concluye reconociendo la necesidad de potenciar y mantener los efectos positivos del contacto con la naturaleza con fines recreativos, reducir riesgos y los efectos negativos, planteando requerimientos mínimos a garantizar para avanzar hacia comunidades saludables.

Y por último en el capítulo seis, Agua y urbanización: los desafíos del presente y visión a futuro en la zona metropolitana de Guadalajara, se apunta al reto que tienen las ciudades por garantizar el servicio de agua potable y saneamiento y la relación que esto tiene sobre la salud y enfermedad de la población. Se analizan las demandas y disponibilidad del agua en la metrópoli de Guadalajara, puntualizando en el nivel de consumo de agua y garantizar su calidad, el déficit del recurso, la sobreexplotación de sus acuíferos y la necesidad de tratar las aguas residuales, como un elemento prioritario para el desarrollo y el bienestar.

*Los autores*

## **1. La relación ciudad-naturaleza y sus impactos sobre la salud.** **La destrucción del cordón natural de la ciudad de Guadalajara**

**Jorge Regalado Santillán**

*Hay un cuadro de (Paul) Klee que se titula Angelus Novus. Se ve en él un ángel al parecer en el momento de alejarse de algo sobre lo cual clava la mirada. Tiene los ojos desenchajados, la boca abierta y las alas extendidas. El ángel de la historia debe tener ese aspecto. Su cara está vuelta hacia el pasado. En lo que para nosotros aparece como una cadena de acontecimientos, él ve una catástrofe única, que acumula sin cesar ruina sobre ruina y se las arroja a sus pies. El ángel quisiera detenerse, despertar a los muertos y recomponer lo despedazado. Pero una tormenta desciende del Paraíso y se arremolina en sus alas y es tan fuerte que el ángel no puede plegarlas. Esta tempestad lo arrastra irremediamente hacia el futuro, al cual vuelve las espaldas, mientras el cúmulo de ruinas sube ante él hasta el cielo. Tal tempestad es lo que llamamos progreso*

WALTER BENJAMÍN. *Tesis de filosofía de la historia*, tesis IX.

*Vinieron. Ellos tenían la Biblia y nosotros teníamos la tierra.  
Y nos dijeron: `cierren los ojos y recen´.  
Y cuando abrimos los ojos ellos tenían la tierra  
y nosotros la Biblia.*  
EDUARDO GALEANO

## **Resumen**

LA REFLEXIÓN EN TORNO A UNA CERTEZA y dos preguntas íntimamente relacionadas están en el fondo de este artículo. La certeza es que el contacto o la relación con la naturaleza, en general pero dependiendo siempre de la forma como se establezca, es benéfica para la salud y la buena vida de los seres humanos y de la propia naturaleza. Las preguntas son: una, ¿cuál es el tipo de contacto o relación con la naturaleza que

históricamente hemos tenido los seres humanos que habitamos en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG)? y dos, en estos tiempos de crisis ambiental y civilizatoria, ¿cuáles son algunos de los efectos sobre la salud que nos está provocando el vivir en esta ciudad? Las reflexiones de tipo general que presento están sustentadas básicamente en la observación del deterioro y/o destrucción de lo que aquí defino como el “cordón natural” que ha resguardado históricamente a la ciudad de Guadalajara y que permitió, por siglos, que la reproducción de la vida se hiciera en buenas condiciones de salud pero que ahora, producto del “desarrollo y el progreso” de la ciudad muestra síntomas de crisis.

## Introducción

SIGUIENDO A FRUMKIN, FOX Y DÍAZ (2011) quienes consideran que la naturaleza, a través de diferentes vías nos brinda beneficios como la reducción de estrés, mejoras en la recuperación de enfermedades y en el estado de ánimo, en la tranquilidad y la paz, voy a hacer un acercamiento a lo que desde mi experiencia de ser habitante de esta ciudad y mi conocimiento entiendo por vivir en *contacto con la naturaleza* como ellos lo conceptualizan y que yo prefiero nombrar como nuestra *relación con la naturaleza*. Para las reflexiones que expongo parto de una certeza y dos preguntas íntimamente relacionadas La certeza es que el contacto o la relación con la naturaleza, en general, es benéfica para la salud y la buena vida de los sujetos que entran en relación (sociedad y naturaleza). Las preguntas son: una, ¿cuál es el tipo de contacto o relación con la naturaleza que históricamente hemos tenido los seres humanos que habitamos en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG)? y dos, en estos tiempos de crisis ambiental y civilizatoria, ¿cuáles son algunos de los efectos sobre la salud que nos está provocando el vivir en esta ciudad de la manera como lo hacemos?

Las reflexiones de tipo general que presento están sustentadas básicamente en la observación del deterioro y/o destrucción de lo que aquí defino como el “cordón natural” que ha resguardado históricamente la ciudad de Guadalajara y que permitió, por siglos, que la reproducción de la vida se hiciera en condiciones de salud radicalmente mejores que las actuales. Sé que la complejidad de la ciudad es mayor y que los bienes comunes naturales son más de los que aludo. Sin embargo creo que los que componen el cordón natural tienen la fuerza para definir el estado de salud de la ciudad y de los seres vivos que la habitamos.

Saber o conocer el contacto o el tipo de relación establecida o impuesta históricamente por la sociedad sobre la naturaleza, es una forma de problematizar y com-

prender mejor cómo es que hemos llegado el estado de salud en que se encuentra actualmente la ciudad y todos los seres vivos que en ella habitamos. Aunque ha predominado una relación de explotación y dominio de la sociedad sobre la naturaleza, esta ha sido diferente dependiendo de los momentos históricos y de las maneras concretas a través de las cuales el capitalismo se ha desarrollado en esta región del sistema-mundo. Por ejemplo, nuestra relación con la naturaleza era íntima y cercana, lo que no significa respetuosa, cuando aún se podía disfrutar del paraíso natural de la cascada de El Salto de Juanacatlán<sup>1</sup> o cuando en el fondo de la Barranca del río Chiconahuapan/Santiago<sup>2</sup> era posible estar parado en el centro del Puente de Arcediano viendo pasar su cauce cuando éste aún se encontraba limpio y producía tanta vida. Algo similar podría decirse del bosque La Primavera y su biodiversidad cuando, por ejemplo, su extensión era mayor<sup>3</sup> y los incendios no eran tan frecuentes. Desde finales del siglo xx, a través de la urbanización, la tala permanente y los incendios sistemáticos de cada año durante el periodo de estiaje éste se ha reducido significativamente. No tendría por qué ser así pero el crecimiento de la ciudad ha sido consustancial al decrecimiento del bosque La Primavera.

- 1 Todas las referencias o crónicas históricas que viajeros nacionales y extranjeros elaboraron relacionadas con El Salto de Juanacatlán, coinciden en considerarlo como un paraíso natural. Al final del artículo, en forma de anexos, reproduzco dos descripciones históricas sobre El Salto de Juanacatlán.
- 2 Es importante, como una acción mínima anticolonial rescatar y reivindicar el nombre o la toponimia original de los lugares y los territorios emblemáticos de la región y, en este caso, de los bienes naturales que hicieron posible, por siglos, una sana reproducción de la vida. En el libro de Rosa H. Yáñez Rosales: *Historia de los pueblos indígenas de México. Rostro, palabra y memoria indígenas. El Occidente de México: 1524-1816*, se dice lo siguiente: "elemento fundamental para la topografía y la dinámica de los grupos humanos ha sido el río Chiconahuapan, conocido en la época colonial como el "de los Chichimecas", "Grande" y en la actualidad como el Lerma-Santiago, o también Grande de Santiago, que divide el Occidente en dos, por la profunda barranca que recorre la región desde que el río sale o nace del lago de Chapala, hasta que desemboca en el Pacífico, en las inmediaciones de Sentispac, Nayarit. En su cauce se nutre de nueve ríos (de ahí su nombre: chiconauí, "nueve"), que lo alimentan desde las diversas cordilleras (p. 27)". Luego, los conquistadores le endilgaron a este río el nombre de Santiago, en honor de su santo preferido y al que traían en sus estandartes de guerra de conquista. Hecho que demuestra, por lo demás, el vínculo íntimo o el papel que la religión católica jugó en la guerra de conquista y exterminio de los pueblos originarios de México. Nunca hay que olvidar que también en este país la religión católica se impuso con la espada por delante.
- 3 La historia de los daños y explotación de este bosque es muy larga y está relacionada con la fundación de la ciudad de Guadalajara y del pueblo de Tlajomulco, en donde se utilizó madera extraída de él. Durante el siglo xx pueden encontrarse varios capítulos de defensa y daño del bosque, provenientes de las esferas del poder federal y estatal. El balance actual es que el bosque va perdiendo y con ello la especie humana y toda la biodiversidad que ha logrado sobrevivir ahí. Por ejemplo, el decreto del día 6 de marzo de 1980 que expidió el presidente José López Portillo para decretar al bosque como una zona de protección forestal y refugio de la fauna silvestre, consideraba una área aproximada de 30 500 ha. Pero antes de este decreto, desde 1972 ya se había autorizado la construcción de los fraccionamientos Pinar de la Venta, El Palomar y Bugambillas. Por otro lado, de forma ilegal y clandestina, poco a poco, en una especie de operación hormiga ha venido avanzando el surgimiento de urbanizaciones irregulares. Por lo tanto quizá hoy sea imposible saber a ciencia cierta cuantas hectáreas de bosque quedan de aquellas 35 000 que dice el decreto de 1980.

Ahora, en plena crisis ambiental nuestra relación con la naturaleza es muy diferente porque lo que tenemos, hablando sólo de estos dos bienes naturales, es una cascada de agua contaminada y pestilente que produce muerte a su paso o que ya ni siquiera tenemos la oportunidad de cruzar el río Chiconahuapan/Santiago caminando sobre el histórico puente colgante de Arcediano<sup>4</sup> que fue desmantelado y perdido durante el gobierno de Emilio González Márquez.<sup>5</sup> Respecto del bosque La Primavera todos seguimos repitiendo que es "el pulmón de la ciudad", que gracias a él seguimos gozando o respirando un aire medianamente limpio. Este discurso, sin embargo, no tiene nada que ver con la realidad. En la vida diaria, en la cotidianidad, lo seguimos afectando y reduciendo. Algunas de las acciones más recientes en su contra son la construcción del estadio de fútbol Omnifite, de las Villas Panamericanas y de diversas escuelas privadas en la zona conocida como El Bajío y la construcción del llamado Macrolibramiento.<sup>6</sup> Por otro lado, también fue motivo de polémica el hecho de que el Congreso de Jalisco aprobara durante el mes de junio de 2013, siendo gobernador Aristóteles Sandoval, la Ley del Organismo Público Descentralizado (OPD) Bosque La Primavera.

- 4 Como es común en casi todas las presas, en el fondo de ellas hay un pueblo inundado y, por supuesto, antes de ellos una población desplazada y/o reubicada generalmente sin su aprobación. En este caso el pueblo desplazado fue el de Arcediano, última población rural del municipio de Guadalajara. Era un pueblo pequeño de apenas unos 170 habitantes que fueron engañados y presionados para vender sus tierras, con la sola excepción de la señora Guadalupe Lara Lara, quien se negó a vender y a abandonar su tierra. Resulta difícil ubicar una fecha concreta de desplazamiento de este pueblo por lo cual considero más apropiado hablar de un proceso de desplazamiento que pudo haber iniciado desde que en 2001 llegó a la gubernatura Francisco Ramírez Acuña y designó a Enrique Dau Flores como director de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) y en contra de todas las opiniones decidieron impulsar este proyecto hidráulico.
- 5 El puente colgante de Arcediano era el único en su tipo en México y estaba considerado por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) como patrimonio histórico. Su desmantelamiento inició hacia fines del año 2006. Su destrucción fue sólo uno de los resultados del intento fallido por construir la presa de Arcediano en el lecho de este río que se considera como uno de los más contaminados de México. Este proyecto hidráulico fue iniciado durante el gobierno de Francisco Ramírez Acuña pero finalmente siendo gobernador Emilio González Márquez, al fin del mes de octubre del año 2009 César Coll Carabias, director de la Comisión Estatal de Agua (CEA) y José Luis Luege Tamarco, director de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sin mayores explicaciones anunciaron su cancelación. Sin embargo ya se habían hecho daños irreparables. Además de haber perdido el puente de Arcediano, otros resultados negativos fueron: la destrucción del último pueblo rural que quedaba en el municipio de Guadalajara: el también histórico pueblo de Arcediano y el desplazamiento de sus pobladores; la alteración, afectación y modificación de la estructura de las paredes originales de la Barranca del río Chiconahuapan/Santiago; la alteración, muerte y desplazamiento de una diversidad de seres vivos que habitaban en la parte dañada de la barranca; el desperdicio de grandes cantidades de dinero público en toda una serie de estudios, obras y pagos de un proyecto de presa que no pudo y no debía ser. ¿Alguna responsabilidad por todo esto? Ni una sola.
- 6 Los daños que provocan estas obras en realidad van más allá del bosque en tanto que el bosque forma parte de un todo orgánico. Por ejemplo, si tálamos el bosque no solamente estamos cortando árboles que ya de por sí es grave, además estamos reduciendo su capacidad para producir lluvia, oxígeno y para ser el hábitat y lugar de reproducción de una biodiversidad increíble, mucha de la cual ya la exterminamos y sin siquiera conocerla.

En la ciudad las personas establecemos nuestra relación con los bienes naturales, por lo menos, a través de dos formas: por nuestra cercanía con algunos de ellos que resisten por sí mismos a la urbanización, que mal que bien han sido conservados o que aún no han sido alcanzados por el “desarrollo y el progreso”, y b) a través de los múltiples espacios construidos artificialmente como los jardines diseñados, muros verdes, lagos artificiales, el arbolado de las calles con árboles y plantas de ornato varios de los cuales no son nativos de la región, la recuperación de algunos parques o la construcción de otros pocos, así como por la presencia de plantas y mascotas<sup>7</sup> dentro de nuestras viviendas.

En general cuando nuestro contacto o relación con la naturaleza es respetuoso, genera experiencias directas que nos proporcionan bienestar y un ambiente saludable. Sin embargo, cuando esta relación no se establece de manera respetuosa, los seres humanos debemos asumir los riesgos y peligros que implica nuestro hacer destructivo contra la naturaleza y contra los seres vivos que en ella habitan o habitaban antes de que los humanos llegáramos a invadir sus territorios. Dicho de otra manera, si como sociedad somos capaces de contaminar un río o los cuerpos de agua al grado de matarlos, o de talar los bosques hasta desaparecerlos, debemos asumir que sufriremos las consecuencias de tales ecodios y varias de ellas, como veremos más adelante, no son un futuro posible sino un presente dramático. Ya estamos padeciendo pero aún nos queda mucho por ver y sufrir si no cambiamos radicalmente de rumbo. Pero esta responsabilidad, desde luego, tampoco queremos asumirla. Así, se dice que el agua y el aire se contaminan, que el bosque se tala y que la ciudad no para de crecer. Y por la forma como se afirma pareciera que son procesos que se dan por sí solos. Casi como si fueran procesos “naturales” y no hechos sociales que los hacemos las personas, unos a través de nuestras actividades cotidianas y otros, los más peligrosos, a través de los acuerdos entre los poderes y que eufemísticamente nombran como “actividades productivas” para no decir actividades lucrativas, de enriquecimiento y acumulación de grandes capitales.

Así, desde mi perspectiva, la forma capitalista de producir la ciudad y de vivir y producirnos en ella ha implicado que en los territorios donde ésta se ha ido asentado,

7 En México no es extraña la presencia de plantas y mascotas en el hogar. Sin embargo, tanto por el incremento de cierta sensibilidad hacia el tema ambiental como debido al proceso de envejecimiento de la población se está desarrollando un proceso de cambio en el tipo de relación social que se establece tanto con las plantas como con las mascotas o animales. Se puede advertir una nueva sensibilidad social al respecto. Sin embargo, el mercado capitalista, atento siempre al hacer social novedoso y creativo, aprovecha estos cambios y de inmediato los mercantiliza y los convierte en moda. Y así, por ejemplo, tenemos como resultado que en la ciudad ya es posible encontrar cafés y restaurantes donde se permite asistir con las mascotas; pueden encontrarse además tiendas especializadas en alimentos y ropa para ellas, así como hoteles o espacios de cuidados especiales cuando sus dueños salen de viaje o simplemente no pueden atenderlos. En general en el tema ambiental o ecológico y en lo orgánico sucede lo mismo. El mercado y el capital desvirtúan estas prácticas que nacen en la sociedad como ideas alternativas a los procesos destructivos.

a los habitantes se les despoje del contacto con la naturaleza aunque contradictoriamente muchas de las ofertas de viviendas urbanas basan su publicidad en la promesa de la cercanía con ambientes naturales. Dicha contradicción inicia en el hecho de que las viviendas nuevas se construyen sobre tierra que antes era rica en producción agrícola o donde antes estaba un bosque. Aunque esté considerado en el proyecto o plan maestro de los fraccionamientos es poco probable que estos tengan en funciones de manera permanente plantas de tratamiento de aguas residuales; por lo que, con seguridad, éstas van a parar al lecho o al cauce del cuerpo de agua más cercano con las consecuencias para la salud que esto supone.

Y nosotros, como sujetos sociales individuales, al ocupar una vivienda y al pagar impuestos nos desobligamos del fin que tienen nuestros desechos cada vez que, por ejemplo, jalamos la palanca del escusado o cuando simplemente dejamos en nuestra banqueta bolsas con los desechos que producimos cada día para que se lleve el camión que recoge la basura. Estas son sólo dos formas cotidianas como nos relacionamos y dañamos nuestros bienes naturales.<sup>8</sup>

No obstante la preocupación vigente por lo ambiental o ecológico, no resulta extraño que las generaciones actuales pero también las anteriores no identifiquemos bien a bien, o de forma concreta, nuestra dependencia de la madre tierra o de la naturaleza. A pesar de que hoy todo tiende a ser pintado de verde o de que toda obra pública o privada se le califica como “sustentable”, definitivamente las generaciones actuales tenemos una relación de menor intensidad e intimidad con la naturaleza que las anteriores y de mayor intensidad y dependencia de las tecnologías. De hecho hay una gran cantidad de seres vivos (animales y plantas) que ninguna generación anterior conoció pero que las actuales tampoco conocerán en vivo, y otros que siendo conocidos, el hacer humano (el desarrollo y la civilización), los han exterminado a través de su sobreexplotación o por la alteración y contaminación de sus hábitats, haciendo imposible su reproducción.

8 Otra muy importante está relacionada con el tema del transporte en la ciudad. Al respecto lo que tenemos es que ante la inexistencia de un eficiente sistema de transporte colectivo y dado el crecimiento de la ciudad, tenemos dos opciones: una, la adquisición de algún tipo de vehículo y, dos, el pasar horas dentro una unidad de transporte público para ir y regresar de nuestras actividades diarias. El resultado es que hemos tenido un crecimiento exponencial de vehículos motorizados circulando diariamente por la ciudad, tantos que hemos hecho insuficientes sus calles y avenidas. El caos vehicular es desde hace algunos años una imagen cotidiana de la ciudad y por lo tanto esto ha incrementado también la cantidad de emisiones que han contaminado el aire que respiramos a diario. Según los registros del sistema de monitoreo de la calidad del aire en la ZMG, desde el año 2008 no hemos respirado un aire de buena calidad. Disponible en: [seplan.app.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/index?object=4](http://seplan.app.jalisco.gob.mx/mide/panelCiudadano/index?object=4).

En resumen, en este capítulo voy a hacer un acercamiento a lo que desde mi experiencia, trayectoria de vida y mi saber de esta ciudad,<sup>9</sup> entiendo ha sido la forma de relación histórica que, a través de quienes han gobernado y de quienes vivimos en ella, hemos establecido con los sujetos de la naturaleza contenidos en este territorio amplísimo que ahora se denomina como la zona metropolitana de Guadalajara.<sup>10</sup>

En este ejercicio incorporo una visión histórico-social y apporto algunos elementos desde una perspectiva de la salud y la sociología ambiental. Dimensiones que considero son centrales al momento de hablar o pensar en construir comunidades urbanas saludables. Describo, siquiera un poco, la manera en que, en mi opinión, en esta ciudad se da esta relación con la naturaleza tanto en los entornos naturales que aún quedan como en ambientes artificiales construidos. Presento una revisión mínima de la literatura que se ha producido en este campo problemático, tratando de reconocer impactos positivos para la salud y el bienestar, así como los negativos cuanto este vínculo o relación se establece bajo criterios de dominio y explotación de la madre tierra o de la naturaleza; cuando, como es el caso, se traspasan los límites y se abusa de esta relación o, para ser más claros, cuando contaminamos o degradamos los ambientes naturales o construidos al grado de convertirlos en sitios no aptos, no recomendables y peligrosos para la vida de todos los seres vivos.

9 Al escribir este artículo he caído en la cuenta que en mi trayectoria de vida en esta ciudad he vivido en cuatro de los municipios que conforman la actual ZMG: en Guadalajara, en las colonias Del Fresno, Atlas, Jardines de San Francisco y la Monumental; en San Pedro Tlaquepaque, en su centro histórico y en la colonia San Pedrito; en Zapopan, en las colonias Auditorio y Altamira; en Tlajomulco de Zúñiga, en el pueblo de Cuexcomatlán, en la ribera de la laguna de Cajititlán, mi lugar de nacimiento.

10 Originalmente cuando se empezó a hablar en términos metropolitanos estaba integrada solamente por los municipios de Guadalajara, Zapopan, San Pedro Tlaquepaque y Tonalá. En aquellos tiempos se podían ver con claridad los límites territoriales entre cada municipio y, además, había mucho territorio sin urbanizar entre cada una de las cabeceras municipales. La promoción del crecimiento urbano de la ciudad hizo que en una segunda etapa a la denominación de ZMG, por la vía de los hechos, no tanto por una decisión propia, fueran incorporados cuatro municipios más: El Salto, Juanacatlán, Tlajomulco de Zúñiga e Ixtlahuacán de los Membrillos. Recientemente se ha empezado a hablar de la incorporación también del municipio de Zapotlanejo. Los procesos de urbanización que se han promovido de menos desde hace dos décadas y hasta la fecha (2015), de forma intensiva se han hecho en los territorios de los municipios de Zapopan, El Salto y Tlajomulco de Zúñiga. Guadalajara prácticamente ha agotado sus reservas territoriales y por ello, ahí lo que se promueve son proyectos de re-densificación o de vivienda vertical. En partes del centro histórico de Guadalajara este proceso de re-densificación de viviendas ha implicado la destrucción de varias fincas consideradas *patrimonio histórico*, concepto que, evidentemente al capital le tiene sin cuidado y a los gobiernos municipal, estatal y federal (INAH) no les interesa defender. En Zapopan, en sus zonas no muy alejadas de su centro histórico también se da este mismo proceso de construcción vertical pero con viviendas y oficinas de hiper lujo. En los dos casos se ha transformado de manera radical el paisaje y la arquitectura tradicional. La actual ZMG ocupa aproximadamente 3 mil km<sup>2</sup> y está habitada por no menos de cinco millones de personas.

## Conceptualización

Hay una especie de consenso en considerar que la crisis ambiental en que se encuentra el mundo es a su vez la demostración empírica de la crisis civilizatoria del sistema capitalista y la forma occidental de entender y ordenar el mundo que ha dominado sobre todo durante los últimos cinco siglos (Leff, 2014). El modelo de sociedad occidental, se afirma, “está llegando al límite de su funcionamiento...porque una forma de economía globalizada que apuesta al crecimiento y a la explotación de los recursos naturales jamás puede funcionar como principio universal” (Welzer, 2010: 14). Estamos en el ojo o en el centro de una crisis en la que “no podemos sobrevivir como especie si se privilegia y protege la avaricia y si la economía de la avaricia fija las reglas de cómo vivir y morir” (Shiva, 2007: 14). Y para entender mejor esta crisis ambiental es importante, desde la perspectiva de este trabajo, entenderla como una crisis que tiene su origen en la forma como históricamente se han construido y como se ha hecho funcionar a las ciudades hasta convertirlas en “sinónimo de la expansión de la escala metropolitana” y las grandes ciudades “como los productos finales más dramáticos de evolución cultural humana”. Y por tanto, sobre las cuales “lo normal sería que fueran objeto de las más urgentes y ambiciosas investigaciones científicas. No lo son. Sabemos más sobre la ecología de la selva que sobre la ecología urbana” (Davis, 2007: 213). Cuestión que también se reconoce desde la antropología cuando después de asumir que es en los contextos urbanos donde actualmente, a nivel mundial, vive la mitad de la población y en América Latina 70 por ciento, la ciudad es más el lugar de investigación que su objeto (García Canclini, 2005).

En este sentido es que considero que el tema central en esta reflexión es el tipo relación sociedad-naturaleza que se ha establecido en la ciudad de Guadalajara, específicamente, con los bienes comunes que conforman su cordón natural.

Es desde esta perspectiva que discuto un poco con Frumkin y Fox (2011). Según ellos, el *contacto* con la naturaleza nos remite a ese conjunto de experiencias que se tienen con el entorno natural y ambiente construido. El término *contacto*, dicho así nomás me parece limitado para hablar del tema. Suena como a un término que pretende ser neutro; que no problematiza o encubre el hecho de que lo que existe, lo que hemos establecido es una relación de dominio de la sociedad sobre la naturaleza. Y entonces resulta falso que nos *contactamos* simplemente con la naturaleza, sino que lo hacemos desde una perspectiva dominante y por lo cual seguimos refiriéndonos “a la naturaleza como recursos naturales que resolverán los problemas [y necesidades] de la humanidad” (Ceceña, 2013: 101). Por razones como éstas es que, como dije, prefiero hablar de *relación con la naturaleza* antes que de *contacto*. Y, por tanto, si hablamos de relación (e incluso de contacto) debemos reconocer cuáles son los sujetos que la protagonizan. Luego de ello habría que precisar cuál es el tipo de relación establecida entre los sujetos: ¿de dominio, de explotación, de armonía, de respeto? Estas dos cuestiones son muy importantes

porque nos indican, en parte, posicionamientos o puntos de partida epistémicos. Entonces, en esta relación los dos sujetos protagonistas son la sociedad y la naturaleza.<sup>11</sup> Evidentemente se trata de sujetos complejos y diversos dentro de los cuales podemos encontrar posiciones divergentes pero que, para fines de análisis vamos a generalizar en tanto que estamos hablando de un tipo de relación de dominio y control; de una relación de explotación que la sociedad ha impuesto históricamente sobre la naturaleza.

Habiendo precisado lo anterior enseguida abría que reconocer a dicha relación o al contacto con la naturaleza como ese conjunto de vivencias, prácticas, estados de ánimo y emociones que observamos y sentimos a través de nuestros sentidos en cada oportunidad que tenemos de encontrarnos en un ambiente natural o construido, es decir, cuando sentimos o percibimos la presencia de plantas o animales, o de elementos del medio físico (suelo, agua, aire, sonidos, rocas, texturas, formas, paisajes, colores, olores, etcétera).

De esta manera, *contacto o relación benéfica con la naturaleza* sería todo aquello que contribuye a nuestra seguridad, bienestar, felicidad, salud, armonía y paz. También aquello que nos proporciona energía y vitalidad. En otros términos estoy hablando de construir otro tipo de relación entre los seres humanos y entre éstos y la naturaleza. En consonancia con los pueblos indígenas mexicanos estaría hablando de los proyectos comunitarios, de autonomía y de autogestión o hablando de los pueblos andinos la referencia sería el planteamiento del *Buen Vivir*,<sup>12</sup> o una vida feliz y sana

11 Desde luego aquí hay otro debate porque lo común es que a la naturaleza, a la Madre Tierra, no se le considere como sujeto, sino como objeto o como recurso que sólo sirve para nuestra satisfacción o para la acumulación y obtención de ganancia. Con toda la polémica que entrañan los casos actuales de los gobiernos de Rafael Correa, en Ecuador y Evo Morales en Bolivia, se debe reconocer que son los primeros gobiernos que han reconocido a nivel de sus constituciones a la Madre Tierra (naturaleza) como sujeto de derechos.

12 En América Latina hay una rica e interesante discusión respecto de esta propuesta alternativa al paradigma del desarrollo, el progreso y la modernidad, nociones centrales de la civilización occidental y capitalista. No se trata de una discusión abstracta, teórica o filosófica. No es tampoco una propuesta de una nueva utopía. Se trata de una disputa política por nombrar de manera diferente el hacer social cotidiano a través de lo cual se pueden ver claramente o de menor percibir las formas como la gente, de manera individual y colectiva, resiste al sistema y sus formas de explotación. No es un pensamiento utópico en tanto que la reflexión se centra en las prácticas cotidianas, del día a día, que la gente ya está haciendo en la dirección de establecer o construir relaciones sociales diferentes a las impuestas históricamente por el capitalismo. Sólo como un ejemplo, cito algunas ideas propuestas por Raúl Zibechi, respecto del buen vivir: "Se trata de vivir de manera que se establezca una relación armoniosa entre los seres humanos y, por lo tanto, entre ellos y la naturaleza. No puede haber diferencia entre el modo cómo las personas se relacionan entre sí y cómo lo hacen con el espacio donde viven... [Se trata] de un arte guiado por principios, no una lista de demandas...Un arte que supone armonía con la naturaleza, considerada como una madre de la cual dependemos y con la cual no podemos establecer una relación de competencia y dominio. Digamos que el vivir en comunidad y el apego a la tierra es un primer principio insoslayable. El segundo es la complementariedad, que [se] define como no competir sino compartir, vivir en armonía...se trata de recuperar y desarrollar

en este mundo. Es decir, la buena relación con la naturaleza en aquella que, por así decirlo, beneficia a los dos sujetos vinculados y no solo a los seres humanos como ha sucedido históricamente. Se trata de otra relación donde todos los otros seres vivos diferentes a los humanos son también reconocidos como sujetos. Esto independientemente que tal reconocimiento se instituya o quede plasmado, como ya mencioné, en las constituciones de Bolivia y Ecuador.

De manera más concreta pero a la vez subjetiva, las mercedes del contacto con la naturaleza las encontramos en los alimentos que a diario consumimos; en el aire que respiramos y en los sonidos que este produce; en la lluvia que vemos caer, que podemos sentir sobre nuestros cuerpos y escuchamos correr y deslizarse por el pavimento; en los cantos de las aves; en la luz y el calor del sol; en el agua que bebemos, que satisface nuestra sed y en la que usamos para bañarnos; al estar en el bosque, en los aromas que podemos percibir ahí o simplemente sentarnos unos minutos en una banca del parque o el jardín; cuando estamos parados frente al río, la laguna, el mar o cuando nadamos en sus aguas; al subir a la montaña y percibir los olores del bosque; al contemplar un paisaje, un amanecer o un atardecer. Pero también cuando convivimos y platicamos con las plantas y animales (mascotas)<sup>13</sup> que forman parte de nuestro hogar, de nuestra familia. De nuestra pequeña o micro comunidad.

En contraste, *contacto o relación negativa con la naturaleza* sería todo aquello que entrañan riesgos para la vida, la salud, el bienestar, el patrimonio personal, familiar y comunitario. Por lo general nos percatamos de tal negatividad cuando estamos expuestos a ambientes contaminados, degradados y sucios. Sucede también cuando estamos ante el influjo o la fuerza de eventos naturales extremos (ciclones, temblores, tsunamis, sequías, lluvias torrenciales, golpes de calor) o cuando entramos en contacto con animales y plantas peligrosas y, como ya señalé, cuando establecemos relaciones de nulo respeto con la naturaleza, cuando la dañamos de forma persistente al grado de provocar que ésta reaccione produciendo fenómenos naturales cada vez más frecuentes y con una fuerza o capacidad de daño nunca vistos. Ante esto, lo peor que podemos decir o pensar es que somos atacados por la naturaleza. Pero no, es la naturaleza la que se defiende del ataque, del daño sistemático que nosotros le estamos haciendo. Sin embargo no siempre somos conscientes de que tal degradación y contaminación son el resultado de procesos sociales en los cuales cada uno termina teniendo una responsabilidad en tanto que reproducimos esta relación de dominio y destrucción.

nuestros sistemas de vida, instituciones y derechos históricos anteriores al Estado, para descolonizar la historia y el pensamiento. El Buen Vivir no puede ser una política del Estado-nación sino otra cosa. Debe estar anclada en la comunidad, una institución pre estatal que puede ser también la base de una imprescindible y abarcativa institución pos estatal que debemos crear" (Zibechi, El buen vivir como el "otro mundo posible". AAVV. *Hacer política para el porvenir más allá del capitalismo*, 2012).

13 Para darnos una idea de cómo hemos venido modificando y normando la relación seres humanos-seres animales, consultar el libro de Eugenio Raúl Zaffaroni. *La Pachamama y el humano*, 2012.

### Aportes, debates, resultados de investigación y algunas cuestiones metodológicas

Con algunas de estas ideas como referentes, en parte gracias a mi participación en el Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable, así como al vínculo con varios colectivos que luchan actualmente en la defensa del territorio y los bienes comunes naturales, acciones que ellos conceptualizan como luchas en defensa de la vida, desde hace algunos años, no sin problemas ni contradicciones he venido compartiendo reflexiones respecto de la realidad urbana de Guadalajara en la que estoy implicado de varias maneras. En este caso voy a enfatizar sobre algunas particularidades que espero ayuden a entender como el crecimiento (que no desarrollo) urbano inusitado y deshumanizante de esta ciudad implicó el establecimiento de una relación radical de control, dominio y explotación de los bienes comunes naturales que abundaban en este territorio. Esta política o relación ha traído saldos negativos para la salud y la vida de todos los seres vivos que aquí habitamos.

El texto, como se ha visto, lo redacté en primera persona porque me parece una buena manera de rebasar, siquiera un poco, la visión tradicional en la cual el investigador o el académico aparece como neutral y no implicado en la problemática que indaga. Epistémicamente lo anterior lo considero imposible cuando, como es el caso, investigamos sobre cuestiones de la salud ambiental de la ciudad en la que hemos vivido toda nuestra vida o en la que vivimos actualmente. Es decir, en la ciudad que a diario transitamos, sufrimos y gozamos.

Si hemos vivido aquí por un tiempo largo, esto también significa que somos sujetos influidos o impactados por la ciudad y sus procesos pero, paralelamente, aunque no siempre resulta visible, incluso hasta de manera inconsciente y no reconocida por nosotros mismos, con nuestro hacer cotidiano igual hemos dejado nuestra impronta sobre la ciudad. Pero además de ello, resulta que somos trabajadores académicos que indagamos sobre esta ciudad poniendo en el centro de nuestra preocupación la salud de las personas y de todos los seres vivos. Dicho en otros términos, nuestro campo de investigación se refiere a las formas como se reproduce y daña la vida en esta metrópoli a la que deliberadamente se le ha hecho crecer en tal magnitud hasta convertirla en un hidra de mil cabezas, en donde cada cabeza represente un problema y una necesidad insatisfecha que amenaza la salud, la vida y el bienestar de todos.

Si como es mi caso, hemos vivido en esta ciudad la mayor parte de nuestra vida, en ese trayecto hemos sido testigos de cómo la intervención del capital industrial, inmobiliario y comercial (a estas alturas ya no importa si es nacional o extranjero), así como las políticas gubernamentales urbanas y de salud fueron, por un lado, desconfigurando el perfil tradicional de esta ciudad que aún se conservaba hacia fines de los años ochenta del siglo xx y, por el otro, como he venido insistiendo, de aquellos tiempos a la fecha se ha profundizado la relación de control, alteración y sobreexplotación de los bienes comunes naturales. Condición que ha llevado a que hoy podamos afirmar que

en esta ciudad se vive una situación de desastre ambiental<sup>14</sup> (Garibay y Curiel, 2014; Regalado y Herrera, 2014). Desde luego no es casualidad que esta situación coincida en el tiempo y en la gravedad con la crisis ambiental mundial. Estamos hablando de una ciudad que ha sido sometida a los procesos urbanos que el capital ha impuesto en prácticamente todas las ciudades del mundo.

Concediendo, hasta la década de los ochenta del siglo xx se podía seguir aceptando que Guadalajara seguía siendo, como antes se decía, una ciudad amable y en la que la mayoría de sus habitantes podíamos vivir a gusto, sin mayores contratiempos y gozando de un entorno natural relativamente sano. Esto querría decir que la relación de dominio y sobreexplotación con la naturaleza no había alcanzado la dimensión que ahora tiene o también que las consecuencias del daño no se habían hecho evidentes. En todo caso el desastre estaba por alcanzarnos pero, obnubilados por la creencia de la abundancia y la infinitud de los bienes naturales, por la fe ciega en la ciencia y la tecnología, así como por el discurso ideológico del progreso y el desarrollo, no pudimos o no quisimos darnos cuenta.

Después de estas fechas a la ciudad se le llevó a un proceso intenso y violento que la transformó en una serie de *ciudades dispersas* y diferentes al grado que, de plano, en ciertas zonas resulta imposible encontrar el rostro tradicional e histórico de esta ciudad. Esta es la impresión que yo tengo cuando camino, por ejemplo, por la avenida Chapultepec y del cruce de esta vialidad hacia el poniente por la avenida Vallarta; o por prolongación Américas en el tramo que va de la Glorieta a Colón hasta Plaza Patria y mucho más si se camina por la avenida Patria en el transecto de su cruce con la calle Acueducto y hasta un poco antes del estadio de fútbol 3 de Marzo.

Probablemente este impacto sea similar al que experimentaron los tapatíos de los años cincuenta, cuando en la primera borrachera modernizadora, a los gobernantes y capitalistas inmobiliarios, así como los arquitectos e ingenieros de aquellos tiempos llegaron a la conclusión de que modernizar la ciudad significaba necesariamente destruir buena parte del centro histórico para que por sus calles pudieran transitar los modernos autobuses de motor diesel que sustituyeron definitivamente a los “pre-modernos tranvías eléctricos”.<sup>15</sup> Exacto, fue en los mismos tiempos cuando las antiguas casas y

14 En el libro colectivo coordinado por Héctor Raúl Solís Gadea y Karla Alejandrina Planter Pérez: *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*, 2014, además de los artículos ya citados de María Guadalupe Garibay, Arturo Curiel; Jorge Regalado y Laura Sofía Herrera, hay otros más que abonan para sostener que el desastre ambiental alcanza a todo el estado de Jalisco.

15 Por cierto, esta supuesta vocación modernizadora, por hablar del transporte urbano se queda paralizada desde entonces. Los negociantes del transporte urbano (propietarios privados y gobernantes) con vehículos motorizados, desde los años setenta del siglo xx se negaron sistemáticamente a que la ciudad tuviera un metro, máxima representación de la modernidad tecnológica en el ámbito del transporte urbano. La magnitud de este negocio ha provocado que nuestros modernizadores, a regañadientes y con una pasmosa lentitud, sólo hayan aceptado la opción del Tren Ligero o el Macrobús.

los edificios ubicados en el lado poniente de la avenida Alcalde/16 de Septiembre y en el lado norte de la avenida Juárez/Vallarta fueron reducidos a escombros, al igual que los que se encontraban en las manzanas que desde entonces fueron convertidos en las plazas Guadalajara o de Los Laureles, de la Rotonda y de la Liberación.

Por su parte, esta serie de *ciudades dispersas*, por poner dos ejemplos, la podemos ver con toda claridad si transitamos por la avenida López Mateos cruzando el Periférico Manuel Gómez Morin y hasta más allá del entronque para llegar a la cabecera municipal de Tlajomulco de Zúñiga, hoy denominada carretera a Morelia. Lo mismo sucede si vamos en el municipio de Zapopan, por el camino a Tesistán y luego doblamos por la carretera a Colotlán también conocida como la Ruta Wixárica, hasta un poco antes de donde se encuentran los vertederos (basureros) Picachos y Hasar's. Por estas dos rutas (no son las únicas) nos iremos encontrando, uno tras otro, y de diferentes dimensiones, con una gran cantidad de fraccionamientos, cotos y otra cantidad similar o mayor de plazas comerciales, gasolineras, tiendas Oxxo y 7eleven.

De esta manera, al perder toda proporción humana y cuando los gobernantes abandonaron toda idea de planeación urbana, o quizá habría que decir, cuando los gobernantes y los planeadores urbanos fueron convergiendo con el capital inmobiliario, fue que la ciudad comenzó a transformarse en una perfecta "mancha urbana" y, lo más importante para el enfoque que tiene este artículo, que al profundizar la relación mercantil y utilitaria, y no de cuidado, respeto y armonía con los bienes comunes naturales, ahora Guadalajara es una ciudad que enferma y pone en riesgo la vida de todos sus habitantes.

### Cuando la relación ciudad-naturaleza no es saludable

Para intentar superar la visión antropocéntrica de la relación sociedad-naturaleza es necesario referirnos no sólo a los efectos negativos que esta relación genera en los seres humanos. Esto es así debido a que cuando esta relación no es saludable no somos solamente los seres humanos los que padecemos y sufrimos las consecuencias. La sufre la tierra misma pero también todos los otros seres vivos,<sup>16</sup> toda la biodiversidad conocida y por conocer pero por la cual no sólo no nos preocupamos sino que la despreciamos. Lo que hacemos en realidad es una guerra despiadada de exterminio sobre estos seres vivos que no tienen ninguna posibilidad de defensa ante tanta capacidad humana de destrucción.

16 Por ejemplo, sólo en el bosque La Primavera, aún ahora, podemos encontrar las siguientes especies de mamíferos: tlacuache, musaraña, muerciélago, armadillo, conejo del este, ardilla (gris, mexicana y de las rocas), tuza, ratón de campo, rata (gris y negra), zorrillo (espalda blanca, listado y manchado), comadreja, cacomixtle, tejón, mapache, gato montés, puma, jaguarandi, coyote, zorra gris y venado cola blanca. Es fácil imaginar el miedo, la desesperación y el trauma que pueden vivir y sufrir todos estos sujetos vivos cada año, en cada incendio, pero de ellos poco se habla.

Entonces, siguiendo la idea general de que dependiendo de la relación que se establezca entre sociedad y naturaleza tendremos resultados positivos o negativos en el estado de la salud ambiental de cualquier comunidad o ciudad, en este caso, la ZMG, lo que voy a exponer enseguida es una visión rápida y general sobre el proceso de despojo y destrucción del entorno o *cordón natural* que resguarda la ciudad, integrado por el lago de Chapala-Cerro Viejo/Chupinaya/Los Sabinos-Laguna de Cajititlán-Río Chiconahuapan/Santiago y su Barranca-bosques San Esteban-El Diente-El Nixticuil-La Primavera, conjunto de bienes naturales orgánicamente articulados y que por siglos produjeron uno de los ambientes más saludables y una de las mayores biodiversidades del país y del mundo.<sup>17</sup>

Aquí si vale la máxima de que "los tiempos pasados fueron mejores". Pero esta afirmación requiere una puntualización: los tiempos pasados no dejaron de ser mejores sólo por el paso de los años. No es así de simple. Sucedió porque durante ellos se hicieron/hicimos cosas, se realizaron acciones concretas, se tomaron decisiones respecto de la forma y las direcciones hacia donde debía crecer la ciudad tanto en términos urbanos, industriales, comerciales y demográficos. En términos ambientales hoy podemos hablar de crisis o de desastre porque todo esto que conocemos como el proceso de "desarrollo" o el "progreso" se decidió hacer a costa de los bienes naturales que en su origen, hace más de 470 años abundaban en las inmediaciones de esta ciudad y que permitieron que los antiguos habitantes de esta ciudad tuvieran contacto directo y visual con la naturaleza y disfrutaran de ella.

Desde luego no voy a recorrer toda la historia de la ciudad. Creo, sin embargo, que es muy importante coadyuvar a configurar una historia socio-ambiental en la cual demos cuenta de todos los bienes comunes naturales que hemos perdido o destruido en el largo proceso de construcción de esta ciudad, así como de los sujetos responsables de dicha destrucción. Por ahora, en este trabajo, temporalmente me concentro en el periodo de mediados del siglo xx a la actualidad (2015). Parto de esa fecha porque según mis indagaciones fue por ese tiempo cuando, primero poco a poco y después de forma acelerada fueron implantadas por el Estado las políticas de "desarrollo industrial y urbano". En parte éstas se aplicaron siguiendo las cuencas de los grandes ríos del país porque se trataba de aprovechar esta energía natural como motor principal para

17 Resulta interesante la consulta de los artículos "Diversidad biológica" de Leticia Hernández López y Ana Luisa Santiago Pérez; y "Los bienes y servicios de la naturaleza", de Arturo Curiel que aunque se refieren de manera central a la biodiversidad en el estado de Jalisco, aluden a algunos bienes comunes naturales o cuerpos de agua como el bosque La Primavera, el lago de Chapala y la laguna de Cajititlán que tienen una influencia directa sobre la ZMG. Dichos artículos están contenidos en Solís Gadea y Planter Pérez, coords. *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*, 2014.

que México dejara de ser una economía primaria (agrícola y campesina)<sup>18</sup> y se transformara en un país moderno, con economía secundaria, es decir, industrial y urbano.

Por las evidencias puede afirmarse que el avance de este tipo de desarrollo no consideró o si pero no les importó los impactos negativos que tendrían sobre los bienes comunes naturales que serían sometidos a procesos de uso intensivo o de sobreexplotación y mucho menos lo que ello podría significar para la salud de los seres vivos. Alguien podría decir que, en el contexto mexicano, eso era imposible a principios de los años setenta cuando siendo gobernador de Jalisco Francisco Medina Ascencio, se iniciaba la construcción del corredor industrial El Salto-Ocotlán, justo siguiendo el cauce del río Chiconahuapan/Santiago.<sup>19</sup> Fue también este gobernador el que terminó con la protección del bosque La Primavera al decretarlo como de utilidad pública y uso turístico. Luego, el gobernador Alberto Orozco Romero culminaría este proceso al decretar al bosque como zona de reserva urbana lo que permitió la construcción de los fraccionamientos Pinar de la Venta, El Palomar y Bugambilias.

Era también el tiempo cuando este río no estaba tan cortado por las presas y su cauce corría libremente y con toda su fuerza creando vida en toda su cuenca. Pero lo que no es explicable, y menos aceptable, es que esto mismo se haya seguido haciendo cuando las poblaciones de los pueblos y sobre todo de Guadalajara habían crecido considerablemente; cuando ya en los tiempos del “desarrollo sustentable” lo mismo siga sucediendo con el número de fábricas instaladas sobre la ribera del río y ambas poblaciones y fábricas descargaban y descargan hasta la actualidad sus residuos (unos orgánicos y otros tóxicos), sin tratar, en el cauce del río. Sumemos a eso la construcción de varias presas y canales de derivación y lo que empezamos a tener es la descripción del proceso de debilitamiento del poder de auto regeneración del río por la fuerza natural de su corriente. Por ello es que en dos sentidos, se habla de que este es un río muerto: tanto por sus índices de contaminación como por el número de presas y canales que se han construido a lo largo y ancho de su cauce.

Antes del desarrollo urbano e industrial las relaciones de la gente con este bien natural y los otros que forman del *cordón natural* que resguarda la ciudad, al que aludí antes, eran diversas y muy intensas. En general este cordón natural, por ejemplo, era una fuente de alimentación, una vía de transporte, un lugar de recreo y esparcimiento. Era un bien natural que proporcionaba vida, felicidad y alimento para el espíritu. Era el gran ecosistema que, como dije, explicaba el ambiente sano que caracterizaba a

18 Como a los indígenas no se les considera “factor de desarrollo”, ni siquiera se les menciona. Más aún, se tenía la consideración que los indígenas representaban la mejor muestra del atraso del país y por ello se insistía y se insiste aún ahora en la necesidad de “incorporarlos a la civilización, al progreso y al desarrollo”. Por otro lado, eran los tiempos en los cuales lo indígena estaba intencionalmente subsumido en lo campesino.

19 Pero no hay que perder de vista que justo en estos tiempos en el mundo ya estaba circulando el libro de Donella Meadows, Dennis L., Meadows y Jorgen Randers *et al. Los límites del crecimiento. Informe del Club de Roma sobre la situación de la humanidad*, 1972.

la ciudad y a la biodiversidad existente. Sin embargo, según se fue instituyendo una relación mercantil, de sobreexplotación y desprecio a la naturaleza, el daño se fue magnificando. Tanto que ahora, en algunos sitios de este cordón natural, antes que privilegio, se considera riesgoso vivir en la ribera de los lagos y ríos o cercanos a los bosques que puntualmente, año tras año, son incendiados.

Según algunos testimonios históricos, tanto de viajeros como de tapatíos y jaliscienses considerados ilustres, la cascada conocida como *El Salto de Juanacatlán* era un verdadero paraíso (Gibbon, 1967; Glantz, 1982) pero luego, sobre todo en la segunda mitad del siglo xx, empezó a ser enfermado. Y como no se hizo nada, como no se le atendió, a principios del siglo xxi caímos en la cuenta que el río más importante de Jalisco había muerto en nombre del progreso.

Pero antes de ello, y con el mismo argumento, el bosque del cerro El Papantón, en los municipios de Juanacatlán y Zapotlanejo, habían sido arrasados para producir el carbón que necesitaba la locomotora del ferrocarril que iba y venía entre El Salto y Guadalajara, cargado de las primeras manufacturas que empezaron a producirse allá desde fines del siglo xix en la fábrica textil Río Grande, misma que para su funcionamiento inicial pudo “disponer de 6,385 litros (de agua) por segundo” (Durand, 1986) y que emulando el modelo inglés, dentro del perímetro de la factoría fincó la colonia industrial (*idem.*), que sería el origen de la actual ciudad industrial de El Salto. Entonces, el territorio que ahora se conoce como el municipio de El Salto pertenecía al municipio de Juanacatlán. Se puede afirmar, entonces, que esta fábrica fue la primera en contaminar el río Chiconahuapan/Santiago.

Como sabemos, la estrategia del despojo indica que: “hay que ganarle terreno” a todos los bienes naturales: ríos, manantiales, lagos, lagunas, bosques, etc., para ahí o muy cerca de ellos realizar los “desarrollos” privados. Hasta mediados de los años ochenta del siglo xx esto se realizaba con cierta vigilancia del Estado mexicano. Desde entonces y hasta la fecha, en los tiempos del neoliberalismo sustentable, se sigue haciendo no sólo sin vigilancia alguna del Estado sino con su completo apoyo. El argumento sigue siendo el mismo: que su uso y explotación es necesaria para alcanzar el progreso y el desarrollo. Así argumentó Enrique Peña Nieto sus iniciativas de reformas estructurales, tanto la energética que incluye la explotación privada del petróleo y el gas, como la del agua que también implica su privatización.

Así, respecto del lago de Chapala, desde los tiempos del emperador Maximiliano se han encontrado noticias que dan cuenta de hacendados que solicitaban desecarlo para ampliar sus propiedades. Curiosamente no fue el emperador fallido sino el dictador Porfirio Díaz quien sí permitió al rico hacendado Cuesta Gallardo la construcción de un dique “al sur de la desembocadura del (río) Duero y el Lerma en el viejo delta de estos dos ríos...se terminó la obra en 1910. Gracias a ello, el hacendado pudo incorporar a sus tierras no menos de 54,000 hectáreas” (Helbig, 2003: 40). La laguna de Cajititlán tampoco se ha escapado de dichas iniciativas. En este caso he localiza-

do<sup>20</sup> un plano de 1929 en el cual se plasma un plan de desecación de cuando menos una tercera parte de esta laguna. Dicho objetivo se cumplió aunque no cuento por el momento con la fecha precisa de cuando sucedió puedo suponer que el argumento fue el reparto agrario.

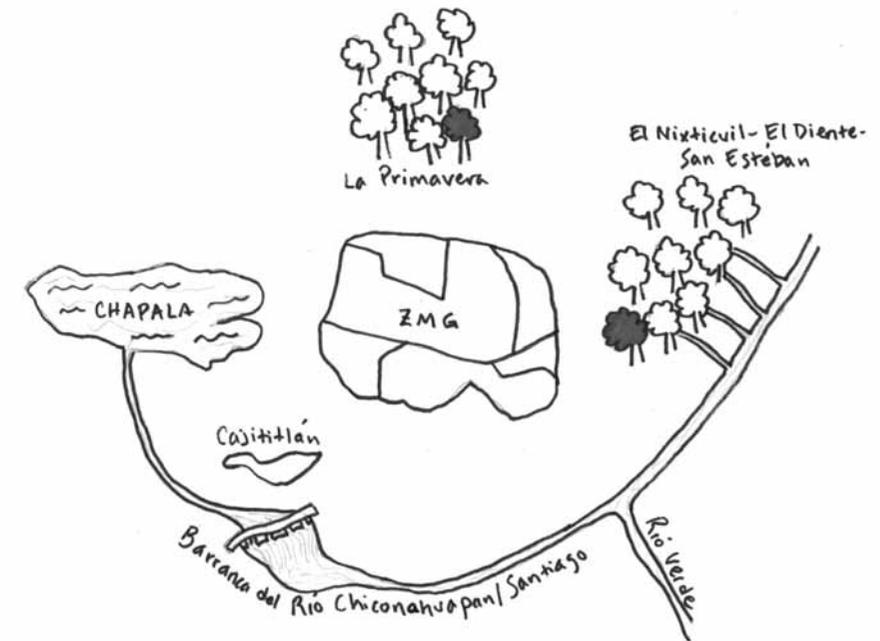
En la historia del despojo de los bienes naturales que conforman este *cordón natural* que resguarda la ciudad podemos encontrar varios ecocidios realizados y otros fallidos.<sup>21</sup> Dentro de estos procesos de destrucción del entorno natural, el caso del río Chiconahuapan/Santiago es uno de los más significativos por las enormes implicaciones e impactos negativos que está teniendo para la salud y la vida de miles o millones de personas si incluimos a los habitantes de la ZMG. Lo peor es que no obstante la evidencia, los gobiernos se han empeñado en negar que el río esté contaminado, que la contaminación esté causando efectos nocivos sobre la salud de los habitantes de los pueblos de la Barranca y más aún, a la gente que se opone a sus discursos, a la gente que reclama, protesta y se moviliza, la reprimen y la criminalizan.

Welzer (2010) señala que una buena sociedad (yo agregaría que también un buen gobierno) para que existan deben “cumplir con el criterio de guiarse en forma permanente por conservar el mayor potencial posible de desarrollo, lo que también implica evitar decisiones” que tengan consecuencias “irreversibles como lo son el agotamiento de los recursos disponibles...”. Evidentemente este criterio nunca se ha puesto en práctica por los gobiernos de los municipios de la ZMG ni del estado de Jalisco. Vieron como se iniciaba el desastre, lo siguen viendo y no se han planteado la posibilidad de modificar sus decisiones. Todo lo contrario lo que estamos viviendo en una profundización del despojo y la destrucción.

En este gráfico podemos apreciar lo que denomino como *Cordón natural que resguarda a la ciudad*. Lo digo en presente ya que a pesar de que ha sido muy fracturado por el avance de la urbanización y la industrialización sigue teniendo capacidad de resistencia y de producción de vida, posibilitando que su destrucción no tenga mayores efectos negativos sobre la salud.

20 Dicho plano se localizó en el Archivo Histórico del Agua (AHA), en la ciudad de México.

21 Esta es otra historia pendiente de realizar. Por el momento sólo nombro algunos de los bienes naturales comunes que en el transcurso de la historia de esta ciudad han sido víctimas del desarrollo: el río San Juan de Dios, el lago Agua Azul, los manantiales Los Colomitos, el río Chiconahuapan/Santiago. El lago de Chapala se mantiene, si bien, sus niveles de contaminación son considerables. La laguna de Cajititlán igual está siendo contaminada fuertemente. En los años más recientes su nivel no baja ni en la temporada de estiaje debido a las crecientes descargas de aguas residuales y contaminadas de los pueblos de su ribera, de los fraccionamientos y las fábricas aledañas. Los bosques La Primavera, El Diente-El Nixticuil-San Esteban, y del cerro El Papantón, que si bien no han sido arrasados si han sido disminuidos considerablemente por el proceso de urbanización, así como por la ampliación y/o construcción de nuevas vialidades.



Cordón natural que resguarda la ciudad

La fractura de este cordón natural es resultado neto del proceso de urbanización salvaje que, como dije antes, sobre todo se ha venido impulsando desde fines de la década de los ochenta del siglo xx y se concreta en la construcción de múltiples fraccionamientos, apertura y ampliación de vialidades, construcción de parques industriales, plazas comerciales, centros educativos de todos los niveles, clubes deportivos, etc., y todo ello sobre franjas de amortiguamiento, sobre zonas de recarga acuífera. Dicho de otra manera y siendo más preciso, este cordón natural está integrado por áreas de reserva ambiental decretadas por el gobierno como protegidas.

Se podría decir que es contradictorio que sea justo en las áreas naturales protegidas por donde avanza el proceso destructivo del capital. Sostengo que no lo es si consideramos que la actual forma de acumulación de capital se está desarrollando sobre la vía de la desposesión (Harvey, 2004) pero además, y esto es lo más grave, el capital ya no sólo despoja sino que destruye los territorios donde se concentran y se conservan aún los bienes naturales comunes.

Como se sabe, urbanizar e industrializar no son procesos nocivos *per se*. Sin embargo, el modelo de producción y de acumulación capitalistas los convierte en perniciosos porque no se hacen de forma armoniosa, cuidando y respetando la naturaleza sino imponiendo un tipo de relaciones mercantiles, utilitarias, de control y explotación

que, además, se sustenta, en una visión antropocéntrica en la cual la naturaleza está al servicio de los seres humanos (no todos por supuesto) y que éstos pueden hacer con ella lo que les venga en gana. Es por esto que a los capitalistas les resulta imposible ver y disfrutar el bosque o la quietud de la montaña y el lago, el mar (si tuviéramos mar en Guadalajara así sucedería) sin imaginar de inmediato el tipo de “desarrollo” (negocio) que ahí podrían realizar y la ganancia que obtendrían. Parados frente a estos bienes naturales ellos lo único que ven es el signo de pesos y lo que escuchan es el sonido de las cajas registradoras.

Al negocio de urbanizar e industrializar se les identificó por muchos años como “progreso” o “desarrollo” y dada su mala fama más recientemente se les ha denominado como “desarrollo sustentable”, “capitalismo verde” o “empresas socialmente responsables”. Sobre esto, aunque se niega, hay todo un debate político-ideológico, revestido de discursos científicistas pretendidamente neutrales y objetivos. Sin embargo, las pruebas empíricas y el saldo de los daños a nuestro entorno natural es evidente y se hace presente, a veces de forma dramática, sobre la salud de todos quienes habitamos en la ZMG. Por esta situación es que en este artículo enfatizo que vivimos tiempos de crisis ambiental.

Siguiendo la lógica de las bondades de la relación con la naturaleza, y pensando en el caso de la ciudad de Guadalajara, por años resultaba desestresante, volver la vista de sur a norte para admirar a lo lejos la copa del Cerro del Cuatro u otras montañas que circundan la ciudad. Un efecto similar producen aún los movimientos encantados y caprichosos que hace la niebla de la barranca del río Chiconahuapan/Santiago (a pesar de la contaminación) en cuanto la toca el sol del amanecer y se descubre tras de ella las diversas tonalidades de verdes en los altos y escarpados muros de la barranca. O simplemente al admirar el azul del cielo y los atardeceres desde cualquier rumbo de la ciudad. Todo eso que hoy los altos grados de contaminación del aire y la construcción de formidables torres de oficinas o viviendas de lujo hacen cada vez menos posible. Cada vez va siendo más común que nuestra vista se tope ahora con el gris de la contaminación, con el color del aluminio y el cemento, o con el reflejo del sol sobre los cristales de estas torres que construyen los actuales “desarrolladores” y que juegan a ver quien construye la más alta y “moderna”. Para disminuir tal efecto algunas de estas construcciones incorporan *muros verdes* o *muros llorones*, simulando que se trata de edificios ecológicos, sustentables y contruidos por empresas socialmente responsables.

Muy lejos está quedando aquella Guadalajara chaparrita, cuando aún en la década de los setenta del siglo xx sus edificios, con las excepciones del hotel Hilton (hoy Carlton) y el Condominio, no rebasaban los cuatro o cinco pisos. Esta ya es otra ciudad, “más moderna” dirán los “desarrolladores” y los gobernantes, en la que abundan las plazas comerciales que han venido a reemplazar a las plazas públicas como espacios de convivencia y reunión social. Ahora sí, Guadalajara es una ciudad en la que desde

varias de sus calles no se puede ver el azul del cielo tanto por la contaminación como por altos edificios. Somos una ciudad, una metrópoli, con sus avenidas repletas de autos; con su aire contaminado en proporciones mayores al de la ciudad de México por muchos días de cada año. Guadalajara es también, desde hace algunos años, una ciudad paradigmática de la sociedad del consumo.

Ya expresé que la ZMG es una gran “mancha urbana”. Pero también, por su forma de crecimiento urbano relativamente reciente, a través de la construcción de *pequeñas y medianas ciudades* (enormes fraccionamientos), puedo decir que también es una serie de *manchitas* dispersas por el territorio metropolitano y, por tanto, alejadas de todos los servicios que ofrece la gran ciudad. También es una ciudad plena de *cotos*, esa otra forma “moderna” y clasista de arquitectura urbana, aparentemente para aislar a sus habitantes de la inseguridad que reina fuera de las murallas de los cotos y para otorgar cierto status social a quienes ahí habitan.<sup>22</sup>

Después de varios años de construir y vivir en la ciudad bajo esta forma de vivienda se ha demostrado su insuficiencia para que los amurallados se sientan y vivan del todo seguros. A pesar de que estas urbanizaciones cuentan con cuerpos de seguridad particulares la inseguridad persiste y, justo en algunos de los cotos y fraccionamientos más exclusivos de la ciudad han sido atrapados algunos de los más famosos narcos y se han realizado diversas ejecuciones mientras que en otros, sin problema alguno han entrado grupos armados a ajustar cuentas con algún vecino.

22 Para darse una idea del tema de los cotos, así como de las relaciones sociales que dentro de ello se construyen, consúltese, por ejemplo, Felipe Cabrales Barajas y Elia Canosa Zamora, “Segregación residencial y fragmentación urbana: los fraccionamientos cerrados en Guadalajara” citado en *Espiral*, vol. vii, núm. 20, abril de 2001; “El de atrás paga: el modelo metropolitano de Guadalajara” citado en Octavio Urquidez, coord. *La reinención de la metrópoli. Algunas propuestas*, 2010; Beatriz Núñez Miranda, “Grandes desarrollos habitacionales en la zona conurbada de Guadalajara” citado en *Espiral*, vol. xiii, núm. 39, mayo-agosto, 2007; Patricia Arias, “De ciudad a metrópoli. La sustentabilidad social en dos momentos de la historia urbana de Guadalajara” citado en Octavio Urquidez, coord. *La reinención de la metrópoli. Algunas propuestas*, 2010; y Manuela Camus, *Vivir en el coto. Fraccionamientos cerrados, mujeres y colonialidad*, 2015.

## Conclusiones

*Quién dijo que todo está perdido  
Yo vengo a ofrecer mi corazón,  
Tanta sangre que se llevo el río  
Yo vengo a ofrecer mi corazón.*

Fito Páez

*Albert Einstein dijo una vez que los problemas  
no pueden ser solucionados con los patrones de pensamiento  
que los generaron. Hay que cambiar la dirección global y,  
para eso, primero falta detener el tren*

Welzer, 2010

CONSIDERO IMPOSIBLE PLANTEAR conclusiones para un tema como este. Nada está concluido. En todo caso, todo está en proceso, si bien a lo largo del artículo aludo a evidencias empíricas que no nos señalan que estamos en un verdadero problema y que no será fácil salir de él. Y en este proceso de varias pistas hay señales que, vistas optimistamente, pueden estar indicando que lo mejor está por venir. Es decir que vamos en el camino que nos llevará, más temprano o más tarde, al momento cuando obligados por las circunstancias no tendremos más alternativa que tomar decisiones finales.

Prometí que en este trabajo haría un ejercicio reflexivo alrededor de la certeza y las preguntas que me planteé. Los lectores dirán si aporté datos y evidencias para sostener que el tipo de relaciones que históricamente hemos establecido los habitantes de la ZMG con la naturaleza han sido y son de control, dominio, explotación y destrucción. Y que al hacerlo de esta manera lo que hemos logrado es el debilitamiento de los efectos positivos que tiene para nuestra salud el vínculo, contacto o relación con los bienes comunes naturales. Dicho de otra manera, que las relaciones sociedad-naturaleza que hemos establecido en esta ciudad no son buenas para la salud y el bienestar de la propia naturaleza y de los seres vivos que aquí habitamos.

Como se habrán dado cuenta, aquí hablo de relaciones en plural. No es un error en la redacción. Lo digo así porque al final de este recorrido éste es justamente uno de los hallazgos: que podemos hablar de relaciones en plural; que no hay una relación sino varias formas de relacionarnos con la naturaleza. Desde luego sigue existiendo la forma dominante: la del control y el dominio. La que sigue negando la posibilidad de la reversibilidad de las decisiones (Welzer, 2010) a pesar de las evidencias de la destrucción y el desastre; la que sigue entendiendo que la naturaleza es solamente una serie de “recursos naturales” que deben servir para satisfacer las necesidades de

la sociedad. Necesidades, desde luego, dictadas por el mercado y la sociedad de consumo.

Esta forma de pensar y establecer las relaciones sociedad-naturaleza también sigue aferrada a un fe ciega en la tecnología y en la ciencia. Abundan las evidencias empíricas de que esta ciudad no produce bienestar para todos y sí mucha enfermedad y muerte. Los otros artículos que integran este libro potencian esta afirmación. Está claro que la vía del desarrollo y el progreso están destruyendo y agotando a la naturaleza pero la egolatría les hace suponer que cuando todo se agote, a través de la ciencia y la tecnología podrán encontrar otra forma de vida. En eso están empeñados perdiendo de vista que muchos de los problemas que vivimos encuentran su origen en “el uso irresponsable de la tecnología, por lo cual todo intento de corregirlo(s) con un uso nuevo pero ´mejor´ de la tecnología es parte del problema y no de su solución” (Welzer, 2010: 299).

Creo que no será así pero justamente es en esto donde se centra el debate y la disputa política contra esa forma de pensar y hacer. Hablo en plural de relaciones sociedad-naturaleza porque considero, y esto es lo novedoso, que como parte de las crisis civilizatoria y ambiental en las que estamos inmersos, dentro de ellas, desde abajo de la sociedad se abre paso y se asoma la esperanza a través de otras formas de relacionarse con la naturaleza y entre los seres humanos que, aunque en pequeña escala, ya son una realidad que nos hablan de su gran potencialidad en el futuro inmediato. No son más una utopía. Son ideas-fuerza que están siendo el sostén de diversos proyectos de autogestión y autonomía que están en marcha tanto en los ámbitos urbano y rural de la ZMG. De hecho existe la consideración crítica de que uno de los principales errores es seguir viendo separados a la ciudad y el campo.

Son ideas que están alimentando y configurando horizontes para la acción en un número creciente de personas. Ideas que demuestran que no todo está perdido; que hay mucha gente que está ofreciendo no sólo su corazón y por ello podemos encontrar dentro de la ciudad toda una serie de prácticas sanas, de vida saludable, y de bienestar comunitario que se están haciendo desde la sociedad como formas de resistencia y de construcción de otro tipo de relaciones con la naturaleza.

Ahora bien, en este hacer social saludable con tintes de autogestión y autonomía o de buen vivir pueden distinguirse de menos dos grandes y heterogéneas tendencias. Por un lado, aquellas que hacen de lo verde, de lo orgánico, lo limpio, lo saludable, incluso lo místico y espiritual, un negocio y una moda. Es decir, son prácticas que mercantilizan e incorporan estas prácticas saludables a las formas y lógicas del mercado capitalista y por tanto las hacen exclusivas para la minoría social con recursos suficientes para hacer este tipo de consumos y, por otro lado, aquellas que de forma discreta, incluso silenciosa, está haciendo de estas prácticas una forma de resistencia al sistema y sus formas de daño a la vida de todos los seres vivos. Estas formas de hacer se han convertido ya ahora en una vía para que un número creciente de personas urbanas

y rurales de la ciudad, de manera individual o colectiva, a la vez que defienden sus territorios y bienes comunes naturales, al producir de forma sana algunos alimentos, también se alejan del mercado capitalista así sea en una mínima proporción.

Como puede entenderse, la existencia de estas dos tendencias alude a la disputa política, epistémica y hasta semántica que existe alrededor del núcleo central de esta problemática: la forma como nos relacionamos con la naturaleza y la manera como reproducimos la vida de todos los seres vivos. El Estado y el capital han desplegado todos sus recursos para despojarnos y expropiarnos de los saberes y conocimientos ancestrales y científicos actuales para convertirlos en mercancías inaccesibles. Desafortunadamente para ellos, el movimiento, por así decirlo, en defensa de la vida, contra el despojo y el daño a la naturaleza se ha venido fortaleciendo y generalizando aunque no siempre lo hace de manera evidente y como tampoco utiliza formas tradicionales o institucionales de organización, de producción y consumo ello lleva a dudar o negar de plano su existencia.

Después de este recorrido puedo afirmar que si no somos capaces de hacer cambios radicales en nuestras formas de vida cotidiana, el futuro de la ciudad y por tanto el de quienes habitamos en ella no es nada prometedor. Sin embargo, y a pesar de las evidencias del desastre y la crisis ambiental, tampoco puedo afirmar que la ciudad está perdida y mucho menos que esté muerta, como dice Davis (2007) en referencia a otras ciudades del mundo. Sostener tal afirmación implicaría negar la capacidad de creación y resistencia que tiene la naturaleza y que tenemos los seres humanos. Resistencia que se demuestra cuando vemos en calles de esta ciudad, llenas de contaminación, como Las Primavera, siguen siendo capaces de florecer y deslumbrar nuestras miradas cuando sus flores estallan su intenso color amarillo; cuando al caminar por las calles del centro histórico de Guadalajara aún es fácil disfrutar del agradable olor de los azahares de los naranjos agrios que se impone a lo desagradable del humo y las partículas contaminantes de miles de vehículos que no caben en los arroyos de las calles. Esto mismo sucede cuando descubrimos que entre las juntas de las placas de cemento hidráulico, en apenas unos gramos de tierra, emerge la vida cuando se levanta ahí una pequeña o mediana planta.

Por otro lado, tampoco se podría sostener una conclusión cargada de pesimismo porque ellos sería igual a aceptar que los seres humanos que habitamos este territorio urbano hemos perdido toda capacidad de resistencia frente a los procesos destructivos y deshumanizadores urbanos. Cierto que nuestra resistencia no es aún la necesaria para modificar de raíz la tendencia destructiva. Sin embargo, a pesar de tanto despojo y destrucción, seguimos aquí, cuando varios tendríamos la posibilidad de emigrar. Tal capacidad de resistencia se muestra también, de manera más clara o evidente cuando somos capaces de decir NO, o cuando abiertamente nos oponemos y confrontamos al capital y al gobierno por algunas de sus decisiones. Incluso, y esto aparentemente es más simple, resistimos también cuando de pronto ya no transitamos simplemente

por la ciudad, sino que lo hacemos poniendo atención en aquello que vemos en la calle y pensamos que es riesgoso para nuestra salud y el bienestar de todos, inclusive de los que en su afán de acumulación y enriquecimiento crean dichos riesgos urbanos y amenazas.

Probablemente no queda claro aún, pero en esos momentos de pequeñas rebeliones también resistimos y nos convertimos, así sea momentáneamente, en sujetos singulares o colectivos que impactamos y dejamos alguna huella en los complejos procesos de producción y construcción de esta metrópoli. Como se podrá entender no estoy hablando de si tenemos o no capacidad de influir en las decisiones urbanas del gobierno, en sus políticas públicas y mucho menos de si nos convertimos en sus interlocutores. Estoy hablando de algo que para mí es más importante y difícil. Me refiero a la capacidad de iniciar procesos de autoafirmación, de prefiguración y de despliegue de nuestras potencialidades como sujetos que queremos empezar a definir y decidir nuestro futuro por nosotros mismos.

En fin, sirva todo esto para decir, finalmente, que considero necesario alterar o modificar las formas tradicionales como hemos pensado la ciudad y sus complejos procesos de destrucción/construcción, así como los efectos perniciosos que esto ha implicado para la naturaleza. Así, aunque a simple vista siga pareciendo que son sólo el capital y el Estado los que llevan y deciden el rumbo, pienso que hay que desaprender todo aquello que nos impide agudizar la mirada, que no nos permite descolocarnos para poder ver y entender nuestros propios procesos de resistencia y los de otros; que nos imposibilita a escuchar los silencios, entender las señales de los sujetos sociales de abajo y de en medio que a veces de manera ruidosa y recientemente también de manera callada; haciendo uso de la legalidad establecida o subvirtiéndola han evitado que el despojo, el daño y el desastre urbano sea aún mayor.

Y es en lo anterior donde encuentro el mensaje esperanzador. De no haber resistencia, de no haber discurso oculto o infrapolítico (Scott, 2000), el lago de Chapala y la laguna de Cajititlán ya hubieran sido desecados o contaminados definitivamente; y los bosques La Primavera, El Nixticuil y el del cerro El Papantón no existirían. Según yo, es en este tipo de sujetos colectivos y singulares que desde hace décadas defienden estos bienes comunes en la ZMG, en sus acciones políticas pero sobre todo en sus prácticas cotidianas donde se asoma la esperanza.

## Anexos

### ***Dos descripciones históricas de El Salto de Juanacatlán***

Descripción 1. J. C. Beltrami

“A cinco millas al sureste del puente vi, e una perspectiva lejana...la caída de agua más importante que mis ojos hayan contemplado. El río se precipita desde una roca casi perpendicular que tiene una altura de cerca de veinticuatro pies, tres rocas casi piramidales se dispersan transversalmente cerca del precipicio y forman un dique contra la enorme masa de agua; ésta choca con ellas y hace brincar el agua hasta el cielo a una altura increíble. El sol se entremezcla en los vapores que salen de estas fuentes aéreas y traza todos los colores del arco iris. Mis ojos...no sabían dónde detenerse: a veces veía el río subiendo por los aires, a veces bajaban con él a los abismos, otras veían un precipicio adonde sus aguas se precipitan más tenebrosamente que el Tíber en la gruta de Neptuno en Tívoli. Es un gran río que cae, un gran río que se eleva por los aires: contraste admirable que nos ofrece la Naturaleza.

El lugar es salvaje y la escena es romántica; la humanidad solo se deja oír en una choza que ocupa el fondo de la loma, a la derecha de la catarata. Este lugar se denomina el Salto de Juanacatlán.

El río se abre a través de un seminario de rocas dispersas sobre una pendiente; después se inclina sin tropiezos sobre una de las bocas del precipicio y ofrece una extensión de agua cristalina que se desliza sin ruido. Allí, entre mil curvas, se precipita fogosamente y se levanta en mil pequeñas cascadas separadas; en otro lugar parece una cuna estrecha, para precipitarse después con toda su enorme masa desde una gran altura con un ruido ensordecedor; más lejos serpentea entre pequeñas islas y rocía árboles majestuosos, cuya sombra desparrama mil colores sobre las ondas; luego se oye que muge, pero ya no se le ve hasta que reaparece en el fondo de un abismo, escapando con gran furia del precipicio que quiere encadenarlo. Me encantaría poder pintar este espectáculo grandioso pero me es imposible. Dudo mucho que los poetas y los pintores más hábiles puedan reproducir este lugar tal y como la Naturaleza lo ha creado; se agotan en él todo lo que de ideal tienen lo bello y lo horrible, y creo imposible que pueda encontrarse algo parecido (el aspecto de las cataratas de Niágara que vi después, no hizo más que confirmar mi opinión). La noche cayó y ocultó este espectáculo maravilloso. Vayamos a soñar con él”.

J. C. Beltrami citado en Margo Glantz (1982). *Viajes en México. Crónicas extranjeras*. Tomo 1. México: SEP/80-FCE.

Descripción 2. Eduardo A. Gibbon

“(Lo) vi por vez primera con poca agua, debido a una larga sequía; más sin embargo, me deleitó con sus soberbios chorros, suficientemente separados, para verse muy bien esas basálticas rocas ennegrecidas por las aguas. En aquella ocasión, medí con ayuda de un plomo y un cordel, su gran altura sobre la superficie de las aguas del río, y en su mayor altitud me arrojó una cifra de 70 piés de elevación, por 500 que es lo que tiene su anchura.

Más hoy, había cambiado su decoración, y se me presentaba como una reina ataviada con su real manto de púrpura y armiño, su cetro de otro, su soberbia corona de deslumbrante pedrería.

¿Más cómo describir la escena? ¿Cómo decir y dar idea del “Mexicano Niágara”, frente al cual me encontraba? Haré mi confesión pública y dejaré que en esta vez, tenga suelta la rienda el pensamiento, y hable con toda franqueza el corazón en comunión íntima con la naturaleza. ¿Qué es lo que yo veía? Mi vista abarcaba un río anchuroso llamado “Río Grande”, de aguas tranquilas en apariencia como espejo. En seguida, por aquí y acullá, crestones colosales de vegetación, creciendo entre las aguas, y formando caprichosamente islotes verdes como esmeralda. Por entre aquellos soberbios macetones de una naturaleza caprichosa, las vertientes del río cruzando magestuosas, y al salirse de entre aquella tupida vegetación agreste, cambiar su color blanco en color de ámbar; de allí, precipitarse en el abismo, con esa sublime potencia propia al espíritu de Dios en la Creación. Hasta aquí, la causa: un río anchuroso que se desborda sobre un anfiteatro de basálticas rocas negras y brillantes como el pulido ébano. Ahora, en cuanto a los efectos: éstos desafían toda descripción que, no sea un tanto azás pobre, al lado de la real belleza de esta cascada portentosa, hija, sin duda, de esa otra maravilla del mundo, el Niágara Americano, más grande que éste, pero no más bello.

Acosado por los candentes rayos del sol, tenía de buscar otro sitio que no fuera este balcón; un lugar sombrío. Opté por pasar al aposento, donde se encuentran las turbinas, que mueven la maquinaria del molino. Sentado en un cajón, junto una puerta, desde donde se abarca una espléndida vista de la cascada, la gran barranca, el río de abajo y la fértil campiña de los alrededores, me ensimismé de nuevo atraído, tan sólo por la gran catarata, ensordecido por el ruido de las turbinas en sus rápidas revoluciones por minuto y, también por el imponente estruendo de esa gran mole de agua, cuyos ecos se pierden a gran distancia, como la voz de un coloso de la naturaleza que, al palpar lleno de vida y de potencia, se deja oír y hace sentir su presencia en la Creación.

¡Qué poder ese tan mágico del agua! Querir pintarla, como dice el maestro Ruskin, es como pretender pintar una alma. ¿Cómo, ó con qué comparar este

elemento de vital grandeza y de hermosura celestial? Esta cascada, enamora, atrae como el imán y acaba por adormecer al espectador con ese conjunto de tiene la belleza, de colorido, de luz y sombra, de potencia y vida. ¡Qué luchas aquellas!, qué hervidero aquel en el rincón de su herradura irregular, donde las basálticas rocas, con musgo de esmeralda en sus crestones, forma el claro-oscuro sorprendente.

Sentado en una roca, en donde recibía un baño de rocío tan fresco y delicado como lo puede dar tan solo el mágico poder de una cascada, sentía mi pequeñez de ser humano, como sentía la grandeza de Dios, como de ser divino. Ensimismado, me olvidaba de todo lo del mundo, para dar preferencia tan sólo a lo que desde el fondo del barranco se levantaba a mi vista sorprendente y titánico. Un colosal capelo de agua, sí; de agua, de esa sustancia, fuente inagotable para la formación de las maravillosas nubes, de los copos de nieve, del líquido que apaga la sed del hombre, fertiliza los campos, determina la navegación del globo en que vivimos, y forma el colosal espejo donde se reproduce la imagen incomparable de la naturaleza, de esa imagen soberbia que es la sombra de la sublime realidad, de la simétrica sustancia que modelo y da forma al universo entero.

Yo, quisiera ser poeta, para cantarte un verso y no hablarte con él pobre lenguaje de mi prosa. Más si otros han ya templado aquí las cuerdas vibradoras de su potente lira, ó en prosa poética y sentida, han dicho al mundo lo que vales, nadie, mejor que yo, puede haberte admirado y sentido tu mágico poder. Eres digna hija del Niágara pequeña, más pequeña a su lado, pero no menos bella. Por eso te llamamos: "¡Niágara Mexicano!" Mexicano también, porque en tu coloración bellísima traes los colores trigarantes que forman nuestra bandera nacional! ¡Cascada de la patria! eres tan bella, cuanto que hasta lección de patriotismo nos impartes, cuando en medio del estruendo de tus aguas rizadas por el viento, tu impetuoso desborde y tu coloración sublime, no olvidas nunca enarbolar los tres colores que forman un bello triunvirato en los flotantes paños de un pueblo libre..."

Eduardo A. Gibbon (1967). *Guadalajara (La Florencia Mexicana). Vagancias y recuerdos. El Salto de Juanacatlán y el Mar Chapalico*. Guadalajara: Ediciones del Banco Industrial de Jalisco.

## Bibliografía

- AHA Archivo Histórico del Agua. Ciudad de México.
- ARIAS, Patricia (2010). De ciudad a metrópoli. La sustentabilidad social en dos momentos de la historia urbana de Guadalajara. Octavio Urquidez, coord. *La reinvencción de la metrópoli. Algunas propuestas*. Zapopan: El Colegio de Jalisco.
- BASCHEL, Jérôme (2014). *Adiós al capitalismo. Autonomía, sociedad del buen vivir y multiplicidad de mundos*. Buenos Aires: Futuro Anterior Ediciones.
- CABRALES BARAJAS, Felipe y Elia Canosa Zamora (2001). Segregación residencial y fragmentación urbana: los fraccionamientos cerrados en Guadalajara. *Espiral*, vol. VII, núm. 20, abril, pp. 223-253.
- (2010). El de atrás paga: el modelo metropolitano de Guadalajara. Octavio Urquidez, coord. *La reinvencción de la metrópoli. Algunas propuestas*. Zapopan: El Colegio de Jalisco.
- CECEÑA, Ana Esther (2013). Subvertir la modernidad para vivir bien (o de las posibles salidas de la crisis civilizatoria). Raúl Ornelas, coord. *Crisis civilizatoria y superación del capitalismo*. México: UNAM.
- CURIEL, Arturo (2014). Los bienes y servicios de la naturaleza. Héctor Raúl Solís Gadea y Karla Alejandrina Planter Pérez, coords. *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*. Guadalajara: udeg/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- CAMUS, Manuela (2015). *Vivir en el coto. Fraccionamientos cerrados, mujeres y colonialidad*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- DAVIS, Mike (2007). *Ciudades muertas. Ecología, catástrofe y revuelta*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- DURAND, Jorge (1986). *Los obreros de Río Grande*. México: El Colegio de Michoacán.
- FRUMKIN, H. y J. Fox (2011). Contact with nature. Andrew L. Dannenberg, Howard Frumkin y Richard J. Jackson. *Making healthy places. Designing and building for health, well-being, and sustainability*. Washington, DC: Island Press.
- GARCÍA CANCLINI, Néstor, coord. (2005). La antropología en México y la cuestión urbana. *La antropología urbana en México*. México: CONACULTA/UAM/FCE.
- GARIBAY CHÁVEZ, María Guadalupe y Arturo Curiel Ballesteros (2014). Riesgos ambientales y vulnerabilidad a desastres en Jalisco. Héctor Raúl Solís Gadea y Karla Alejandrina Planter Pérez, coords. *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*. Guadalajara: udeg/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- GIBBON, Eduardo A. (1967). *Guadalajara (La Florencia Mexicana). Vagancias y recuerdos. El Salto de Juanacatlán y el Mar Chapalico*. 2a. ed. Guadalajara: Ediciones del Banco Industrial de Jalisco, S. A. La primera edición es de 1893.
- GLANTZ, Margo (1982). *Viajes en México. Crónicas extranjeras*. Tomo I. México: SEP/80-FCE.
- HARVEY, David (2005). El "nuevo" imperialismo: acumulación por desposesión. *Socialist Register 2004*. Buenos Aires: CLACSO, pp. 99-129.
- HELBIG, Karl M. (2003). El lago de Chapala en México y su desecamiento. *Boletín del Archivo Histórico del Agua*, núm. 24, pp. 27-47.
- HERNÁNDEZ, López, Leticia y Ana Luisa Santiago Pérez (2014). Diversidad biológica. Raúl Solís Gadea y Karla Alejandrina Planter Pérez, coords. *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*. Guadalajara: udeg/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- LATOUR, Bruno (2011). *Esperando a Gaia. Componer el mundo común mediante las artes y la política*. Conferencia pronunciada en el London French Institute. Impresión personal del autor.
- LEFF, Enrique (2014). *La apuesta por la vida. Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del sur*. México: Siglo XXI.

- MEADOWS, Donella, Dennis L. Meadows y Jorgen Randers *et al.* (1972). *Los límites del crecimiento. Informe del Club de Roma sobre la situación de la humanidad*. Munich.
- Dennis L. Meadows, Jorgen Randers, William Behrens *et al.* (1972). *The limits to growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. Nueva York: A Potomac Associates Book.
- Dennis L. Meadows, J. Randers y W. Behrens (1972). *Los Límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad*. Madrid: Fondo de Cultura Económica. Versión en castellano de 1982.
- NÚÑEZ MIRANDA, Beatriz (2007). Grandes desarrollos habitacionales en la zona conurbada de Guadalajara. *Espiral*, vol. XIII, núm. 39, mayo-agosto, pp. 111-137.
- REGALADO SANTILLÁN, Jorge y Laura Sofía Herrera Rivera (2014). Resistencias sociales y desastre ambiental. Héctor Raúl Solís Gadea y Karla Alejandrina Planter Pérez, coords. *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*. Guadalajara: udeg/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- SCOTT, James C. (2000). *Los dominados y el arte de la resistencia. Discursos ocultos*. México: Era.
- SHIVA, Vandana (2007). *Las guerras del agua. Privatización, contaminación y lucro*. México: Siglo XXI.
- SOLÍS GADEA, Héctor Raúl y Karla Alejandrina Planter Pérez, coords (2014). *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*. Guadalajara: udeg/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- URQUÍDEZ, Octavio, coord. (2010). *La reinención de la metrópoli. Algunas propuestas*. Zapopan: El Colegio de Jalisco.
- WELZER, Harald (2010). *Guerras climáticas. Por qué mataremos (y nos matarán) en el siglo XXI*. Madrid: Katz.
- ZAFFARONI, Eugenio Raúl (2012). *La Pachamama y el humano*. Argentina: Ediciones Madres de Plaza de Mayo.
- ZIBECHI, Raúl (2012). El buen vivir como el "otro mundo posible". AAVV. *Hacer política para un porvenir más allá del capitalismo*. Guadalajara: Grietas Editores.

## **2. Vivienda saludable, los nuevos desafíos para mejorar la calidad de vida**

**Arturo Curiel Ballesteros**

*Antes de tomar casa donde morar,  
mira su vecindad.*  
Refrán

## **Resumen**

LA VIVIENDA ES EL LUGAR donde pasamos la mayor parte de nuestra vida. En ella ocurren las más grandes multiplicidades de exposiciones que derivan en múltiples efectos en la salud física y mental (incluida la emocional) de quienes la habitan. En la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), el concepto de vivienda ha pasado por varias etapas: desde aquellas que la consideraban un espacio vital que no se limitaba a la casa, sino a barrios y colonias con identidad; para después pasar a construcciones miserables periféricas donde los servicios básicos han escaseado en contraste con zonas donde la oferta de servicios es mayor a la necesaria para satisfacer las demandas de bienestar; luego una expansión sin precedente con viviendas para la clase trabajadora con ingresos medios donde los riesgos se han multiplicado, de tal manera que varios propietarios han llegado a abandonar este tipo de vivienda y con ello su principal patrimonio. Ahora, en el siglo XXI son las viviendas verticales que se van estableciendo y generando otros tipos de riesgos, perdiéndose en estas últimas etapas las resiliencias social y ambiental.

Las diferentes tesis que se han trabajado en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental han constatado que las viviendas y sus habitantes se exponen cada vez más a condiciones críticas de una contaminación crónica que deteriora sus condiciones de bienestar en todos los rincones de la ZMG y con frecuencia, genera condiciones de riesgo por diversos tipos de agentes contaminantes, teniendo efectos en todos los grupos

de edad, siendo los niños y los ancianos los más vulnerables. Una exposición que va en incremento, es la referida al calor, en parte derivada de la expansión de la mancha urbana y la isla de calor, así como del cambio climático.

Lo anterior conlleva a repensar el concepto de vivienda saludable ligada a condiciones interiores y exteriores, casa y vecindad, que reduzca presiones sobre el ambiente y las exposiciones peligrosas en la población.

## Introducción

ESTE CAPÍTULO ABORDA uno de los tres espacios tipo de la investigación en salud ambiental: vivienda, trabajo y recreación (Bassett, 1999). Su importancia es mayor, pues pasamos en promedio 53% de nuestra vida dentro de una vivienda, durmiendo, viendo televisión o realizando algún trabajo en el hogar (American Bureau of Labor Statistics, 2014). Además es de la más alta pertinencia abordar este espacio, pues es donde de manera frecuente se incrementan los riesgos, no sólo por la presencia de amenazas y exposiciones a diversos agentes sino porque en él se habita cuando somos más vulnerables: en las etapas de la niñez y la senectud, al estar desempleado o cuando se sufre de manera aguda alguna enfermedad, todas son condiciones que nos llevan a permanecer el mayor tiempo en casa.

En los últimos 50 años han cambiado las circunstancias de vivienda y urbanización en la zona metropolitana de Guadalajara, que podríamos describir en cuatro etapas. La primera, hasta la década de 1960, caracterizada por el crecimiento como ciudad compacta con diferentes barrios con identidad propia en el tipo de vivienda, jardines y glorietas y donde llegar al centro de la ciudad representaba una distancia de cinco kilómetros en promedio. La segunda comprende las décadas de 1970 a 1990, se refiere al crecimiento espontáneo y de autoconstrucción de un cinturón de viviendas de alta marginación donde de manera frecuente se carecía de los más indispensables servicios, como acceso a agua potable; con este tipo de vivienda “se comienza a desdibujar la ciudad” (Camberos, 1993) incrementando la exposición con contactos de varios agentes que inciden en el decremento de la salud física y mental. La tercera etapa, al inicio del siglo XXI y hasta nuestros días, se caracteriza a través de una ciudad en expansión que desarrolla un crecimiento de miles de viviendas al año, muchas de ellas en sitios de riesgo, cumpliendo con un marco legal que no considera infraestructura para satisfacer necesidades sociales de bien-

estar como parques públicos o, en ocasiones inclusive, sin lugares donde adquirir alimentos frescos, y con un incremento de tres veces las distancias de traslado a los sitios de trabajo, aprovisionamiento de bienes, escuela o espacios de recreación y ocio, que requiere del automóvil particular como medio de transportación. En estos crecimientos es cuando aparece la vivienda que se abandona por traslados económicamente insustentables; se calcula que son del orden de 10 000 las viviendas abandonadas cuyos moradores decidieron mudarse y dejar de pagar la hipoteca (Torres, 2013). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos considera que las razones de este abandono son la ubicación de la vivienda, la migración y la inseguridad (OECD, 2015). La cuarta etapa, que está actualmente en auge, es el crecimiento vertical, con una vivienda que aún no se evalúa en cuanto a sus impactos en la calidad de vida a mediano y largo plazo.

Los contextos de la ciudad también han cambiado: aumento del calor y de la contaminación del aire, inundaciones, y la contaminación de agua y alimentos, entre otros.

Con base en lo anterior, en este capítulo se revisa la investigación que sobre la vivienda en la ZMG se ha hecho desde la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara para elaborar una problematización de la calidad del ambiente urbano de la zona metropolitana de Guadalajara desde sus viviendas.

### El concepto de vivienda saludable

Krieger y Jacobs (2011) consideran como puntos clave de una vivienda saludable aquellas que están libres de algunos peligros como el plomo, alérgenos, humedad, humo de tabaco, asbestos, radón, compuestos orgánicos volátiles, monóxido de carbono, excesivo calor o frío, hacinamiento, y condiciones de la construcción o del mobiliario que propicien caídas.

La Organización Mundial de la Salud reconoce que las condiciones de la vivienda son una de las principales determinantes de la salud de las personas, ya que pueden promover o limitar la salud física, mental y social de sus residentes. La vivienda es uno de los ocho factores sociales determinantes clave de la salud, los otros siete son: la paz, la educación, la alimentación, los ingresos, un ecosistema estable, la justicia social y la equidad (OMS, 2005).

Vivienda saludable es definida por la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2009) como agente de salud de sus moradores. Implica un enfoque sociológico y técnico de enfrentar los factores de riesgo y promueve una orientación para la ubicación, edificación, habilitación, adaptación, manejo, uso y mantenimiento de la vivienda y su entorno, así como la educación sanitaria de sus moradores sobre estilos y condiciones de vida saludables.

En resumen, una vivienda saludable carece o presenta factores de riesgo controlados y prevenibles e incluye agentes promotores de la salud y el bienestar.

En la vivienda pueden encontrarse factores protectores y de riesgo. Los protectores son los aspectos o elementos que reducen el riesgo o que evitan una enfermedad o un accidente, y es por ello en general que las personas más longevas habitan en ciudades y viviendas con estas características, en donde se promueve la educación sanitaria, hábitos higiénicos seguros, se cuenta con disponibilidad de agua de buena calidad, manejo higiénico de los alimentos, entre otros. Pero también en las viviendas hay aspectos o agentes presentes en el ambiente, que pueden generar un daño en la salud, a través de una intoxicación, enfermedad o accidente, los que se consideran factores de riesgo.

Los factores protectores promueven la salud y el bienestar, facilitando la protección, independencia y acceso a otros espacios saludables. Los factores de riesgo reconocidos por la Organización Mundial de la Salud en el contexto de vivienda y salud y que cuentan con suficiente evidencia de causar efectos en la salud mental son: ruido en el vecindario, multifamiliares, viviendas en edificios de varios pisos, calidad de la vivienda; y con respecto a la salud física: el calor y frío, eficiencia en el uso de la energía, exposición a radón, humo de tabaco, plomo, humedad, moho y ácaros (WHO, 1988).

Los temas que considera la OPS (2009) en el marco de la Vivienda saludable son: el entorno de la vivienda; agua de buena calidad; manejo de excretas y aguas residuales; residuos sólidos; higiene y control de vectores; y el ambiente familiar. En resumen, la vivienda saludable incluye no sólo la casa, sino el entorno físico y social, la familia y la comunidad.

Al exterior, la vivienda saludable se construye sobre terrenos seguros, secos, estables, que no se inundan, ni estén cerca de lugares susceptibles a deslizamientos u otros peligros naturales. Al interior interesa la distribución del espacio en la vivienda que debe garantizar la intimidad, independencia y convivencia sana; el agua de buena calidad, y la no exposición a residuos tóxicos, excretas de las mascotas o vectores.

El afecto entre quienes cohabitan, contribuye al desarrollo de un clima de bienestar; por el contrario, su ausencia crea un clima de tensión e inseguridad que afecta la salud mental y emocional de sus integrantes, especialmente de los niños.

Hay varias condiciones en las viviendas de la zona metropolitana de Guadalajara que resulta importante evaluar, de manera particular las construidas en los últimos años. Viviendas y vecindarios que no tienen suficiente espacio vital ni para la socialización, que van creando aislamiento, que exponen a niños a jugar en la calle con los múltiples riesgos que ello representa y la exclusión de la gente mayor que regularmente queda relegada a espacios ampliados sin diseño. También es común que las viviendas estén ubicadas en zonas con diversos tipos de riesgos: geológicos (deslizamiento y hundimientos), hidrometeorológicos (inundaciones), socio organizativos (violencia y accidentes), sanitarios (contaminación) y químico-tecnológicos (gasolineras, fábricas). A lo anterior, tendríamos que agregar ahora las nuevas condiciones de construcción vertical, con la proliferación de edificios que antes no eran permitidos en la normatividad local.

Respecto a la vivienda vertical, Gifford (2007) considera que existen al menos los siguientes temores que provocan ansiedad en este tipo de vivienda: el riesgo de que alguien caiga; quedarse atrapados en una situación de incendio o de terremoto; sufrir algún atentado o acto de delincuencia por extraños a la hora de trasladarse a su piso habitación, la ausencia de apoyo social y de comunidad; e inclusive el miedo de estar expuesto a enfermedades transmisibles, que los niños generen comportamientos antisociales o que se encuentren inconformes por los vecinos (del piso de arriba). Corey (2015) agrega los temores de accidentes en escaleras y elevadores. Por otro lado, la morbilidad en familias que viven en pisos dentro de edificios es 57% mayor que la de los que viven en casas horizontales (Fanning, 1967).

La salud ambiental estudia además estresores presentes en el vecindario, que pueden ser biológicos (insectos, plagas, vectores, mohos, animales sin dueño), químicos (limpiadores, sustancias tóxicas, derrames, aire contaminado), físicos (calor-frío, ruido, luminosidad, humedad, pisos/suelos/pavimentos discontinuos), sociales (fumadores, migrantes, desempleados) y psicosociales (agresiones, crimen), todos los cuales afectan la salud física y mental (Evans, 2003).

Un referente más que afecta el acceso a viviendas saludables, es el costo económico que representa una casa o vecindario donde la salud sea parte del concepto de vivienda. De manera particular para las personas mayores les implica una dificultad importante ya que los costos son demasiado elevados para personas jubiladas, inclusive los referidos a mantenimiento (OMS, 2007). Por otra parte, en el contexto mundial, son muy pocos los países que ofrecen viviendas públicas, entendida como aquella que provee el gobierno a un precio más bajo que el de los mercados.

Tampoco se procuran diseños que faciliten la interacción comunitaria, por ejemplo, que las casas tengan un mirador hacia instalaciones comunales para reducir la sensación de aislamiento.

Siendo la vivienda la principal representación del patrimonio material más común de la sociedad, es necesario evaluarla en función de cada uno de los contextos adversos señalados.

### Aportaciones de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental

Las aportaciones realizadas en los últimos 13 años por la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental (MCSA) respecto a vivienda saludable, cubren los temas que la Organización Panamericana de la Salud considera para una vivienda sana:

A. *El entorno de la vivienda y la vivienda saludable. Los problemas atendidos en este tema por trabajos de tesis han sido los referidos a inundaciones, contaminación del agua, contaminación del aire y temperaturas extremas:*

Félix (2005), registra las condiciones que propician el riesgo de inundaciones –considerado el “desastre natural” de mayor importancia presente en la ZMG–, provocado por la pérdida de drenaje natural y canales interceptores, el incremento del coeficiente de escorrentía por una excesiva pavimentación, y el aumento de la intensidad de la lluvia –una de las características con la que se presenta el cambio climático en la localidad–. Identifica qué valores de lluvia de 17 mm/h son suficientes para provocar inundaciones en la ciudad. Los habitantes en viviendas inundadas se exponen de manera directa al riesgo a electrocución al llegar el agua a los contactos de luz que normalmente se encuentran a 15 cm de altura.

Gallardo (2005), estima la contaminación por ácido sulfhídrico por aguas residuales urbanas e industriales a la que se exponen los habitantes en El Salto –parte de la ZMG–, encontrando que 94% de las personas que ahí viven percibe como principal problema de contaminación de su ciudad el olor desagradable –a huevos podridos– y que 63% percibe que afecta su calidad de vida.

Pinal (2009), describe la exposición a contaminantes del aire para los habitantes de la ZMG en el orden siguiente:  $PM_{10} > \text{ozono} > \text{bióxido de azufre} > \text{bióxido de nitrógeno} > \text{monóxido de carbono}$ . De igual manera, considera que las viviendas expuestas a condiciones críticas de contaminación del aire se incrementan en 2.4% cada año.

Valdivia (2009), mide la asociación entre el incremento de la contaminación del aire por  $PM_{10}$  en colonias de la ZMG y el número de consultas médicas y obtiene el coeficiente de correlación de 0.82 para el invierno.

Herrera (2009), al hacer una comparación sobre los meses en que más se enferma la gente, identifica que son los que presentan temperaturas extremas, siendo los mayores en periodo de frío de diciembre y enero (80%) y en calor en abril y mayo (52%). Al hacer una valoración de personas diagnosticadas con cáncer de pulmón en la ZMG, encontró que 75% de los individuos enfermos tuvo antecedentes de exposición a humo de tabaco, 65% como fumadores activos y 10% como fumadores pasivos. De igual manera, documentó que 60% de todos los casos habita en viviendas a menos de 200 metros de las líneas de alta afluencia vehicular –con un flujo mayor de 10 000 vehículos por día, principal fuente de contaminantes al aire en la zona metropolitana de Guadalajara–.

Parada (2012), estima el incremento de temperaturas máximas en la ZMG y el efecto de isla de calor, encontrando que la cabecera municipal de Tlaquepaque

al oeste de la metrópoli es donde el aumento de temperatura ha sido mayor a 2°C en el periodo 1996 a 2009. La zona más estable es Las Águilas al este de la ciudad –la más cercana al bosque La Primavera–. También describe la exposición al contaminante atmosférico ozono que sufren todos los años los habitantes del Centro y Sur de la ZMG, y todos los años con alta exposición crónica al contaminante PM<sub>10</sub>. Por lo anterior, las mayores tasas de mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón se presentan en el municipio de Guadalajara llegando a ser de 8.3 muertes/año/10,000 habitantes, siendo diciembre y enero donde se registra el mayor incremento.

Limón (2013), describe que las viviendas con mayor exposición a contaminación de aire por manganeso y que afecta principalmente a niños, son las que se ubican a menos de 600 metros de las líneas de alto flujo vehicular (OPS, 2009).

Con estos trabajos de tesis de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental se confirma la necesaria actuación para recuperar viviendas saludables en la ZMG, las que en la actualidad están expuestas a inundaciones, temperaturas extremas y factores de riesgo sanitario –contaminación de aguas superficiales, contaminación del aire exterior e interior y cercanía de vías de alto flujo vehicular–. La ZMG se ha ubicado como la ciudad en el país con mayor índice de motorización (número de autos por habitante) y durante varios periodos, la que presenta una mayor contaminación del aire, por lo que hay que valorar los beneficios de la ordenación del territorio, de la protección y conservación de las áreas naturales dentro y en los alrededores de la metrópoli, de cambios en el diseño y construcción de la vivienda, y en la diversificación de los medios de transporte para disminuir el flujo vehicular.

*B. Agua de buena calidad en la vivienda. Se valora la fuente de agua que se utiliza en las viviendas de la ZMG como un problema:*

De la Mora (2001), al hacer una evaluación de la calidad del agua en el lago de Chapala –principal abastecedor de agua a la ZMG– identificó que no es apta para el uso doméstico por la alcalinidad y los sólidos disueltos.

Peña (2009) por su parte, hace una evaluación de la calidad del agua subterránea de Zapopan e identifica presencia de nitratos, 58% la utiliza para preparar alimentos y 54% de los niños que habitan ahí reporta sufrir de diarrea.

Con los datos generados de las tesis citadas, se confirma que es necesaria la observancia de la calidad del agua que se utiliza en la vivienda, pues si bien se vigila la calidad microbiológica, existen otros factores de riesgo de afecciones crónicas como los

derivados del consumo de agua de pozo con niveles elevados de nitrógeno, o el uso de aguas superficiales con presencia elevada de sales. Controlar las fuentes de éstos y otros contaminantes de las aguas subterráneas y superficiales que abastecen a la ZMG, se vuelve una acción insustituible para el logro de viviendas saludables.

*C. Excretas y aguas residuales. La pérdida de vivienda saludable por la expansión urbana que expone a las personas a excretas y contaminantes en agua:*

De la Cabada (2012), al hacer una evaluación de los nuevos fraccionamientos en el sur poniente de la ZMG, registra que las personas que habitan esas viviendas, identifican como los dos problemas más importantes que pueden afectar su salud, los referidos a olores desagradables por el abono de los sembradíos aledaños y las heces de los perros.

Takahashi (2012), en evaluación de arsénico en mujeres en El Salto, Jalisco, registra en 54% de las mujeres gestantes, concentraciones en cabello mayor que el valor de referencia (0.059 µg/g), en un gradiente donde la mayor concentración es en mujeres que habitan cerca de aguas residuales a cielo abierto. Con estos trabajos de tesis se documenta la exposición de viviendas a excretas de perros –que pueden representar un mayor riesgo sanitario que las humanas– y a las aguas residuales municipales e industriales, que conllevan riesgos para la salud de las personas.

*D. Higiene de la vivienda, riesgos químicos y control de vectores. Problema documentado: la pérdida de vivienda saludable en la ZMG por exposición a plaguicidas y presencia de vectores:*

Guevara (2010), refiere que 79% de las intoxicaciones del estado de Jalisco, sucede en la ZMG, y que el mayor número de intoxicados (25% del total) son niños de 1 a 4 años de edad. Estos casos son de intoxicación por contacto con plaguicidas de manera accidental, siendo la ingesta la vía de exposición más frecuente. El 76% de los residuos de plaguicidas, tiene como destino la basura común.

López (2012), subraya que los venenos más usados en la colonia Constitución de Zapopan son el gis para cucarachas (en 90% de las viviendas), seguido por jeringa para cucaracha, cruz negra y polvo para hormigas (57% de las viviendas) destaca que ninguno de los consumidores de estos venenos conoce los componentes del insecticida que aplica. El 33% supone que estos productos no provocan daños a la salud de los niños. El 95% almacena insecticidas en la alcoba y el 68% reconoce la presencia de niños cuando se aplican insecticidas. Los

niños consideran que lo malo que hay en el ambiente en su colonia es la basura y después la presencia de ratas. Los insecticidas son percibidos por la población como lo más importante para el control del dengue, hecho que genera que se abandonen las estrategias preventivas como la descacharrización y la limpieza de patios y cocheras.

En estos trabajos se subraya la necesidad de informar sobre el riesgo sanitario que implican los venenos que se almacenan, utilizan y desechan en las viviendas. Además, reforzar el llamado a eliminar los hábitats de vectores en las viviendas, que han ocasionado que la ZMG haya obtenido el primer lugar en el país en cuanto a epidemias, como lo fue en 2009 con enfermos de dengue.

*E. El ambiente familiar en la vivienda. El problema del cambio de relaciones afectivas y seguridad de los miembros de la familia:*

López (2012), en una investigación realizada en la colonia Constitución en Zapopan, identifica que 45% de los niños comparten dormitorio con sus padres, hermanos, tíos.

En este estudio se llama la atención al riesgo potencial que presentan los infantes dentro de la vivienda al estar compartiendo espacio con mayores y sus conflictos.

### La vivienda saludable en la zona metropolitana de Guadalajara, ante la amenaza del incremento de calor

La ZMG en la actualidad presenta un problema triple relacionado con el calor:

1. Está ubicada en el hemisferio norte del planeta, que es donde más se han registrado las mayores anomalías positivas de temperatura en la Tierra con el cambio climático (NOAA, 2015a).
2. Sufre el efecto de isla de calor por su expansión, por pérdida de sus ecosistemas, y una baja en el índice de arborización.
3. Ha incrementado el uso vehicular como ninguna otra ciudad del país, con cerca de la mitad de los vehículos sin aire acondicionado, con lo cual se incrementa aún más la exposición a las altas temperaturas.

Para estudiar este impacto, se realizó una exploración sobre el comportamiento de la temperatura en los últimos 20 años, buscando localizar la presencia de olas de calor. Lo encontrado a nivel global, fue identificar que 2005 fue el año con mayor anomalía

positiva para Jalisco (NASA, 2006). A partir de ahí, se planteó la siguiente pregunta de investigación:

► ¿Cuál es la asociación entre el incremento de temperatura durante la ola de calor con el incremento de mortalidad en la zona metropolitana de Guadalajara?

En el contexto mundial, los diez años más calurosos de los últimos 135, han sido en orden de mayor a menor: 2014, 2010, 2005, 1998, 2013, 2003, 2002, 2006, 2009 y 2007 (NOAA, 2015b). Para México, los diez años con mayor anomalía positiva han sido: 2014, 2013, 2006, 2012, 2011, 2009, 2007, 2005, 2008 y 1998 (SMN, 2015). Para la ZMG los primeros lugares por anomalía positiva son: 2002, 2003, 2011, 2001, 2000, 2012 y 2005, siendo este último el único en esta lista que coincide como año más caluroso tanto en el contexto mundial, como en el nacional.

Uno de los años donde de manera más clara se expresó a nivel global la anomalía positiva de la temperatura, y donde Jalisco fue uno de los territorios más representativos de esa anomalía, fue 2005, por lo que se lo consideró un año tipo para el análisis de los efectos del calor en la zona metropolitana de Guadalajara.

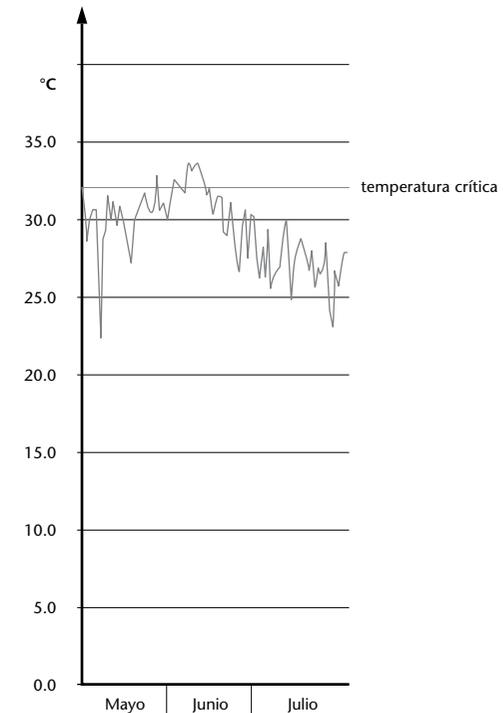


Figura 1. Comportamiento de temperatura máxima durante mayo-julio de 2005 en Guadalajara, Jalisco, México

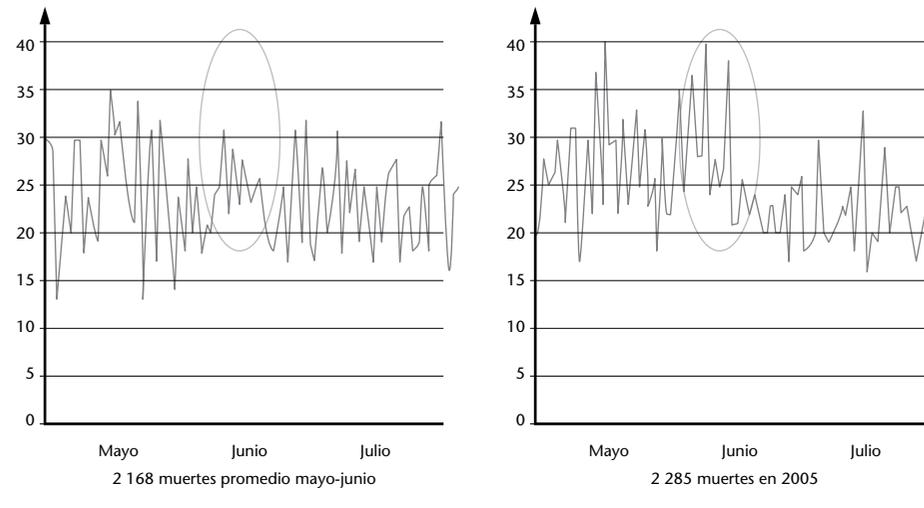


Figura 2. Comportamiento de mortalidad en la zona metropolitana de Guadalajara durante mayo-julio de 2005 (derecha), comparado con el promedio de varios años en los mismos meses (izquierda).

Para confirmar la presencia de ola de calor, se consideró como criterio la existencia de varios días consecutivos con temperatura arriba de los 32°C, ya que se ha confirmado que a partir de esa temperatura se incrementa la morbilidad en la zona metropolitana de Guadalajara ( $r=0.79$ ) (Osuna y Curiel, 2010).

De esta manera, se grafica la temperatura diaria de los meses de mayo a julio de 2005, encontrando que del 5 al 11 de junio de 2005 se presenta una ola de calor en la zona metropolitana de Guadalajara.

Una vez confirmada la ola de calor, se pasó a revisar los archivos de mortalidad de la Secretaría de Salud Jalisco, para observar algún comportamiento anómalo durante la misma. Se encontró que la asociación entre ola de calor y mortalidad general fue de un coeficiente de correlación de  $r=0.32$ , que al compararse con la mortalidad normal en este periodo, se identificaron dos periodos de mortalidad anómalos, uno en mayo, y otro, el mayor, durante la ola de calor en junio, comparado con el promedio de muertes para el mismo periodo de varios años no calurosos.

Las muertes por enfermedades que se incrementaron durante los episodios de calor, y que tuvieron un valor mayor fueron las cardiovasculares, en particular los fallecimientos por infarto agudo al miocardio ( $r=0.31$ ).

Durante mayo, el mes que con normalidad es el de mayor condición de calor, se presentan más infartos. En junio de 2005, durante la ola de calor del 5 al 11, murieron 216 personas, cuando en promedio durante ese periodo, mueren 161 individuos, es decir, hubo un exceso de 55 personas muertas por sobre la tendencia histórica; 23% de las muertes fueron de personas menores de 61 años, 53% hombres y 47% mujeres.

Las enfermedades que mostraron algún comportamiento asociado a la ola de calor pero con menor significancia que las cardiovasculares, fueron las neurológicas, respiratorias y las relacionadas con la alimentación.

Un hallazgo encontrado en esta investigación sobre exposición al calor en la ZMG, fue el incremento en las caídas en población expuesta, registrando que en los 10 días con exposición a calor, se presenta un incremento en muertes derivadas de caídas. Cuando hay temperaturas bajo 31°C la probabilidad de caída que cause muerte es de 3%, pero cuando la temperatura asciende a más de 31°C, se incrementa a 10%.

## Conclusiones

La vivienda tiene la función de protegernos de las inclemencias del tiempo y de amenazas diversas, así como mantener la intimidad; es por ello que ahí mantenemos a nuestros seres queridos en sus etapas de mayor vulnerabilidad: cuando un hijo está en su etapa de niñez o cuando nuestros padres entran a una etapa de senectud, pasan más tiempo en la vivienda, igual cuando se padece alguna enfermedad.

Algo que ayuda a tener viviendas sanas, es el reducir estresores y/o riesgos tanto al interior de la vivienda, como en el vecindario.

En la zona metropolitana de Guadalajara, las viviendas se han vuelto vulnerables a los riesgos socio-organizativos, hidrometeorológicos, sanitarios, químico-tecnológicos y geológicos, y los vecindarios van perdiendo resiliencia ante las amenazas, dejando desamparados a los habitantes de la ciudad al perderse las relaciones vecinales. Por otra parte, los hobbies y entretenimientos de las personas que habitan en casa se van individualizando, perdiendo cohesión social la familia, pese a ser el mayor valor declarado por los habitantes de la ciudad.

Los estudios nos indican que los estresores en la ciudad van en incremento, en parte por el cada vez mayor contraste entre la calidad de una vivienda que cuenta con infraestructura y servicios para la seguridad y recreación y otras que son abandonadas por carecer de garantías básicas de habitabilidad.

La migración hacia los asentamientos en la periferia es uno de los mejores indicadores de la pérdida de una vivienda saludable.

La convivencia íntima con mascotas también acarrea riesgos sanitarios diversos, ya que las heces de perros y gatos tienen más bacterias patógenas que las de humanos.

La exposición a inundaciones por la pérdida de áreas verdes y por su ubicación en zonas de escurrimiento, ponen en riesgo el patrimonio que significa la vivienda.

En términos de efectos, el predominio de gente con depresión, tristeza, infelicidad, agresividad, frustración, que está hastiada de la ciudad, preocupada, nerviosa, hostil, es otro de los indicadores de estrés que sufren las personas y llevan este estado a su casa.

En términos de fuerzas, el incremento de la motorización y vías de alta afluencia vehicular son agentes que están presionando a las viviendas con ruido, vibraciones, contaminación del aire y accidentes.

También es común ver como se induce una vulnerabilidad a la vivienda, al momento de cubrir con cemento los espacios verdes o los patios con la finalidad de incrementar espacio vital, pero que altera la seguridad estructural de la misma alterando diseños que proveían de luminosidad natural y ventilación cruzada. La construcción de pisos sobre rellenos de escombros, en lugar de suelo firme, incrementa la vulnerabilidad de las viviendas y aumenta el riesgo de exposición a diversas amenazas, entre ellas a vectores que habitan en el drenaje e ingresan a la vivienda por una mala infraestructura.

Con la información acumulada en esta ocasión se comprueba que en el siglo XXI, la vivienda saludable en Guadalajara tiene demandas añejas en cuanto a su diseño, pero las nuevas exigencias son resultantes de un contexto con más calor, más degradado ambientalmente y con más inseguridad, que aumentan la posibilidad de enfermar o morir.

Hay más demandas para una vivienda saludable pero menos oferta institucional para satisfacerla, con gobiernos que van facilitando la privatización de los servicios y disminuyendo el patrimonio comunitario, lo que se traduce también en un incremento en la vulnerabilidad.

Nuevas aperturas de investigaciones complementarias para lo que sucede en la vivienda es la exposición a nuevos agentes contaminantes, como los talatos, ya que en la mayoría de las viviendas de la ZMG el agua se consume a través de envases de plástico de 20 litros, que en contacto con el calor desprenden estas sustancias nocivas; además de realizar estudios de largo plazo, con respecto al daño del cloro en el agua que llega a las casas. Son pertinentes estos tipos de estudios ya que después del aire, se podría considerar con la segunda exposición en importancia la referida a contaminación del agua.

Se requiere una planeación territorial como parte de una política pública para lograr una vivienda saludable, planeación que ha estado ausente en su operación en los últimos 40 años.

## Bibliografía

- American Bureau of Labor Statistics (2014). *American Time Use Survey-2013 Results (Technical Report USDL-14-1137)*. Washington, DC: U. S. Bureau of Labor Statistics.
- BASSETT, W. H., ed. (1999). *Clay's handbook of environmental health*. Londres: E & FN Spon.
- CAMBEROS, J. (1993). Influencia postindustrial en la conformación de los usos de suelo en la zona metropolitana de Guadalajara. L. F. Cabrales. *Espacio urbano, cambio social y geografía aplicada*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, pp. 175-194.

- COREY, G. *Comunicación por correo electrónico*, 10 de julio de 2015.
- DE LA CABADA, K. (2012). *Dispersión urbana e impacto al bienestar de la población en el sur poniente de la zona metropolitana de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- DE LA MORA, C. (2001). *Evaluación de la calidad del agua en el Lago de Chapala durante 1996-1997*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- EVANS, G. W. (2003). The built environment and mental health. *Journal of Urban Health*, 80 (4): 536-555.
- FANNING, D. M. (1967). Families in flats. *British Medical Journal*, 18: 382-386.
- FÉLIX, C. P. (2005). *Riesgo causado por inundaciones pluviales en la zona de Plaza del Sol*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- GALLARDO, J. (2005). *Estudio ambiental del ácido sulfhídrico como contaminante del aire en las comunidades de Juanacatlán y El Salto, Jalisco, 2004-2005*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- GIFFORD, R. (2007). The consequences of living in high-rise buildings. *Architectural Science Review*, 50 (1): 2-17.
- GUEVARA, V. A. M. D. (2010). *Características epidemiológicas de las intoxicaciones por plaguicidas, criat, Guadalajara, Jalisco 2001-2007*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- HERRERA, V. (2009). *Contaminación atmosférica y cáncer de pulmón en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- KRIEGER, J. y D. E. Jacobs (2011). Healthy housing. Andrew L. Dannenberg, Howard Frumkin y Richard J. Jackson. *Making healthy places. Designing and building for health, well-being, and sustainability*. Washington, DC: Island Press, pp. 170-187.
- LIMÓN, C. I. (2013). *Exposición infantil a manganeso en la zona metropolitana de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- LÓPEZ, E. (2012). *Exposición infantil a insecticidas usados para el control de enfermedades transmitidas por vectores (Colonia Constitución, Zapopan 2010-2012)*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- NASA Earth Observations (2006). *Land surface temperature anomaly [day] (1 month)*. Recuperado de: [neo.sci.gsfc.nasa.gov/view.php?datasetId=MOD\\_LSTAD\\_M&date=2005-12-31](http://neo.sci.gsfc.nasa.gov/view.php?datasetId=MOD_LSTAD_M&date=2005-12-31).
- NOAA National Climatic Data Center (2015a). *Global surface temperature anomalies*. Recuperado de: [www.ncdc.noaa.gov/monitoring-references/faq/anomalies.php](http://www.ncdc.noaa.gov/monitoring-references/faq/anomalies.php).
- (2015b). *Climate at a glance*. Recuperado de: [www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global/globe/land\\_ocean/ytd/2/1880-2015](http://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global/globe/land_ocean/ytd/2/1880-2015).
- OECD (2015). *OECD Urban Policy Reviews: Mexico 2015: transforming urban policy and housing finance*. París: OECD Publishing.
- OMS Organización Mundial de la Salud (2005). *Acción sobre los factores sociales determinantes de la salud: aprender de las experiencias anteriores*. Ginebra: OMS.
- (2007). *Ciudades globales amigables con los mayores: una guía*. Ginebra: OMS.
- OPS Organización Panamericana de la Salud (2009). *Hacia una vivienda saludable: guía para el facilitador*. Lima: OPS.
- OSUNA, A. K. y A. Curiel (2010). *Indicadores de salud ambiental en variabilidad climática (altas temperaturas) en la ZMG*. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.

- PARADA, T. (2012). *Variabilidad climática, Ozono, PM<sub>10</sub> y mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón y neumonías: zona metropolitana de Guadalajara 1996-2009*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- PEÑA, L. E. (2009). *Contaminación por nitratos y nitritos en los acuíferos de la comunidad de Río Blanco Jalisco; y evaluación de sintomatología asociada a metahemoglobinemia en niños menores de cuatro años de edad*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- PÉREZ, H. (2004) *Refranero mexicano*. México: FCE/Academia Mexicana de la Lengua.
- PINAL, G. (2009). *Indicadores de salud ambiental en materia de calidad del aire para la zona metropolitana de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- SSJ Secretaría de Salud Jalisco (2012). *Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones SEED*. Guadalajara: SSJ.
- SMN Servicio Meteorológico Nacional (2015). *Reporte del clima en México. Reporte anual 2014*. México: CONAGUA.
- TAKAHASHI, L. M. (2012). *Eventos adversos en la salud materno- infantil por exposición crónica al arsénico ambiental en El Salto y Juanacatlán, Jalisco, México*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- TORRES, Y. (2013, 20 de marzo). *Deshabitadas, 14% de las viviendas en México*. Edomex, Jalisco y Nuevo León concentran los municipios con mayor índice de casas deshabitadas, y son además los que recibe el mayor número de subsidios para la adquisición de vivienda. *El Economista*. Recuperado de: [eleconomista.com.mx/finanzas-publicas/2013/03/20/deshabitadas-14-las-viviendas-mexico](http://eleconomista.com.mx/finanzas-publicas/2013/03/20/deshabitadas-14-las-viviendas-mexico).
- VALDIVIA, E. (2009). *Morbilidad respiratoria y su relación con la contaminación atmosférica por PM<sub>10</sub> en la población de la zona de Miravalle, Jalisco, México en el 2006 y 2007*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- WHO World Health Organization (1988). *Guidelines for healthy housing*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

### **3. Límites y desafíos de la salud ambiental en el contexto laboral**

**Martha Georgina Orozco Medina**

*Dedicaros a otros y sobre todo dedicaros a vosotros mismos,  
que viajáis en un vehículo al que se le están saliendo las ruedas...*

Fragmento tomado de Joaquín Araujo en *Todavía vivo*.

## **Resumen**

REFLEXIONAR, DEBATIR Y PROBLEMATIZAR acerca de los límites y desafíos de la salud ambiental en el contexto laboral es el principal objeto de estudio de este artículo. En los espacios urbanos como Guadalajara metrópoli, surgen diferentes retos en torno a la problemática ambiental, laboral y de salud, a los que no necesariamente se responde de forma institucional, sistemática u oportuna, por lo que provocar un acercamiento a los elementos que la detonan, a los aspectos que la limitan o la potencian se convierten en todo un ejercicio crítico, analítico y prospectivo.

En la introducción, se alude a aspectos característicos de la ciudad los cuales están inmersos en un espacio que crece y se posiciona en el referente nacional del desarrollo tecnológico, de la formación de profesionistas en universidades públicas y privadas a las que acuden estudiantes de diferentes localidades de México y del mundo, muchos de los cuales ven también en esta ciudad, la posibilidad de emplearse con éxito y de quedarse a residir convirtiéndose así en parte impulsora de la economía local, a ello le acompaña cada vez más una demanda de servicios que impactan sobre los recursos naturales y el territorio.

Así mismo, en esta disertación se incluye un análisis conceptual de algunos de los referentes teóricos alrededor de la salud laboral desde el punto de vista ambiental, se exponen los proyectos que se han generado en la Maestría en Ciencias de la Salud

Ambiental en el contexto laboral a manera de antecedentes locales, posteriormente como un eje esencial del proyecto se hacen una serie de propuestas críticas y analíticas alrededor de las tendencias en salud laboral y su vínculo con la salud ambiental, se incluyen algunos datos de la zona metropolitana de Guadalajara, y se cierra con una serie de reflexiones a manera de conclusiones y desafíos que insisten que salud laboral, salud ambiental, economía y bienestar son aspectos fundamentales en la fortaleza comunitaria, por lo que su abordaje no debe quedar fuera de ningún proyecto político, institucional o académico.

## Introducción

SALUD LABORAL DESDE EL CONTEXTO DE LA SALUD AMBIENTAL, comprende un complejo esquema de abordaje, incluye interpretar la interacción real y potencial que existe entre los peligros y amenazas que permanecen latentes hacia los trabajadores y la respuesta pertinente que les ayude a enfrentar o atenuar esos peligros, a la par de una serie de factores ambientales que, dadas las condiciones actuales de una ciudad como Guadalajara metrópoli, son crecientemente más problemáticos.

Desde el punto de vista productivo, Guadalajara tiene un perfil muy activo y dinámico. A lo largo de los años ha pasado por diferentes fases, su ubicación geográfica, su riqueza natural, el rasgo emprendedor y visionario de muchos de sus personajes y ciudadanos le ha permitido crecer y situarse como un referente nacional pero también latinoamericano e internacional. Hablar de Guadalajara, significa incluir a Jalisco y por ende hacer alusión a símbolos gastronómicos, artísticos y culturales que representan a México en el extranjero. Guadalajara también es el Teatro Degollado, la Universidad de Guadalajara, el Centro Cultural Cabañas y los murales de Orozco, el parque Los Colomos, el mercado Libertad mejor conocido como “San Juan de Dios”, es la Basílica de Zapopan, El Parián y la artesanía de Tlaquepaque y Tonalá, sus romerías y fiestas religiosas y sus saberes autóctonos, además de su comercio, sus ferias internacionales, festivales culturales y la tecnología en auge, todo ello ligado a una actividad laboral específica con sus propios matices de productividad pero también de riesgo.

Tales aspectos están inmersos en una ciudad que crece y se posiciona en el referente nacional de la tecnología virtual, puesto que en Guadalajara se está gestando la “Ciudad Creativa Digital” (CCD, 2015), con una serie de ofertas cibernéticas que abrirán un campo emergente de desarrollo profesional, que a su vez demanda formación de mayor número de profesionistas en universidades públicas y privadas a las que

acuden estudiantes de diferentes localidades de México y del mundo, muchos de los cuales ven también en esta ciudad la posibilidad de emplearse con éxito y de quedarse a residir convirtiéndose así en parte impulsora de la economía local, pero también que demandan cada vez más una serie de servicios que impactan sobre su territorio y sus recursos naturales. Esto puede considerarse tanto como un factor de riesgo que impacta con la demanda de más servicios y la generación de mayores contaminantes, pero también se destaca como los fenómenos migratorios influyen en las ciudades y sus pobladores desde el punto de vista ambiental y de salud de una forma peculiar por el crecimiento paulatino que incluso puede pasar inadvertido pero que va configurando el perfil cosmopolita y con ello el complejo de la localidad.

A la par de todas esas bondades vienen también una serie de limitantes y frenos que debilitan la calidad ambiental de la ciudad y con ello influyen en la salud laboral de sus trabajadores, crece la demanda de vivienda, agua, alimentos, vialidades, servicios escolares, médicos y municipales, y se hace evidente la poca articulación que existe entre los diferentes niveles de gobierno para garantizar condiciones ambientales de calidad a los habitantes, se privilegian ante todo fraccionamientos, plazas y centros comerciales, parques industriales y en el olvido queda una infraestructura adecuada para un transporte masivo sustentable en el que los trabajadores puedan acudir a sus lugares de trabajo en un servicio masivo ágil, eficiente y económico, la ausencia de áreas verdes para el descanso y recreo de trabajadores después de sus jornadas, también es limitada puesto que crecen a un ritmo severamente restringido con relación a la proporción de viviendas y espacios comerciales e industriales.

En los emplazamientos laborales, existen factores de riesgo: físicos, químicos y biológicos internos y externos, que continuamente impactan el bienestar físico, mental, emocional y con ello el rendimiento y la satisfacción laboral. La cuestión higiénico-sanitaria, las relaciones obrero-patronales, o de jefes con los subalternos y el ambiente, es decir, los factores psicosociales en general también afectan de una manera significativa. En un entorno laboral se tienen componentes objetivos y subjetivos, que derivan en la satisfacción, insatisfacción y por ende en el bienestar de los trabajadores (Barrios y Paravic, 2006).

Similar a lo que pasa en el ámbito nacional los empleos de carácter formal en la zona metropolitana de Guadalajara, han reproducido formas de contratación precarias que incentivan climas de inestabilidad y tensión, los cuales se traducen en conflictos y accidentes que son superiores al promedio nacional, violencia asociada a la discriminación laboral originada por aspectos de género, edad, condición socioeconómica, origen étnico y discapacidad, también se hacen presentes (Román, 2009).

Cabe mencionar que un aspecto creciente que está perfilando el trabajo en Guadalajara, es la informalidad, el comercio ambulante, la venta de artículos, la distribución de propaganda, los franeleros, los cuidacoches, la mendicidad oculta en "migrantes", "enfermos", inválidos, niños, indígenas, rifas para invidentes,

ancianos. Al respecto en 2010 según estudios de la Cámara Nacional de Comercio de Guadalajara, existían alrededor de 196 mil puntos de venta informales, entre tianguistas, puestos fijos, semifijos y ambulantes que evaden impuestos por más de 10 mil 300 millones de pesos anuales (Alcaraz, 2015). Otra actividad económica que está creciendo a una proporción nada desdeñable, son antros, bares, clubes, auditorios, teatros y casinos, en donde los trabajadores de este tipo de establecimientos tienen riesgo de exposición a ruido, a iluminación, a inseguridad por los horarios de salida, a la alteración del ciclo circadiano que repercute sensiblemente en su salud y bienestar. En México los bares, centros nocturnos y centros de diversión para adultos generan cinco mil millones de pesos a la semana, los horarios en los que laboran con mayor afluencia de personas son desde las 12 de la noche hasta las 4 de la madrugada (Miranda, 2015).

El trabajo alrededor de las fiestas patronales, ferias de barrio, romerías, desfiles, circos, teatros, plaza de toros y rodeos, tiene también sus particulares límites al bienestar, cada actividad si bien impacta de manera positiva en la condición económica de las familias que de ello dependen también tiene implicaciones viales, falta de condiciones de seguridad laboral, migración frecuente a la que se tienen que someter y sus respectivas consecuencias por la falta de apropiamiento y arraigo en el territorio o lugar de residencia permanente.

La salud laboral desde el contexto de la salud ambiental tiene distintos matices, la mayoría de los cuales son tan determinantes, que repercuten fielmente en la calidad de vida, en la calidad y tiempo de convivencia familiar y de pareja, en las relaciones interpersonales, en el desarrollo profesional y también en la frecuencia de accidentes, lesiones y enfermedades. Comúnmente el abordaje es un tanto separado, entre la salud ambiental y la ocupacional, pero ha habido esfuerzos interesantes en que se les analice de forma integral, como el documento que se denomina Salud ambiental y ocupacional de la Universidad de Costa Rica, que incluye una detallada descripción de los factores que lo componen y valida la importancia de esa interacción (CENDEISS, 2004).

En este sentido, agrupar la actividad laboral por sectores tal vez resulte insuficiente por la complejidad que conlleva cada actividad, pero como objetivos de este análisis se destacan aquellos aspectos más característicos que limitan el bienestar en el trabajo y aquellos en donde autoridades, empresarios, universidades y centros de investigación deben poner énfasis para su atención.

Así mismo, en esta disertación se hace un análisis conceptual de algunos de los referentes teóricos alrededor de la salud laboral desde el punto de vista ambiental, se exponen algunos de los proyectos que se han generado en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, en el contexto laboral a manera de antecedentes locales, posteriormente como un eje esencial del proyecto se presentan una serie de propuestas críticas y analíticas alrededor de las tendencias en salud laboral y su vínculo con la salud

ambiental, se abordan algunos datos de la ZMG, finalmente se cierra con una serie de reflexiones a manera de conclusiones y desafíos.

## Conceptualización

### *Salud ambiental y salud laboral, articulación y perspectivas*

Vista la salud ambiental como aquella disciplina que comprende un campo dinámico en constante evolución que incluye tanto cuestiones sanitarias tradicionales, tendencias en áreas emergentes hasta aspectos como justicia ambiental, grupos susceptibles, avances científicos, cambio global y orientación hacia la sustentabilidad, así como también el complejo de factores físicos, químicos y biológicos que actúan sobre un organismo o una comunidad ecológica que determinan su forma y supervivencia, nos presenta una de las perspectivas con una visión integradora y de futuro (Frumkin, 2011). La definición de salud laboral o salud ocupacional, se refiere a una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y control de enfermedades y accidentes, así como la eliminación de factores y condiciones que ponen en peligro a la salud y seguridad de los trabajadores y que procura también el enriquecimiento humano y profesional del trabajador (Nieto, 1999), es en atención a estos dos enfoques, que se puede articular una visión de la salud laboral desde el punto de vista de la salud ambiental.

Para realizar el presente análisis, se parte de la concepción de que todo trabajador a lo largo de su jornada interactúa con numerosos agentes, eventos y situaciones que ponen en peligro, su perfil profesional u ocupacional, la información y capacitación hacia la prevención y protección, los factores ambientales y la combinación de éstos, a los que de una u otra forma se expone lo ponen en una situación de protección o vulnerabilidad, identificar algunas de las principales limitantes para su seguridad y proponer una serie de alternativas de atención son parte de los lineamientos que se presentan en este apartado y que forman a su vez parte de una estrategia de atención que se sugiere para su implementación.

La Organización Panamericana de la Salud expone aspectos clave de salud ambiental y ocupacional (OPS, 2005), la cual incluye como principio fundamental: que el estado de salud de las personas depende ante todo de sus interacciones con el ambiente en que viven a excepción de lo que hacen los rasgos genéticos y hereditarios, las condiciones ambientales y la experiencia son factores determinantes en la salud, desde el ambiente interno en la formación del embrión hasta el complejo ambiente físico y social en el que se procura o no una adecuada provisión de alimentos, agua, vivienda, seguridad, educación, empleo y la atención en salud, entre otros.

Un abordaje para comprender esta interacción, ambiente-trabajo es la que parte de diferenciar el microclima de trabajo y el ambiente de trabajo, refiriéndose a la sensación de agrado o desagrado en la realización de la tarea que desarrolla y el tipo de

actividad económica, ocupación, empresa, tamaño y espacio de trabajo, condiciones climáticas y meteorológicas, así como las particularidades de la actividad, respectivamente.

A efecto de este análisis se toma el modelo de Tomás y colaboradores (2004), que presentan un estudio de las condiciones y medio ambiente de trabajo en empresas estatales y sus efectos sobre la salud de la población. Este proyecto aborda tanto factores macro como microsociales, el ambiente y las condiciones de trabajo, de alguna manera todos los elementos que actúan para el bienestar o malestar de los trabajadores se encuentran comprendidos en estos rubros.

### Factores macrosociales

La realidad política, económica, social del municipio, estado y país, además de los factores estructurales, institucionales y las condiciones de vida influyen de una forma determinante en las condiciones laborales. Dentro de los aspectos que juegan un papel determinante en la actualidad de países como México y ciudades como el área metropolitana de Guadalajara (AMG), es la "seguridad", puesto que se ha convertido en un factor que trasciende los límites políticos y económicos y altera la paz social; desde el empresario que es víctima de extorsión y de secuestro, hasta el empleado que opta por jugarse la vida en cruzar corriendo el periférico o grandes avenidas como Lázaro Cárdenas o Vallarta, con tal de evitar los pasos peatonales que son el ambiente idóneo para el robo y vandalismo. El subregistro en denuncia de delitos, las estadísticas oficiales y la percepción de inseguridad de la población, en cuanto a su vulnerabilidad ante delitos patrimoniales sigue siendo un problema latente en la zona metropolitana (Moloeznik, 2012).

Datos de 2010 de municipios de la zona metropolitana de Guadalajara que están con las mayores tasas de participación económica son: 59.9% en Tonalá, 59% Zapopan, 58.8% Tlajomulco, Guadalajara y Tlaquepaque con 57.9% y todos están por encima de la media estatal que es de 55.8%. Las actividades económicas que se observan con mayores índices son el comercio, la construcción, la industria, el transporte y la comunicación (Secretaría de Planeación, 2011).

### Factores microsociales

La empresa y las organizaciones o instituciones, que comprenden la naturaleza jurídica del capital, dimensión y estructura de éstas, sistema de relaciones de trabajo, naturaleza del servicio prestado, resultados económicos y financieros, tecnología utilizada, servicios y actividades de prevención de los riesgos ocupacionales. Por lo que en este contexto, los trabajadores de la ciudad y del mundo, están ahora supeditados a una serie de "simulaciones" y "estructuras" sustancialmente volátiles, los contratos frecuentemente son con empresas *out sourcing* para evitar cualquier compromiso "laboral" que genere derechos, antigüedad, etc. (Román, 2009). Así mismo con frecuencia, las

empresas en la búsqueda constante de evadir impuestos, cambian de nombre, y con este pretexto presionan a los trabajadores a firmar “renuncias voluntarias” con la promesa de recontratar con la empresa con “nuevo nombre” y así rompen compromisos laborales y privan de liquidaciones justas a los trabajadores (López, 2010).

En lo que a riesgos ocupacionales se refiere, son diversos, continuos y frecuentes, se presentan tanto en macro como en micro empresas, ocurren de la mano de descuidos obrero-patronales, falta de equipo de seguridad, incumplimiento de normativas de seguridad, falta de supervisión y comportamiento temerario, son una constante que influye significativamente en salvaguardar la integridad de los trabajadores. Empresas dedicadas a la construcción, son de las que más víctimas mortales cobran, entre las causas más frecuentes están la falta de capacitación adecuada a los trabajadores, la edad, la inexperiencia, la escasa supervisión para garantizar el uso de equipo de protección, la constante rotación de personal y el ritmo de trabajo al que se somete a los trabajadores; tal es el caso de los choferes de transporte público, que también entran en esta categoría tanto de enfermedad como de riesgos de trabajo. Cifras alusivas reportan cerca de 412 defunciones por riesgos laborales y 411 mil accidentes de trabajo, los cuales son la primera causa de incapacidad temporal en el país y representan 81% de los riesgos registrados por el Instituto Mexicano del Seguro Social (*El Informador*, 2010).

El esquema de generación de producción de empresas y empleo, en el primer trimestre de 2012 en Jalisco, la ZMG concentraba 79% del total de empresas registradas en el estado lo que representa a su vez 12.24 % del total nacional. De éstas 92% son microempresas, 6% pequeñas empresas, 1.2% medianas, 0.4% grandes. 5.9% industriales, 66.1% comercios y 28% servicios. El 66% del empleo formal se concentra en Zapopan y Guadalajara, de 74% de la población que tiene edad para trabajar solo 46% trabaja o está activamente buscando empleo, cerca de 44% de la población está ocupada sin incluir niños y personas de la tercera edad, lo que se traduce en una precarización del empleo aunado a que el número de trabajadores subordinados asalariados varió de 68.5% en 2000 a 73% en 2010 y 70% en 2012. Este fenómeno es global, y al respecto la Organización Internacional del Trabajo (OIT), insiste en que se relaciona con el deterioro de relaciones laborales, y la disminución de salarios, prestaciones, sindicatos y seguridad social (Ballesca-Ramírez, 2013).

La articulación de los factores ambientales y de salud se puede dar a través de encastrar estrategias integrales como un acercamiento a plantear soluciones de atención y gestiones de prevención. No es únicamente que se deje constancia de las cifras y los números que hacen conciencia de cómo mueren y cómo se lastiman los trabajadores o de cómo el ambiente se deteriora, es también visualizar actuaciones válidas que impulsen proyectos tangibles, evaluables y modelos factibles, económicamente viables, y temporalmente convenientes para valorar resultados y avances en un contexto de sustentabilidad. El modelo de ciudad como ecosistema permite ese acercamiento

para comprender su estudio desde el abordaje de diversas disciplinas, al igual que el campo ambiental y laboral, por lo que la atención de su problemática también debe ser integral, participativa, incluyente y crítica. Por ejemplo, se observa como la salud y la seguridad del trabajador de mantenimiento de cableado eléctrico, telefónico o el empleado de la construcción en la obra pública, crecientemente se deteriora y no se observa un proyecto integral metropolitano en el que se identifiquen medidas de protección personal, equipamiento y alertas institucionales de seguridad, países suramericanos como Ecuador, han construido una imagen de seguridad de sus trabajadores de la construcción que se aprecia tendiente a su protección (Novacero, 2014).

## Antecedentes

### *Notas históricas de salud laboral en México y en el mundo*

Partiendo de un análisis histórico a nivel internacional, en Italia Ramazzini escribe el primer tratado sistemático de medicina laboral, haciendo alusión a las motivaciones que lo llevaron a redactarlo, en su texto de *De morbis artificum diatriba* se ocupa de las enfermedades de los mineros, doradores, masajistas, curtidores, químicos, alfareros, ceramistas, estañadores, vidrieros, pintores, herreros, yeseros, boticarios, limpiadores de cloacas, tintoreros, aceiteros, tabacaleros, cerveceros, vinateros, nodrizas, lavanderas, cardadores de lino y cáñamo, cernidores y medidores de granos, fabricantes de almidón, panaderos y molineros, intelectuales, impresores, escribanos y copistas, limpiadores de baños públicos, trabajadores de pie, sentados, los de las salinas, lacayos, domadores de caballos, peones, atletas, fabricantes de objetos pequeños, soldados, pescadores, maestros, cantantes, campesinos, tejedores, los de talleres de especieros, afiladores, ladrilleros, excavadores, marineros, remeros, cazadores, jaboneros, vírgenes religiosas, albañiles. Es con este primer tratado que se empieza a formalizar el estudio de las condiciones laborales y con ello la posibilidad de sistematizar metodologías y acercarse a propuestas de atención (Llacuna *et al.*, 2011).

Al respecto de la salud de los trabajadores en México, datan de la época colonial, bajo el reinado de Carlos II, se redacta una ley de previsión social que contempla el salario mínimo, que puede darse en especie y también prohíbe la remuneración con sustancias nocivas para la salud como el pulque o el peyote. Se dicta la prohibición de que al trabajador se le lleve desde tierra caliente a fría o viceversa, y alude a que es necesario el acompañamiento familiar en caso de traslado, así como también se exige la atención médica y medicinas, había indemnización por accidente y se prohibía que menores de 18 años acarrearan mercancías. Se puede decir que en este caso que las Américas se anticipó a los europeos de la época, sin embargo muchas de estas medidas se diluyeron en el México independiente.

Actualmente la Organización Internacional del Trabajo también tiene oficinas subregionales o nacionales en San José, Costa Rica; en Santiago, Chile; en Buenos Aires, Argentina; en Brasilia, Brasil; en Puerto España, Trinidad y Tobago; y en ciudad de México,

México. En el contexto de la salud ambiental México ha tenido diferentes variantes dentro de la Secretaría de Salud, se inició con varios esfuerzos de provisión de servicios de saneamiento básico tanto en medio urbano como rural y es hasta los años setenta que se conforma la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente; en los años ochenta se transfieren funciones del ámbito laboral y ambiental, lo que se tradujo como una dilución del tema sustantivo de la salud ambiental al final de los años noventa se incluyen las áreas ambientales, ocupacionales y de saneamiento con la presión globalizadora, y las crecientes crisis de manejo de residuos peligrosos, las contingencias atmosféricas e hidrológicas, los accidentes químico-tecnológicos y los rebrotes de enfermedades como el cólera (OIT, 2015a).

Según datos de América Latina y el Caribe en 2014 (OIT, 2014a), la economía no genera empleos suficientes expresados por la baja tasa de ocupación que se aprecia en mujeres y jóvenes, y asuntos como la calidad del trabajo, la productividad, los salarios, la seguridad social, la generación de más y mejores empleos debe ser parte de los pilares del crecimiento económico inclusivo contra pobreza y desigualdad para avanzar al desarrollo sostenible. El crecimiento limitado se observa en América del Sur con una expansión de 0.7%, México, creció 2.4% América Central, y el Caribe 3.8%, que alcanzaron tasas de crecimiento ligeramente superiores al promedio global. Parte de los elementos que explican esta caída se encuentra la crisis internacional, factores internos en los países pero también factores climáticos.

También en datos estadísticos de muertes se ha visto un creciente aumento 1 367 víctimas en 2005 a 1 412 en 2008, así como incapacidades y lesiones no mortales de 373 239 en 2005 a 508 952 en 2008, industrias manufactureras, transporte y construcción son los giros que ocupan los primeros lugares.

Un documento sobre tendencias del empleo a nivel mundial (OIT, 2014b), revela que las perspectivas en materia de ocupación están empeorando, en 2014, más de 201 millones de personas estaban desempleadas 31 millones más que antes de la crisis global y se prevé que el desempleo a nivel internacional crezca de 3 millones en 2015 a 8 millones de personas en cuatro años más, en este tenor los jóvenes y las mujeres son los más afectados, y cerca de 74 millones de personas en 2014, buscan un empleo, y se revela que los jóvenes triplican en desempleo a los adultos a pesar del aumento en nivel educativo, esto trae implicaciones en el malestar social y de esto se derivan riesgos, amenazas y daño social.

Se informa también por la Organización Mundial del Trabajo en un informe de abril de 2015 (OIT, 2015b), que en el mundo cerca de 313 millones de trabajadores sufren de accidentes de trabajo y enfermedades no mortales, cada día 6 400 personas fallecen debido a un accidente de trabajo o a una enfermedad profesional, las actividades más riesgosas son la industria de la extracción de minerales, la fundición de hierro y acero, la fabricación de yeso, cal, ladrillos y arcilla que ocasionan lo que se conoce como la neumocosis una enfermedad causada por la exposición a polvos,

al llegar a los alvéolos se depositan y se dificulta la capacidad respiratoria, es una enfermedad no reversible, y no tiene tratamiento específico se puede complicar con tuberculosis, pérdida de peso y dificultad para respirar. Otra enfermedad muy frecuente es la hipoacusia, cuando la exposición es prolongada durante la jornada laboral y a lo largo de muchos años puede ocasionar sordera. La industria textil se relaciona con enfermedades musculares y esqueléticas, tensionovitis, bursitis y sinovitis al manipular equipos y maquinarias con la vibración y golpeteo constante en articulaciones, ocasiona inflamación, compresión del nervio y circulación. Además de las dolencias físicas existen riesgos por fatiga y estrés. El mayor número de muertes entre trabajadores se debe a la transportación terrestre, por ello mueren cuatro de cada 10 mil trabajadores al año. Traumatismos en la cabeza, seguidos de traumatismos en el tórax.

Esfuerzos mundiales están visualizando acciones hacia lo que se conoce como "Trabajo decente", es decir, realizar el trabajo en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana: sin embargo siguen permeando distintas limitantes de tales como la brecha económica que sigue en aumento cerca de 10 por ciento de los más ricos ganan 30-40% de los ingresos totales, mientras que 10% de los más pobres ganan entre 2 y 7% de dichos ingresos. En 2013, cerca de 939 millones de trabajadores en el mundo seguían viviendo con 2 dólares de los Estados Unidos al día, o menos. En México el salario mínimo diario es de menos de 70 pesos al día. La Universidad Nacional Autónoma de México, documentó que si por una jornada de 8 horas se pagara un salario mínimo, en agosto de 2014, el tiempo que tiene que trabajar una familia para poder comprar la Canasta Alimenticia Recomendable (CAR) es de 22 horas con 53 minutos, por lo que este dato se traduce en que ahora los mexicanos debemos trabajar 18 horas 50 minutos más que en enero de 1987, cuando sólo se requerían trabajar 4 horas con 3 minutos para obtener un ingreso suficiente para comprar la CAR (UNAM, 2014).

Al vincular las carencias económicas con la necesidad de más dinero y por lo tanto más trabajo, al ver como las ciudades han crecido en extensión, en número de habitantes y carencia de servicio de transporte eficiente, se aprecia como los padres de familia tienen que reorientar y diversificar sus fuentes de ingresos y como tal sobreviene desgaste, agotamiento y potencial susceptibilidad de enfermedades y problemas familiares. De ahí la importancia de visualizar el empleo como un aspecto fundamental que puede ayudar a la construcción de ciudades, poblaciones, familias y personas sanas.

A manera de tendencias la Organización Internacional del Trabajo, asume de forma dinámica el concepto denominado "empleos verdes" el cual resume la transformación de las economías, las empresas, los entornos de trabajo y los mercados laborales hacia una economía sostenible. La proporción de ingresos adecuados, protección social y respeto por los derechos de los trabajadores, expresar opiniones en las decisiones que afectarán a sus vidas, reducir el impacto medioambiental de las empresas y los secto-

res económicos hasta niveles que son sostenibles. Procurar disminuir la necesidad de energía y materias primas, a evitar las emisiones de gases de efecto invernadero, reducir al mínimo los desechos y la contaminación, así como restablecer servicios del ecosistema como el agua pura y la protección de la biodiversidad. Los “empleos verdes” se pueden crear en áreas urbanas, y en zonas rurales, e incluyen ocupaciones en todo el espectro laboral, desde el trabajo manual hasta el altamente cualificado (OIT, 2013).

Enlazar tópicos históricos y después de vanguardia, otorga una base idónea en materia de salud ambiental en contexto laboral para fortalecer los aspectos teóricos y, en su caso, abordar tópicos particulares, retos y prospectiva.

#### **Apuntes de salud ambiental en el ámbito laboral en zona metropolitana de Guadalajara**

Subregistro de información, falta de datos con una visión metropolitana y carencia de boletines oficiales disponibles para su consulta, son de los principales aspectos que se identifican como parte de la dificultad de documentar un problema de esta magnitud en zona metropolitana de Guadalajara.

En este apartado se analizan algunas cifras oficiales de la zona en mención como punto de partida a manera de contexto, para después particularizar con datos que se han generado desde líneas de investigación de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental y del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, con la intención de exponer algunos tópicos que han debatido sobre las cuestiones laborales y el contexto ambiental, y como se vislumbra una posibilidad de abordaje que permite atender los problemas con argumentos más reflexivos e integradores.

La zona centro de Jalisco, según datos del *Plan Estatal de Desarrollo 2013*:

Está conformada por catorce municipios, con una población total de 4,227,016 habitantes. Concentra más de 62% de la población total del estado. En la región se cultivan 2 mil 406 hectáreas de frutales, con una producción importante de mango, ciruela, limón, manzana, durazno, membrillo y guayaba. Alberga uno de los centros de fabricación y comercialización de ropa más destacados a nivel nacional (Zapotlanejo). Las artesanías elaboradas en los municipios de Tlaquepaque y Tonalá son reconocidas en el ámbito internacional. Se encuentran asentadas en la región una gran cantidad de empresas, destacando la industria electrónica, la alimenticia y metalmecánica. Es líder nacional en la producción de cuero y calzado. La Región Centro ocupa el primer lugar en la manufactura de joyas a nivel estatal y concentra una gran cantidad de servicios culturales, corporativos, de educación, médicos, de investigación y turísticos (Gobierno de Jalisco, 2013).

En el *Plan Municipal de Desarrollo 2010-2012*, se reporta que la ZMG tuvo un rápido desarrollo entre 1950 y 2000, en 2001 la zona era ya nueve veces mayor que en 1950, y su crecimiento se ha mantenido y se ha trasladado a municipios aledaños que ahora forman parte del área metropolitana: El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Zapotlanejo. El crecimiento poblacional, los flujos migratorios, el nivel socioeconómico alto y medio alto, atraídos por la oferta de vivienda nueva con servicios son parte de los detonantes de este crecimiento (Ayuntamiento de Guadalajara, 2010).

La Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara, en su sistema de formación temática es otro de los motores que han venido a impulsar el desarrollo laboral y económico de la zona metropolitana y del estado, la educación es uno de los pilares del desarrollo, contribuir a la formación profesional impulsa la creación de empleos y el fomento de emprendedores, y también más exigencias hacia el ámbito laboral y ambiental (UdeG, 2015).

En la zona metropolitana de Guadalajara, se han profesionalizado especialistas en la maestría en salud laboral, diplomados en esta misma área, también en el área de la salud ambiental que contribuyen a generar conocimiento, a gestionar mejores condiciones ambientales y de salud para los trabajadores y también impulsan la incorporación de mejores prácticas a nivel empresarial, así como esquemas regulatorios a nivel gubernamental, la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental (2015) y la Maestría de la Salud en el Trabajo (2015) son ejemplos de esa profesionalización.

En este contexto, se comparten algunos aportes desde la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental que forman parte de un bagaje que fortalece la generación de bases conceptuales y la propuesta de medidas de atención para su posterior incorporación en los diferentes niveles de atención gubernamental y porque no hacia el ámbito empresarial.

En el año de 1996 se desarrolló un proyecto denominado Asociación entre ruido ambiental y capacidad auditiva en voceadores de la zona centro de la ciudad de Guadalajara (Chávez, 1999). Este proyecto desde un original e innovador abordaje se avocó al análisis de condiciones laborales y de salud de un sector muy característico en la ciudad que es la venta en la vía pública, algunos de los resultados más destacados fueron que la percepción de la molestia por exposición a ruido que fue de 60%, el nivel de ruido promedio estuvo en el rango de los 65 a 70 dB (A), en 13% de los puntos medidos se registró un nivel sonoro continuo equivalente, que se considera elevado 74.4 dB(A), respecto a la capacidad auditiva 33% de los participantes presentó hipoacusia moderada para oído izquierdo y derecho para sonidos graves, y para agudos solo 10%, un 10% presentó hipoacusia moderada, para ambos oídos en sonidos graves y 20% presenta hipoacusia severa para sonidos graves y agudos en ambos oídos. Los resultados de este proyecto dan cuenta de la importancia de la problemática de ruido como un problema que afecta a los trabajadores de la vía pública expuestos, así mismo es evidente la condición laboral de este tipo de comerciantes que entre otras

condiciones críticas se encuentran la exposición a contaminantes atmosféricos, así como a condiciones climáticas adversas y la falta de servicios públicos, todo ello sintetiza algunos de los problemas a los que se enfrentan los comerciantes de este sector, la falta de un esquema de seguridad social y la dificultad que conlleva su labor para conseguir condiciones saludables en su espacio laboral.

En cuanto a este mismo factor ambiental crítico que es el "ruido", Ruiz (2006), realizó un estudio denominado "Análisis de la contaminación por ruido en la escuela preparatoria número 8 de la Universidad de Guadalajara", donde analizó la exposición a ruido tanto de alumnos como de trabajadores, destacó que a pesar de la localización en el periférico, los niveles de ruido por tráfico vehicular no se consideraron la principal fuente al interior del plantel, sino la actividad misma que realizan los estudiantes. Uno de los supuestos que influye en esta condición es la topografía, debido a que la vialidad se encuentra a una diferencia de altura de cerca de 10 metros con relación a la preparatoria y esta situación permite una atenuación significativa. Así mismo la condición de ruido limita la actividad docente y el rendimiento en el aprendizaje, por que actúa como un distractor, la voz del docente se tiene que forzar para hacerse escuchar y esto incide en la salud de sus cuerdas vocales, así como en la tranquilidad misma que le permita no verse alterado anímicamente y mentalmente en el desempeño de sus funciones.

Desde el punto de vista de riesgos químicos y tecnológicos, se han llevado a cabo también varios proyectos, Velázquez (2002), presentó un Plan de emergencia para responder en caso de contingencia por fuga de cloro en la planta potabilizadora número 1 de Guadalajara, en este proyecto se expone que a partir de las grandes cantidades de cloro que se almacenan en la planta esto representa un riesgo tanto para los trabajadores como para la comunidad aledaña a la planta puesto que la mayor amenaza proviene de la probable fuga en las válvulas del contenedor o a través del sistema de cloración provocado por el aumento de presión interna y la posible perforación del contenedor por corrosión del cloro. Un análisis complementario realizado respecto a los equipos e instalaciones de emergencia registró que 55% de los trabajadores cuenta con botas de trabajo 21 7.5% con guantes, 22.2% con bata, cercano a 30% con equipos de respiración, 50% con alarmas, 44.4% con botiquín, 66.6% con extintores, 16.6% con ruta de evacuación y menos de 30% con salida de emergencia. En vista de lo anterior se aprecia la susceptibilidad de los trabajadores en caso de contingencia, y en caso de una fuga cerca de 242 trabajadores y 39 398 personas están expuestas. Se desprendieron una serie de recomendaciones las cuales están dirigidas, tanto a capacitación a los trabajadores como a la necesidad de equipamiento, supervisión y vigilancia para prevenir el riesgo y así sus consecuencias.

En otro apartado que agrupa proyectos relacionados con riesgos laborales en instituciones de salud están microorganismos como indicadores de riesgo en una unidad de cuidados intensivos (Cerdeña, 2002). Microorganismos indicadores y bioseguridad en áreas críticas hospitalarias (Anthon, 2002). Análisis y determinación del daño gené-

tico-ambiental de las radiaciones ionizantes en personal ocupacionalmente expuesto del Hospital Civil de Belén, en Guadalajara (Ceja, 2001).

En cuanto a riesgos laborales vinculados con la industria, se estudiaron los defectos del tubo neural en hijos de mujeres expuestas a contaminantes ambientales en la zona metropolitana de Guadalajara (Farías, 2007), se hizo una evaluación del riesgo a la salud por emisiones de polvo en proceso de trituración de roca en una planta de concretos en Tonalá (Cruz, 2006), y se analizó la presencia de cristales de oxalato de calcio de *Agave Tequilana* como agente causal de dermatitis por contacto en trabajadores expuestos. En el periodo 2012 -2013 (Gurrola, 2013) realizó un Análisis de las condiciones laborales, determinación de PM<sub>10</sub> y niveles de ruido en obra pública en el área metropolitana de Guadalajara.

Otro apartado que ha generado numerosos hallazgos es el que se refiere a riesgos laborales ante la exposición a plaguicidas; en éste destacan el riesgo laboral ante la exposición a plaguicidas en área agrícola y de servicios (Rangel, 2005). Manejo de amenazas y vulnerabilidad a intoxicaciones agudas por plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Zapopan y el control de plagas urbanas como actividad profesional en la zona metropolitana de Guadalajara y la generación de riesgos a la salud y al ambiente (Ríos, 2007).

En espacios de interior se realizó un estudio de la calidad del aire interior relacionada con el síndrome del edificio enfermo en el Edificio Cultural Administrativo de la Universidad de Guadalajara (Rebolledo, 2002), posteriormente como parte de la línea de investigación de Contaminación Ambiental, se hizo un Estudio de Calidad ambiental y percepción social en un edificio universitario de la ciudad de Guadalajara, 2009 (Colima, 2011) y además un Análisis de la calidad del aire interior asociada al síndrome del edificio enfermo en instalaciones universitarias de la ciudad de Guadalajara, 2009 (López, 2011).

Desde el contexto de salud ambiental ligada al ámbito laboral, se considera que el replantear varios aspectos clave para mejorar la condición del trabajador en una serie de aspectos que garanticen su bienestar cara a su desarrollo personal, económico, familiar, profesional o disciplinar, es un reto compartido entre gobierno, empresarios, instituciones y trabajadores, al respecto probablemente la zona metropolitana de Guadalajara, no es como tal un ejemplo fiel de ello, tiene varios retos sin cumplir, varios casos de imprudencia, negligencia, falta de controles: de protección, de seguridad y de perspectivas integrales. A diario se observan ejemplos de lo que no se debe hacer en materia de salud y seguridad laboral y prueba de ello son los recurrentes accidentes, las muertes, las lesiones irreversibles y las secuelas físicas, emocionales y económicas que se reflejan en cifras y números.

Otra consideración por demás importante es el rubro de transporte que no se abordará con todo detalle al ser motivo de otro capítulo pero a manera de contexto se estudió la postura del Centro Mario Molina (2013) que documenta que la práctica inmo-

liaria ha impulsado proyectos periféricos con deficiente conexión, lo que se ha traducido en una trama y crecimiento urbano disperso y fragmentado. Con bajas densidades y alturas, largos desplazamientos para los lugares de trabajo y para las zonas de servicio, y el impacto respectivo del tiempo y desgaste que representa ir de casa al trabajo.

Diversos autores han publicado que el tiempo que se destina a trasladarse de casa a trabajo en ciudades dispersas y con mala conexión como Guadalajara, representa pérdidas en calidad de vida y en cantidad de recursos económicos. Un empleado que no cuente con vehículo que viva en Zapopan en la zona de carretera a Tesislán y que requiera trasladarse hasta la Zona Industrial y retornar a casa, puede invertir hasta 5 horas diarias en esperar los camiones mínimo 2, lo que representa más de 60% del tiempo con relación a las 8 horas, que permanece en su trabajo; el trayecto generalmente está saturado de tráfico, de contaminantes, de inseguridad vial y personal, aunado al detrimento que le puede significar llegar con agobio, aturdimiento y baja concentración por el ruido al que se expuso en todo el trayecto (Orozco y González, 2012).

### Trabajo y salud ambiental en Guadalajara

Trabajo y salud es un rubro tan complejo que requiere la confluencia de diversos apartados y disciplinas que demandan un abordaje integrador. Comprendiendo el aspecto "trabajo" desde el contexto de la salud ambiental, significa que se ha de identificar por un lado aquellos elementos que están presentes en los entornos laborales y que por algún motivo dañan, perjudican o atentan contra el bienestar del trabajador, pero también por otro lado se consideran aquellos que se traducen en factores que favorecen las condiciones en las que se desarrolla el "trabajo" y que por lo tanto influyen o determinan de alguna manera el bienestar en los trabajadores.

La salud laboral ha seguido un camino un tanto complicado, para lograr que se le posiciona como una prioridad en las agendas nacionales e internacionales; son diversos los logros que se han conseguido tanto regulatorios, restrictivos como protectores de las personas expuestas. La salud ambiental por su parte no ha avanzado al mismo ritmo, se ha insistido en que se ejecuten diferentes medidas y acciones a partir de resultados de proyectos de investigación para conseguir que ésta sea un elemento fundamental de las prioridades gubernamentales, que forme parte de un programa de trabajo a escala federal, estatal y municipal, y sin embargo se sigue enfrentando a distintas contradicciones y más cuando se visualiza de manera integral la salud ambiental en el contexto laboral.

En el medio ambiente laboral se consideran como indicadores riesgos físicos, químicos y biológicos, así como factores tecnológicos y de seguridad, otro punto de vista también puede ser abordado desde la carga de trabajo y sus dimensiones. Algunos indicadores para la salud en el trabajo pueden darse a través de dimensiones diferenciadas por el tipo de actividad como la carga física y el esfuerzo muscular, la

carga mental y la carga psíquica, y un componente horizontal que puede identificarse podría ser el aspecto emocional y de salud general desde la capacidad y actitud del individuo y el componente ambiental desde el entorno en donde labora el trabajador.

A nivel de empresas lo que más importa es unir esfuerzos para incrementar la eficiencia de las empresas u organizaciones, mediante la atención de variables como productividad, calidad, costos, plazos de entrega, aunque esto signifique dejar de lado el bienestar, la salud y las condiciones en las que el trabajador se desempeña.

Así mismo algunos indicadores y tendencias que a nivel mundial y local empiezan a ser utilizados son las diferencias individuales y las respectivas capacidades de resistencia o adaptación. Influyen la edad, el sexo, el estado de salud biológica, psíquica y mental, las capacidades psico-motrices, la formación y calificaciones personales, las influencias del medio ambiente, la historia personal y profesional de los trabajadores, así como las aspiraciones y expectativas personales.

Otros aspectos que también pueden permitir la descripción de la calidad y salud de los trabajadores que lamentablemente no se encuentran en las políticas de planes y programas gubernamentales para fortalecer el contexto laboral, son la fatiga fisiológica y patológica, el envejecimiento prematuro, esperanza de vida, enfermedades profesionales y ligadas al trabajo, accidentes de trabajo, satisfacción y realización personal y hasta la muerte de los trabajadores.

Paradójicamente se tiene que, mientras que, a las empresas privadas se les exigen cumplimientos coercitivos con altos estándares de exigencia, empresas públicas, con frecuencia incumplen estos mismos estándares, y se tienen una serie de irregularidades que ponen en peligro tanto al trabajador como a la población e incluso a atentar lastimosamente contra los recursos naturales, por ejemplo, ciertos derrames "accidentales" de hidrocarburos que atentan contra la salud del suelo y la salud de los océanos. La cifra en aumento de trabajadores de la construcción que se exponen a partículas, accidentes, ruido y vibraciones sin una regulación completa o al menos sin una vigilancia que garantice el cumplimiento de las indicaciones legales, que les permita estar a "salvo".

Otro aspecto esencial es la falta de reglamentos y esquemas operativos efectivos para los trabajadores del transporte público, que tienen que cumplir largas jornadas sin tiempos de receso para aseo, alimento y descanso. Y ante la carencia de oportunidades laborales con un esquema atractivo de seguridad y remuneración justa, se fomenta el desarrollo de la actividad laboral "no formal" en la vía pública, que además de propiciar la evasión de impuestos, favorece la exposición a contaminantes ambientales, los accidentes y la ausencia de seguridad social.

Por citar un caso específico se tiene que indígenas que habitan en Guadalajara, se exponen a trabajos mal pagados, eventuales e inestables, frecuentemente inmersos en la economía informal, a ello se le suman acciones de trabajo ligadas al núcleo familiar en un mismo oficio o bien el trabajo diferencial de hombres y mujeres (Bayona, 2011).

Existen retos que se deben considerar en términos de lo que representan las ausencias de la salud ambiental y por lo tanto oportunidades para desarrollar esquemas de atención o alternativas para su vigilancia; en el espacio laboral se encuentran la sustentabilidad o lo que se conoce como empleo verde, el cambio climático y la calidad del aire de interior, la cultura de la prevención para evitar que los frecuentes riesgos a los que se encuentran los trabajadores no deriven en condiciones críticas que los lleven a incapacidades frecuentes, permanentes o incluso la muerte anticipada, son aspectos que pueden direccionar una mejor calidad ambiental y de salud para los trabajadores y su entorno, con voluntad política, con compromiso empresarial, con desarrollo científico y tecnológico, y con compromiso auténtico por parte de los trabajadores se puede avanzar con mejores posibilidades de atención.

Muchos factores intervienen en accidentes de trabajo, las condiciones de higiene y seguridad en el mismo, así como la cultura laboral son elementos importantes que se relacionan con el incremento de la tasa de accidentes. La industria maquiladora juega un papel fundamental en la frecuencia de accidentes, ya que los trabajadores en esta industria son de tipo temporal y no reciben la suficiente capacitación para ejercer su trabajo.

En numerosos países se ha reconocido que el registro de los accidentes y enfermedades profesionales, es limitado en gran parte por la falta de generación de datos y de articulación entre dependencias, así como también del escaso reconocimiento de la importancia por parte de empresarios y trabajadores.

Salinas y colaboradores (2004), refieren que en décadas recientes se ha observado un descenso en la frecuencia absoluta y relativa de riesgos de trabajo; en 1980 se registraron 598 677 accidentes de trabajo incluidos los de trayecto y en el año 2001 se indicaron 408 228 accidentes a nivel nacional, tal vez se deba a que ha aumentado la conciencia respecto a los riesgos de trabajo, se han incorporado programas de salud y seguridad, o también puede haber disminuido el registro de los mismos.

Son diferentes los limitantes al bienestar que se presentan en los espacios laborales y que de una u otra forma impactan: descanso, recreación, calidad en el ambiente de interior y exterior, ergonomía, alimentación, cambio climático, salud y relaciones laborales, así como relaciones interpersonales y prestaciones, pueden influir en gran medida en que el trabajo sea un factor que influya en la satisfacción y calidad de vida.

Es interesante destacar que en Jalisco según datos publicados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en 2015, se presentaron un total de 54 418 riesgos de trabajo en comparación con la media nacional que fueron 482 408. En lo que respecta a accidentes fueron 366 942 en México y 41 535 en Jalisco, para accidentes de trayecto fueron 109 874 y en Jalisco 12 458. Enfermedades a nivel nacional fueron 5 592 y en Jalisco 425 (STPS, 2015). Al respecto vale la pena comentar que en Guadalajara, no existe una base de datos oficial equiparable, que informe sobre el deterioro y los efectos que se tienen de trabajadores que invierten una carga física, mental e incluso emocional como los trabajadores de oficina, los operadores de transporte, los

trabajadores de la construcción, los trabajadores, comerciantes, policías y personal de seguridad en mayor o menor medida invierten tiempo y esfuerzo que no siempre recibe una remuneración justa en términos de satisfacción, remuneración y calidad.

El trabajo y salud ambiental en Guadalajara representa todo un reto en términos de identificar cuáles son las amenazas crecientes y sin atender que están teniendo los diferentes giros que caracterizan la dinámica económica y laboral de la ciudad.

Existen múltiples aspectos ligados a la condición laboral que pueden detectarse en Guadalajara metrópoli, que son similares a los que se presentan en el resto del mundo y que podemos desagregar señalando sectores productivos y de servicios, así como su correspondiente riesgo y amenaza. Para efectos de este aporte se comentan al respecto de tres sectores característicos, que pueden reflejar algunos desafíos, la idea es exponer algunos aspectos generales de cada uno y después proponer los retos en este ámbito laboral cara a la protección y seguridad tanto ambiental como de los trabajadores.

#### Ladrilleras

Aparte de accidentes, daños músculo-esqueléticos, exposición a elevada radiación solar, los principales efectos a la salud asociados a la exposición ambiental de contaminantes generados en las ladrilleras son debidos entre otros a la inhalación de partículas PM<sub>10</sub>, PM 2.5 o menores, produciendo daño al sistema respiratorio, dando lugar a una disminución de la función pulmonar, enfermedades crónicas respiratorias, crisis asmáticas y muerte prematura. Se estima que el riesgo de muerte prematura en población sensible aumenta en 2-8% por cada 50 mg de PM<sub>10</sub> (COFEPRIS, 2002).

El uso de combustibles inapropiados en ladrilleras y la exposición misma a humos y gases propician emisión de diferentes contaminantes, como los hidrocarburos, los cuales pueden estar relacionados con el desarrollo de procesos cancerígenos, el monóxido de carbono (CO) en concentraciones elevadas, puede afectar seriamente el metabolismo respiratorio dada su alta afinidad por la hemoglobina. Los óxidos de azufre pueden transformarse en ácido sulfúrico, los cuales son irritantes de las membranas mucosas del tracto respiratorio, incluso llegan a ocasionar enfermedades crónicas del sistema respiratorio como bronquitis y enfisema pulmonar. Entre algunas cifras de interés están que cerca de 40% de las ladrilleras de la zona metropolitana de Guadalajara son informales. Destaca que Jalisco es el segundo productor de ladrillo en México con cerca de 15% de la producción total del país, le antecede Puebla con 25%, asimismo 95% de los mil ladrilleros ubicados en la ZMG se vale de tecnología rudimentaria de hace 30 años (Cárdenas, 2012; *El Informador*, 2015).

Tlaquepaque, según datos del municipio, cuenta con 192 campos ladrilleros, y sólo 15 tienen permiso para operar, de los cuales se mantienen unas 768 familias, que viven al día y en condiciones de suma pobreza. A esta situación económica se le suma la exposición laboral a humos y gases contaminantes, así como al trabajo forzoso y

extenuante, con una remuneración económica poco justa a su esfuerzo (Ramos y Ortega, 2014).

Un reto para las autoridades y productores ante este complejo problema, está en regularizar el padrón de ladrilleros en todos los municipios, sensibilizarlos acerca del uso de combustibles apropiados, apoyarlos en un esquema de compra-venta directa con los constructores para remuneraciones más justas, innovar sistemas para evitar elevados índices de contaminación y exposición, una de las alternativas puede ser la utilización del horno ecológico conocido como MK2, diseñado por académicos de la Universidad Estatal de Nuevo México en Las Cruces, Estados Unidos, y construido con la participación de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua. Se ha comprobado su mayor eficiencia térmica por un domo que intensifica el calor y disminuye la emisión de partículas (CCA, 2015), comunicarles las acciones que deben atender en caso de contingencia, así como el esquema de información para mantenerse enterado, generar apoyos institucionales para dignificar las condiciones de vida de las familias de los productores de ladrillos en la zona metropolitana de Guadalajara (Cárdenas, 2012).

#### Industria electrónica

Diversos factores como la ubicación estratégica, las redes de comunicación y la capacitación para el empleo, han propiciado la instalación de empresas electrónicas y cibernéticas, permitiendo que se fortalezca uno de los espacios productivos de la zona metropolitana de Guadalajara (Gobierno de Jalisco, 2015). Algunos datos de interés relacionados con el objetivo del estudio que nos ocupa, se relacionan con los riesgos laborales que afectan a los trabajadores que se emplean en este sector, al respecto, González y Gutiérrez (2006), documentaron a través de un proyecto, “la carga de trabajo mental como factor de riesgo de estrés en trabajadores de la industria electrónica” y constataron que factores individuales, organizacionales y ergonómicos influyen significativamente en el estrés laboral, y aluden a que la carga de trabajo mental tiene efectos psicológicos, fisiológicos y conductuales que se presentan a corto, mediano y largo plazo, aumento en la presión sanguínea y ritmo cardíaco, el trabajo en exceso en condiciones de estrés puede derivar en propiciar conductas poco saludables como el fumar, tomar café y alcohol en exceso.

Además, destacaron que aspectos como el tiempo invertido en la jornada, la demanda mental, la demanda temporal, la frustración ante las tareas cuando estas exceden las capacidades laborales, influyen de manera particular, las mujeres según el proyecto en mención, son más propensas al estrés, así como tener vida en pareja, el trabajo con la extremidad superior y el manejo manual de materiales constituyen factores de riesgo significativos para el estrés, además la fuerza ejercida, las posturas inadecuadas y cargas estáticas aumentan el riesgo de fatiga y baja en el rendimiento.

Así mismo autores como Farías (2007) señalan algunos riesgos por la exposición a sustancias tóxicas que pueden influir en el desarrollo neuronal de los niños de madres trabajadoras, lo cual supondría todo un desafío en términos de que la empresa dote de protección a las trabajadoras y realmente emprenda medidas para evitar riesgos en las trabajadoras y sobre todo comprometer la integridad y salud de sus hijos.

Otro aspecto a manera de externalidad o efecto indirecto al bienestar del trabajador, ligado a la industria electrónica es el efecto que sufren las familias uniparentales con madres trabajadoras en este tipo de empresas que aparte de cubrir jornadas muy largas además del tiempo de traslado, dejan el cuidado de los hijos a vecinas, abuelas o al “televisor”, la vulnerabilidad de los hijos y la discriminación a causa de ser madres solteras ligado al ausentismo o a la necesidad de cubrir ciertos horarios:

Las mujeres se insertan en el mercado laboral en condiciones desfavorables con respecto a los hombres. La presencia femenina se ajusta a las condiciones de mujer, ya que principalmente consiguen empleos que son considerados “femeninos”, que exigen jornadas laborales más cortas –para poder combinar sus empleos con el trabajo del hogar– y en los que ganan aproximadamente 30 por ciento menos que los hombres, de acuerdo con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2008), (De la Madrid, 2012).

#### La obra pública

En la *Encuesta nacional de empresas constructoras 2010* se informa que el sector de la construcción tiene una importante participación en todos los ámbitos productivos ya que es un proveedor de bienes de capital fijo que se requiere para el funcionamiento de las distintas actividades del país y también contribuye a la creación de infraestructura básica y proveedor de vivienda, agua potable, escuelas, hospitales, fuentes de empleo y de actividades de esparcimiento (INEGI, 2010).

En México se tienen registradas 19 797 empresas constructoras, de las cuales 1 371 se encuentran en el estado de Jalisco, en datos del *Directorio estadístico nacional de unidades económicas* (INEGI, 2012).

La actividad de la construcción se desarrolla en distintos ámbitos, uno es la obra pública, en la cual se hacen evidentes distintos riesgos y como tal, también sus graves limitaciones, técnicas, operativas, funcionales y de comunicación que privan en la ciudad de Guadalajara, por lo que queda de manifiesto la necesidad de incorporar regulaciones normativas, técnicas y de procedimientos en las licitaciones, en la estrategia de comunicación a beneficiados y afectados, que de llevarse a cabo permitirían que la ejecución de las obras sea más segura y sustentable.

A continuación se señalan algunos de los factores de riesgo y molestias relacionadas con la actividad de la construcción en la obra pública:

#### Factores y riesgos relacionados con la obra pública

Molestia ciudadana	Poca credibilidad en las autoridades, por el incumplimiento reiterado en función del prolongado tiempo en el que se ejecutan las obras en correspondencia con la promesa de término
Falta de señalización y caos vial	No hay garantía de seguridad por la deficiente habilitación de calles y vías alternas para que circulen los automovilistas
Excavaciones desordenadas	No hay garantía de seguridad por la deficiente habilitación de caminos o pasos para que circulen los transeúntes
Condiciones sanitarias deficientes por la proliferación de partículas, la presencia de vapores y gases producto de la presencia de tuberías expuestas	Riesgo a la salud y a la seguridad por el incremento en los niveles de ruido, proliferación de partículas suspendidas, bacterias y malos olores
Trabajadores sin equipo de protección y seguridad	Riesgo laboral, los trabajadores de la construcción por sus características de desempeño laboral enfrentan severas amenazas a su salud y seguridad sin que se les brinde la garantía de mínimas condiciones de capacitación y protección
Población desinformada	Mayor vulnerabilidad en la población a causa de una notable desinformación respecto al costo-beneficio de las obras públicas
Alteración del paisaje	El paisaje urbano se observa con severas alteraciones estéticas y funcionales
Incremento en los costos y gastos por la población directamente afectada	Daños a su patrimonio vehicular como ponchaduras reiteradas en vehículos, descomposturas en amortiguadores, rines, suspensión, cáliper, transmisiones, flechas, etcétera
Comercios desolados	Cuantiosas pérdidas económicas, disminución de empleos, cierres de negocios establecidos, familias y personas afectadas en sus ingresos
Tiempos de traslado	Incremento notable en los tiempos de traslado que influye en la calidad de vida por alterar los periodos dedicados a la familia, al descanso o a la recreación Aumento en el consumo de combustible que repercute en la economía personal
Incremento en los niveles de ruido	La calidad ambiental se ve severamente afectada por un incremento en los niveles de ruido que afecta a los sujetos expuestos tanto trabajadores como vecinos interfiriendo en su concentración, descanso, comunicación y rendimiento laboral y académico

Estos y otros muchos problemas se hacen presentes continuamente en la obra pública, y en la actualidad, pueden identificarse a plenitud con las obras del tren eléctrico urbano en su línea 3 que por la magnitud, escala y dimensiones, ha venido a modificar un sinnúmero de situaciones en los pobladores, impactando condiciones de calidad ambiental, presencia de polvo y partículas, emisión de ruido, accidentes en los trabajadores, afectaciones a las redes de agua y drenaje, alteración de la dinámica comercial en puntos estratégicos como zonas centro de Guadalajara, Zapopan, avenida Revolución, Alcalde y avenida Laureles por citar algunas, con cuantiosas pérdidas en aras de un bien colectivo que a su vez impactará en beneficios económicos y ambientales para la metrópoli.

#### Conclusiones

Probablemente los desafíos o retos locales sean similares a los que se plantean en el ámbito internacional, pero los contextos y los personajes en todos los sectores y localidades son lo que hacen la diferencia, ante lo cual se hace indispensable identificar realidades, generar números y cifras actuales y confiables, armar instituciones que vigilen, certifiquen, validen y reestructuren es parte del principal reto, ante lo cual, Guadalajara y su zona metropolitana, plantea todo un escenario de economía pujante de expansión urbana, de crecimiento exponencial en producción e inversión, pero también en términos de problemática y deterioro.

El sector laboral es uno de los ámbitos que más sintetizan las debilidades sociales y fortalecerlo representa beneficios que impactan a la parte más sensible del pilar económico de los individuos y las familias, por lo que los retos que se proponen están orientados hacia:

- ▶ Fortalecer niveles de seguridad y salud en el trabajo como parte de la responsabilidad de la sociedad en su conjunto.
- ▶ Difundir una cultura nacional, estatal y local de prevención en materia de seguridad y salud en el trabajo en todos los niveles.
- ▶ Promover la participación activa de trabajadores en iniciativas destinadas a garantizar un medio ambiente de trabajo seguro y saludable mediante un sistema de derechos, responsabilidades y deberes a la par de prioridades y aspectos de evaluación.
- ▶ Revisar y adecuar normas de seguridad y salud, que incluyan un sistema sólido y eficaz de inspección laboral.
- ▶ Que los trabajadores y sus representantes sean consultados, capacitados, informados e implicados en todas las medidas relacionadas con su seguridad y salud en el trabajo.
- ▶ Crear un sistema de información confiable, dinámico, accesible y actualizado.
- ▶ Velar por el bienestar del trabajador en su conjunto, inmerso en un ambiente sano y rodeado de beneficios personales y familiares.

- ▶ Capacitar, remunerar, establecer horarios, rutas seguras de traslados, compensar con beneficios a la dedicación y esfuerzo.
- ▶ Reconocer el vocacionamiento natural de las zonas para buscar esquemas compatibles de territorio, trabajo, salud, productividad y bienestar.
- ▶ Motivar el conocimiento del entorno sus valores ambientales y la forma en la que se puede interactuar hacia la sustentabilidad.

Tal vez se visualiza como todo un sueño aspirar a ello, pero este ejercicio es parte de una propuesta con miras a su atención y posible ejecución en el marco de la salud, el desarrollo y el bienestar de los trabajadores en la zona metropolitana de Guadalajara.

La salud laboral en el contexto de la salud ambiental, afecta a todos los individuos y su visualización como una prioridad no se identifica ni en el imaginario colectivo de la sociedad ni en el de las instituciones privadas y públicas.

Salud laboral, salud ambiental, economía y bienestar son aspectos fundamentales de la fortaleza comunitaria, su abordaje no debe quedar fuera de ningún proyecto político, institucional o académico.

Profundizar en análisis comparativos con cifras y números a nivel municipal, se ven limitados, ante la falta de registros completos, confiables y actualizados. En este sentido es factible que al insistir en la integración de un padrón actualizado y dinámico de los distintos sectores laborales se puede avanzar en la realización de estos análisis, incluso poder hacer predicciones y proyecciones o tendencias que puedan anticiparse a escenarios y en su caso prevenir problemáticas que afecten el bienestar de los trabajadores.

En la zona metropolitana de Guadalajara, se puede conseguir replicar prácticas que han resultado tener éxito cara a la salud, seguridad y bienestar de los trabajadores en su entorno, por lo que reconocer actividades incompatibles, riesgos y amenazas, grupos vulnerables, vínculos legales, económicos, financieros, seguridad, vialidades, vivienda, capacitación, cultura ambiental, son aspectos esenciales para mejorar la salud ambiental y laboral.

Si bien con este aporte se consiguió avanzar en la discusión y análisis de diversos tópicos, no se considera un abordaje final, sino sólo una provocación al diálogo, al análisis, a la discusión y a la reflexión que detone en cambios y debates con miras a procurar bienestar y salud de los trabajadores en la zona metropolitana de Guadalajara.

## Bibliografía

- ALCARAZ, A. (2015). *Informalidad en la ZMG evade 10 mil 300 MDP de impuestos*. Recuperado de: [www.informador.com.mx/jalisco/2010/257011/6/informalidad-en-la-zmg-evade-10-mil-300-mdp-de-impuestos.htm](http://www.informador.com.mx/jalisco/2010/257011/6/informalidad-en-la-zmg-evade-10-mil-300-mdp-de-impuestos.htm).
- ANTHOR, R. J. (2002). *Microorganismos indicadores y bioseguridad ambiental en áreas críticas hospitalarias, 1995-2001*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- Ayuntamiento de Guadalajara (2010). *Plan Municipal de Desarrollo Guadalajara 2010-2012/2022. Por un gobierno de la comunidad*. Recuperado de: [imuvigdl.gob.mx/descargas/Leyes-y-Reglamentos/5-bPMDGuadalajara2010-2012.pdf](http://imuvigdl.gob.mx/descargas/Leyes-y-Reglamentos/5-bPMDGuadalajara2010-2012.pdf).
- (2013). *Control de obra pública*. Recuperado de: [enlinea.guadalajara.gob.mx/obraspublicas/obrapublica13/trabajos.asp?id\\_obra=13PAZ6026&tipo=Cl](http://enlinea.guadalajara.gob.mx/obraspublicas/obrapublica13/trabajos.asp?id_obra=13PAZ6026&tipo=Cl).
- BALLESCA-RAMÍREZ, M.T. (2013). *Desarrollo económico de Jalisco. Retos y perspectivas*. México: Gobierno del Estado de Jalisco-Secretaría de Promoción Económica.
- BARRIOS C. y K. Paravic (2006). Promoción de la salud y un entorno laboral saludable. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 14 (1): 136-141. Recuperado de: [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-11692006000100019&lng=en&lng=es.10.1590/S0104-11692006000100019](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692006000100019&lng=en&lng=es.10.1590/S0104-11692006000100019).
- BAYONA, E. (2011). Un negocio entre paisanos: los tiangueros purépechas en la zona metropolitana de Guadalajara. *LiminaR*, 9 (1): 74-97. Recuperado de: [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-80272011000100007&lng=es&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272011000100007&lng=es&lng=es).
- CANALES, A. (2002). *Caracterización de biomarcadores de riesgo por cáncer de mama, en ratas hembra con exposición crónica a un xenoestrógeno ambiental organoclorado (modelo experimental)*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara
- CÁRDENAS, B. (2012). Políticas públicas sobre la producción de ladrillo en México para mitigar el impacto ambiental. Instituto Nacional de Ecología. *Memorias del Taller sobre políticas públicas para mitigar impacto ambiental de ladrilleras artesanales*. Sesión II b. Políticas Públicas sobre producción de ladrillo. Guanajuato, México: INE, septiembre, pp. 4-6. Recuperado de: [www.ine.gob.mx/cenica-memorias/1110-taller-ladrillera-2012](http://www.ine.gob.mx/cenica-memorias/1110-taller-ladrillera-2012).
- CCA Comisión para la Cooperación Ambiental (2015). *La mirada en la producción artesanal de ladrillo*. Recuperado de: [www.cec.org/Page.asp?PageID=122&ContentID=2873&AA\\_SiteLanguageID=3&AA\\_PrintFriendlyMode=True](http://www.cec.org/Page.asp?PageID=122&ContentID=2873&AA_SiteLanguageID=3&AA_PrintFriendlyMode=True)
- CCD Ciudad Creativa Digital (2015). Recuperado de: [ccdguadalajara.com/es\\_ES/](http://ccdguadalajara.com/es_ES/).
- CEJA, A. (2001). *Análisis y determinación del daño genético-ambiental de las radiaciones ionizantes en personal ocupacionalmente expuesto del Hospital Civil de Belén de Guadalajara, Jalisco. 2000-2001*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- CENDEISS Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social (2004). *Sitio oficial*. Costa Rica. Recuperado de: [www.cendeiss.sa.cr](http://www.cendeiss.sa.cr)
- Centro Mario Molina (2013). *Ciudades y estados con iniciativas climáticas: zona metropolitana de Guadalajara*. Recuperado de: [centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/01/4.-CiudadesEstadosIniciativasClim%C3%A1ticas\\_CasoGuadalajara.pdf](http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2014/01/4.-CiudadesEstadosIniciativasClim%C3%A1ticas_CasoGuadalajara.pdf)
- CERDA, M. (2002). *Acinetobacter y Pseudomonas como indicadores ambientales de riesgo en infecciones de tracto respiratorio bajo una Unidad de Cuidados Intensivos*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.

- CHÁVEZ, A. (1999). *Asociación entre ruido ambiental y capacidad auditiva en voceadores de la zona centro de la ciudad de Guadalajara*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- COFEPRIS Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (2002). *Primer diagnóstico nacional de salud ambiental y ocupacional*. México: COFEPRIS.
- COLIMA, E. (2011). *Estudio de calidad ambiental y percepción social en un edificio universitario de la ciudad de Guadalajara, 2009*. Tesis inédita de Licenciatura en Biología. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- CRUZ, H. (2006). *Evaluación del riesgo a la salud por la emisión de polvo generado en el proceso de trituración de roca. Estudio de caso, planta productora de agregados para el concreto, Tonalá Jalisco, 2000-2005*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- DE LA MADRID, R., coord. (2012). *Reporte sobre la discriminación en México. Trabajo*. México: Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación.
- EL INFORMADOR (2010). Mueren mil 412 al año por accidentes laborales. *El Informador*. Recuperado de: [www.informador.com.mx/mexico/2010/196931/6/mueren-mil-412-al-ano-por-accidentes-laborales.htm](http://www.informador.com.mx/mexico/2010/196931/6/mueren-mil-412-al-ano-por-accidentes-laborales.htm).
- (2015). La SEMADET plantea renovar todas las ladrilleras de Jalisco. *El Informador*. Recuperado de: [www.informador.com.mx/jalisco/2015/579964/6/la-semadet-plantea-renovar-todas-las-ladrilleras-de-jalisco.htm](http://www.informador.com.mx/jalisco/2015/579964/6/la-semadet-plantea-renovar-todas-las-ladrilleras-de-jalisco.htm)
- FARIAS, S. (2007). *Defectos de tubo neutral en hijos de mujeres expuestas a contaminantes ambientales en la zona metropolitana de Guadalajara*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- FRUMKIN, H. y J. Fox (2011). Contact with nature. Andrew L. Dannenberg, Howard Frumkin y Richard J. Jackson. *Making healthy places. Designing and building for health, well-being, and sustainability*. Washington, DC: Island Press.
- GOBIERNO DE JALISCO (2013). *Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033. Un plan de todos para un futuro compartido*. Recuperado de: [148.202.248.17/sites/default/files/adjuntos/resumen\\_plan\\_estatal\\_de\\_desarrollo\\_jalisco\\_2013-2033\\_0.pdf](http://148.202.248.17/sites/default/files/adjuntos/resumen_plan_estatal_de_desarrollo_jalisco_2013-2033_0.pdf).
- (2015). Sitio web: [www.jalisco.gob.mx](http://www.jalisco.gob.mx).
- GONZÁLEZ MUÑOZ, E. L. y R. E. Gutiérrez Martínez (2006). La carga de trabajo mental como factor de riesgo de estrés en trabajadores de la industria electrónica. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 38 (2): 259-270. Recuperado de: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=80538203](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80538203).
- GURROLA, C. (2013). *Análisis de condiciones laborales, determinación de PM<sub>10</sub> y niveles de ruido en obra pública del área metropolitana de Guadalajara (2012-2013)*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- INEGI Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010). *Encuesta nacional de empresas constructoras 2010*. México. Recuperado de: [www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/22](http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/22)
- (2012). *Directorio estadístico nacional de unidades económicas DENU*. México. Recuperado de: [www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/denu/presentacion.aspx](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/denu/presentacion.aspx)
- LLACUNA, J. (2011). *Tratado sobre las enfermedades de los trabajadores*. España: Hispagraphis, S. A. Recuperado de: [www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/VIGILANCIA%20DE%20LA%20SALUD/Tratado%20sobre%20las%20enfermedades%20de%20los%20trabajadores/tratado%20enfermedades.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/VIGILANCIA%20DE%20LA%20SALUD/Tratado%20sobre%20las%20enfermedades%20de%20los%20trabajadores/tratado%20enfermedades.pdf).
- LÓPEZ, B. (2011). *Análisis de la calidad del aire interior asociada al síndrome edificio enfermo en instalaciones universitarias, en la ciudad de Guadalajara, 2009*. Tesis inédita de Licenciatura en Biología. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.

- LÓPEZ, G. (2010). Usted tiene derechos en *outsourcing*. *El Economista*. Recuperado de: [eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2010/07/25/usted-tiene-derechos-outsourcing](http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2010/07/25/usted-tiene-derechos-outsourcing).
- MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL (2015). *Universidad de Guadalajara*. Recuperado de: [www.udg.mx/es/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-en-ciencias-de-la-salud-en-el-trabajo](http://www.udg.mx/es/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-en-ciencias-de-la-salud-en-el-trabajo).
- (2015). *Universidad de Guadalajara*. Recuperado de: [www.saludambiental.udg.mx](http://www.saludambiental.udg.mx).
- MIRANDA, J. (2015). Más de 6 millones de mexicanos laboran en condiciones críticas. *La Jornada*. Recuperado de: [www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/02/27/mas-de-6-millones-de-mexicanos-laboran-en-condiciones-criticas-7662.html](http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/02/27/mas-de-6-millones-de-mexicanos-laboran-en-condiciones-criticas-7662.html).
- MOLOEZHNIK, P. (2012). Seguridad ciudadana (hacia una radiografía de la seguridad subjetiva en Guadalajara). *Ciencia Jurídica*. Universidad de Guanajuato-División de Derecho, Política y Gobierno-Departamento de Derecho, año 1, núm. 2, pp. 83-106.
- NIETO, H. (1999). Salud laboral. V. Mazzáfero. *Medicina y salud pública*. Buenos Aires: EUDEBA. Recuperado de: [www.fmed.uba.ar/depto/sal\\_seg/salud\\_laboral1.pdf](http://www.fmed.uba.ar/depto/sal_seg/salud_laboral1.pdf).
- NOVACERO (noviembre de 2014). Prevención de accidentes laborales en la construcción. *Novacero*. Recuperado de: [www.novacero.com/blog/prevencion-de-accidentes-laborales-en-la-construccion/](http://www.novacero.com/blog/prevencion-de-accidentes-laborales-en-la-construccion/).
- OIT Organización Internacional del Trabajo (2013). *El desarrollo sostenible, el trabajo decente y los empleos verdes*. Conferencia Internacional del Trabajo. Suiza.
- (2014a). *Panorama laboral 2014. América Latina y el Caribe*. Perú: OIT-Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Recuperado de: [www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_325664.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_325664.pdf).
- (2014b). *Tendencias mundiales del empleo 2014*. Recuperado de: [www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_234111.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_234111.pdf).
- (2015a). *Breve historia de la OIT en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: [www.ilo.org/americas/oficina-regional/breve-historia/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/americas/oficina-regional/breve-historia/lang--es/index.htm).
- (2015b). *Director general de la OIT: construir una cultura de prevención en materia de seguridad y salud en el trabajo*. Recuperado de: [www.ilo.org/global/about-the-ilo/who-we-are/ilo-director-general/statements-and-speeches/WCMS\\_364085/lang--es/index.htm](http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/who-we-are/ilo-director-general/statements-and-speeches/WCMS_364085/lang--es/index.htm).
- OPS Organización Panamericana de la Salud (2005). *Manual de salud ocupacional*. Perú: OPS. Recuperado de: [www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual\\_deso.PDF](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF).
- OROZCO-MEDINA, M. et al. (2009). Análisis de ruido ambiental como condición de riesgo relacionada con la obra pública en la Ciudad de Guadalajara. *Memorias del 16º Congreso Internacional Mexicano de Acústica*. México.
- OROZCO-MEDINA, M. y A. González (2012). *Ruido en ciudades latinoamericanas. Bases orientadas a su gestión*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- RAMOS, B. y Ll. Ortega (2014). Los productores de ladrillo artesanal en el municipio de San Pedro Tlaquepaque: hacia una propuesta de Asociación. R. Ramírez et al., coords. *Ambiente reflexivo, escritura que inspira conciencias*. Tlaquepaque: Universidad de Guadalajara/Municipio de San Pedro Tlaquepaque.
- RANGEL, A. (2005). *Manejo de amenazas y vulnerabilidad a intoxicaciones agudas por plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Jalisco*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- REBOLLEDO, G. (2002). *Estudio de la calidad del aire interior relacionado con el Síndrome del Edificio Enfermo en el Edificio Cultural Administrativo de la Universidad de Guadalajara, 2001*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- RÍOS, H. (2007). *El control de plagas urbanas como actividad profesional en la zona metropolitana de Guadalajara y la generación de riesgos a la salud y al ambiente*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.

- ROMÁN, I. (2009). El contexto, la infraestructura económica y el empleo. Guadalupe Rodríguez, coord. *Diagnóstico sobre la realidad social, económica y cultural de los entornos locales para el diseño de intervenciones en materia de prevención y erradicación de la violencia en la región centro: el caso de la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco*. México: Comisión Nacional para Prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres, pp. 247-282.
- RUIZ, M. (2006). *Análisis de la contaminación por ruido en la Escuela Preparatoria Número 8 de la Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco, México*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- SALINAS-TOVAR, J. et al. (2004). El subregistro potencial de accidentes de trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Salud Pública de México*, 46 (3): 204-209. Recuperado de: [www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342004000300009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342004000300009&lng=es&tlng=es).
- Secretaría de Planeación (2011). *Jalisco en cifras (una visión desde los resultados del censo de población 2010 y desde los programas públicos)*. Gobierno de Jalisco. Recuperado de: [iieg.gob.mx/contenido/PoblacionVivienda/LibroJaliscoenCifras.pdf](http://iieg.gob.mx/contenido/PoblacionVivienda/LibroJaliscoenCifras.pdf).
- STPS Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2013). *Información sobre accidentes y enfermedades de trabajo 2004-2013*. Recuperado de: [www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/estadisticas/Jalisco%202004-2013.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/estadisticas/Jalisco%202004-2013.pdf)
- (2014). *Información laboral*. México: Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral. Recuperado de: [www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas\\_atencion/areas\\_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20nacional.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20nacional.pdf)
- (2014). *2do Informe de labores 2013-2014*. Recuperado de: [www.stps.gob.mx/bp/secciones/sala\\_prensa/actividades/2014/septiembre/INFORME%20STPS%202013\\_2014.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/sala_prensa/actividades/2014/septiembre/INFORME%20STPS%202013_2014.pdf).
- (2015). *Situación laboral*. Recuperado de: [www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas\\_atencion/areas\\_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20jalisco.pdf](http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/conoce/areas_atencion/areas_atencion/web/pdf/perfiles/perfil%20jalisco.pdf).
- TOMÁS, M. M., M. A. Taboada y M. D. Toledo (2004). Las condiciones y medio ambiente de trabajo en empresas estatales y sus efectos sobre la salud de la población. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales-Universidad Nacional de Jujuy* (22): 339-357. Recuperado de: [www.redalyc.org/articulo.oa?id=18502223](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18502223).
- UdeG Universidad de Guadalajara (2015). Sitio web en: [www.udg.mx](http://www.udg.mx).
- UNAM Universidad Nacional Autónoma de México (2014). *El salario mínimo en México: de la pobreza a la miseria. Pérdida de 78.66% del poder adquisitivo del salario. Reporte de investigación 117*. México: UNAM-CAM. Recuperado de: [cam.economia.unam.mx/el-salario-minimo-en-mexico-de-la-pobreza-la-miseria-perdida-del-78-66-del-poder-adquisitivo-del-salario-reporte-de-investigacion-117/](http://cam.economia.unam.mx/el-salario-minimo-en-mexico-de-la-pobreza-la-miseria-perdida-del-78-66-del-poder-adquisitivo-del-salario-reporte-de-investigacion-117/).
- VELÁZQUEZ GUZMÁN, A. L. (2002). *Plan de emergencia para responder en caso de contingencia por fuga de cloro en la planta potabilizadora, No. 1 ingeniero Adol Guzmán (SIAPA), Guadalajara, Jal.* Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.

#### **4. Escuelas saludables: de su conceptualización a su realidad en la zona metropolitana de Guadalajara**

**Silvia Lizette Ramos de Robles**

*La salud es creada y vivida por la gente  
dentro de los entornos de su vida cotidiana,  
donde aprenden, trabajan, juegan y aman.*

The Ottawa Charter (1986)

## **Resumen**

EN EL PRESENTE CAPÍTULO se analizan las escuelas como uno de los espacios fundamentales para el bienestar y la salud. Para su abordaje primero se presentan las características de una escuela saludable así como los aspectos que se deben considerar si se quiere realizar un diagnóstico sobre el bienestar que proporcionan a sus usuarios. Asimismo, se presenta una breve descripción sobre las fases que caracterizan el proceso histórico en el desarrollo de los programas de escuelas saludables. Aunado a este marco teórico-conceptual se analizan los estudios que dentro del programa de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental han abordado como objeto de investigación la relación entre el entorno natural y salud en los usuarios de los centros escolares. En su mayoría, dichos estudios identifican qué aspectos como la contaminación de aire, de agua y por ruido afectan tanto a la salud como al aprovechamiento de los usuarios de centros escolares. Adicionalmente se profundiza en dos de los principales problemas que afectan la salud de estudiantes de educación básica de la zona metropolitana de Guadalajara: el *bullying* y la obesidad infantil. Para ello se presenta un diagnóstico descriptivo de la situación que prevalece en el nivel de educación básica. Por último se plantean los retos y las posibilidades de transitar hacia la consolidación de escuelas saludables.

COMO SE HA DEFINIDO EN CAPÍTULOS ANTERIORES, los entornos saludables son aquellos que contribuyen a la salud y ofrecen a las personas protección frente a las amenazas que pudieran afectar su bienestar, permitiéndoles ampliar sus capacidades y desarrollar autonomía respecto a salud. Comprenden los lugares donde viven las personas, su comunidad local, el hogar, los sitios de estudio, los lugares de trabajo y el esparcimiento, incluyendo el acceso a los recursos sanitarios y las oportunidades para su empoderamiento (OMS, 2014).

Bajo esta consideración dedicamos este apartado a profundizar en el análisis de uno de estos espacios en los que gran parte de la población pasa de 6 a 8 horas al día; nos referimos a las escuelas y con especial interés a los planteles de educación básica. Si tenemos en cuenta que en México la educación mínima básica implica terminar el nivel secundaria, entonces todo individuo pasa por lo menos 12 años (3 de preescolar, 6 de primaria y 3 de secundaria) asistiendo a las escuelas. Años que se incrementan para quienes continúan su preparación dentro de la educación media superior y superior. Los estudiantes constituyen la mayor parte de la población de usuarios en las escuelas a la cual se agregan los profesores, el personal administrativo y de servicio para conformar toda una comunidad que recibe los beneficios y/o las afectaciones de la calidad de los espacios que ofrece cada uno de los planteles educativos donde dichas personas estudian o trabajan.

Dedicamos este espacio para profundizar tanto en la conceptualización de lo que constituye una escuela saludable, como en los elementos que se deben valorar al momento de analizar y diagnosticar el nivel de bienestar que ofrece a sus usuarios. Asimismo se presenta un recorrido histórico que permite identificar cómo surge la necesidad de transformar a las escuelas en espacios que contribuyen al cuidado de la salud y el bienestar. Se describe cómo en cada época se han canalizado esfuerzos

para la atención de aspectos específicos que poco a poco ha consolidado y definido los criterios que debe incorporar un plantel educativo que pueda ser denominado como escuela saludable. Por otra parte, se presentan ejemplos sobre el abordaje de este tema desde los trabajos de investigación desarrollados en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara. Asimismo se profundiza en dos de los principales problemas de salud que afectan a los usuarios de las escuelas de educación básica de la zona metropolitana de Guadalajara.

Reconocemos la importancia de desarrollar estudios que analicen con profundidad este tema y esperamos que este capítulo contribuya como un marco orientador de futuras investigaciones.

## Antecedentes

### Origen y desarrollo de las escuelas saludables

De acuerdo con Veselak (2010), se pueden identificar tres fases que caracterizan el proceso histórico en el desarrollo de los programas de escuelas saludables:<sup>1</sup> a) vida saludable en la escuela, b) educación para la salud y c) servicios de salud.

Para el caso de la primera fase que emerge aproximadamente en 1829, conocida también como higiene escolar, el énfasis radicaba en la consideración de las condiciones de sanidad y construcción de los edificios escolares. Es hasta después de 1908 que este enfoque de vida saludable en la escuela se hace evidente en la mejora de planteles educativos tanto en sus condiciones de limpieza e higiene – para algunos casos–, como el equipamiento con gimnasios, regaderas, albercas, servicios de salud, auditorios y salas de lectura. Además atendieron los aspectos de iluminación, calefacción, ventilación, humedad y cestos para basura. Posterior a estos aspectos en esta fase se promueve la alimentación sana a través de los comedores escolares que ofrecen alimentos sanos y adecuados a los requerimientos de los estudiantes. Finalmente se atiende la parte de la salud mental y las condiciones de convivencia que contribuyen a ella.

La segunda fase comienza alrededor de 1880, en ésta las acciones se enfocan a la promoción de la salud a través de la educación. Reconociendo la labor educativa y formativa que tienen las escuelas se impulsa la incorporación de asignaturas a partir de las cuales se promoviera el cuidado de la salud. Las primeras que se logran incorporar son las de psicología e higiene; posteriormente y a partir de los problemas de salud que presentaban principalmente los adolescentes se incluyeron cursos sobre los efectos del alcohol y los narcóticos. Asimismo y como una estrategia para promover una vida sana se introduce la educación física como un espacio curricular para la promo-

<sup>1</sup> Cabe señalar que no obstante que el análisis de estas tres etapas se realiza en Estados Unidos, muestra similitudes con el proceso que han presentado en otros países, entre ellos México.

ción del ejercicio físico y los buenos hábitos en general. Poco a poco la incorporación de asignaturas o bien contenidos temáticos sobre la salud y el cuidado de la misma han cobrado un lugar relevante dentro de la formación tanto básica como superior.

La tercera etapa surge a finales del siglo XIX, se caracteriza por programas de inspección médica en las escuelas con la finalidad de identificar, atender y prevenir enfermedades. En ellos se incluyen observaciones diarias de la salud, exámenes periódicos de detección de enfermedades, exámenes dentales y médicos periódicos, procedimientos de inmunización y vacunación y primeros auxilios.

De manera paralela a la aplicación de estos planteamientos que inducen al logro de los rasgos que definen las escuelas saludables, se han desarrollado investigaciones que documentan las condiciones de salud o bien los principales problemas de salud que prevalecen en los centros educativos. Dentro de los aspectos más abordados encontramos el análisis de la calidad del aire al interior de las escuelas (Massawe y Vasut, 2013), la salud dental (Muirhead y Lawrence, 2011); la obesidad infantil (Fairclough *et al.*, 2013; Belansky, 2013) y salud mental y *bullying* (Weare y Nind, 2011; Carney y Merrell, 2001),

### Iniciativas internacionales sobre escuelas saludables

Las acciones desarrolladas para el logro de las escuelas saludables han estado influenciadas por distintos acuerdos internacionales que han impulsado planes y estrategias de acción para lograr que todas las escuelas sean escuelas saludables. La Organización Mundial de la Salud ha sido una de las organizaciones nodales para el avance y la mejora de la salud en las escuelas. Dentro de los principales acuerdos en esta línea de acción encontramos los siguientes:

- ▮ *Ottawa Charter for Health Promotion (1986)*, o también conocida como “Salud para Todos en el año 2,000 y más allá”, constituyó la Primera Conferencia Internacional sobre la promoción de la salud. Su objetivo principal fue buscar las estrategias para proporcionar a los pueblos los medios necesarios para mejorar su salud y ejercer un mayor control sobre la misma. Reconocen que la salud consiste en un estado adecuado de bienestar físico, mental y social, por lo tanto incorpora los recursos sociales y personales así como las aptitudes físicas. En consecuencia la promoción de la salud no debe limitarse exclusivamente al sector sanitario. Destacan el papel de la educación –y por tanto de las escuelas– como una condición y requisito para la salud. Como estrategias se proponen la elaboración de una política pública favorable a la salud, la creación de espacios, ámbitos y/o propicios, el reforzamiento de la acción comunitaria, el desarrollo de las aptitudes personales y la reorientación de los servicios de salud (OMS, 2015a).
- ▮ *Comité de Expertos de la OMS en Educación Sanitaria y Fomento de la Salud Integrales en Escuelas (1995)*, cuya finalidad principal fue recomendar medidas y acciones de política que permitiesen a las escuelas utilizar toda su capacidad para mejorar la

situación sanitaria de estudiantes, docentes, familias y miembros de la comunidad (OMS, 2015b).

- ▶ *Jakarta Declaration on Leading Health Promotion into the 21st Century (1997)*, focaliza en la iniciativa de la OMS sobre la creación de programas sustentables de promoción de la salud. Por lo tanto se hace un llamado internacional, nacional, distrital y local de acciones para promover la responsabilidad social, incrementar la escolaridad, consolidar y expandir los grupos de trabajo, construir capacidades comunitarias, empoderar a los individuos y asegurar una infraestructura para promover la salud a través de las escuelas. Las escuelas como detonadores clave en la promoción de la salud (OMS, 2015c).
- ▶ *WHO's Global School Health Initiative*, una iniciativa actual y permanente que día a día une esfuerzos para incrementar el número de escuelas que puedan ser denominadas como *Escuelas Promotoras de la Salud*, las cuales se caracterizan por el constante fortalecimiento de su capacidad para ofrecer un entorno saludable para vivir, aprender y trabajar así como para mejorar la salud de los estudiantes, el personal escolar, las familias y otros miembros de la comunidad a través de las escuelas (OMS, 2015d).

### Conceptualización

Con base en las orientaciones de las iniciativas internacionales, puede definirse que una escuela saludable es aquella que:

- a) proporciona un ambiente seguro y saludable para el estudio y para el trabajo, es decir, para sus estudiantes y demás personas que asisten (profesores, administrativos, entre otros);
- b) sirve como un punto de partida para la promoción de la salud y como un espacio para la intervención de la salud; c) permite a los niños y adolescentes aprender sobre el cuidado de la salud y las habilidades para la vida (OMS, 1996).

De manera general una escuela saludable es un entorno que ofrece bienestar y que además, dada su labor educativa, promueve el cuidado de la salud. Desde un enfoque más social, Ruglis y Freudenberg (2010) describen que las escuelas saludables son las instituciones educativas que están comprometidas con la creación de planes de estudio, la promoción de entornos sociales y físicos y el fortalecimiento de relaciones sociales que promuevan trayectorias de vida saludables para los estudiantes, las familias, el personal y las comunidades. Por su parte, Westrich *et al.* (2012), reconocen que no obstante que las escuelas están diseñadas explícitamente para desarrollar en los estudiantes habilidades académicas también están en la posibilidad de promover y mejorar la salud y el bienestar sobre todo en niños y adolescentes cuyas edades son cruciales para garantizar una vida saludable en todas sus etapas. De acuerdo con estos autores, una escuela saludable debe ser aquella que atienda de manera efectiva tres grandes áreas: la condición

física, la nutrición y la salud mental y emocional. Estos tres elementos son básicos para un buen estado de salud y además contribuyen a un buen desempeño académico.

En esta misma línea y desde un marco teórico-metodológico para la búsqueda de la salud, el bienestar y la sustentabilidad, Frumkin y Fox (2011), manifiestan la importancia de considerar a las escuelas como uno de los espacios de mayor influencia en la salud del ser humano y asumen como acción indispensable el realizar estudios diagnósticos para conocer el nivel de bienestar que ofrecen. Dentro de las razones que establecen como fundamentales para priorizar a las escuelas como espacios que deben ofrecer bienestar y salud enlistan las siguientes: la vulnerabilidad que tienen los niños (principales usuarios) a los riesgos ambientales, la alta densidad, las largas horas de uso y la diversidad de actividades que en ellas se realizan. Asimismo dichos autores manifiestan que para realizar un diagnóstico sobre el bienestar que proporcionan las escuelas a sus usuarios; es necesario, además de los aspectos antes mencionados, documentar el impacto que pueden causar los alrededores del centro escolar en la salud y la seguridad del mismo; el grado de exposición a contaminantes químicos y factores físicos como luz, ruido y humedad, el contacto con la naturaleza y el ambiente relacionado con la alimentación dentro de las escuelas, las condiciones de seguridad de los espacios para la recreación y el deporte que se encuentren fuera de la escuela, los traslados entre el hogar y la escuela y finalmente la implementación de herramientas como las comisiones de escuelas de alto rendimiento y las auditorías de salud ambiental.

Varios de estos puntos se describen de manera más detallada con la finalidad de fundamentar la trascendencia e importancia de que las escuelas sean espacios saludables, así como para considerarlos como referentes en la realización de diagnósticos que permitan identificar el nivel de bienestar que ofrecen:

- ▶ *La vulnerabilidad de los niños y niñas que asisten:* la infancia es considerada como la fase más importante en la vida; esta etapa determina en gran medida la calidad de la salud, el bienestar, el aprendizaje y el comportamiento durante el resto de la vida. Es un periodo de grandes oportunidades, pero también de gran vulnerabilidad a las influencias negativas y constituye una fase única para capitalizar las fuerzas de desarrollo para prevenir o minimizar las posibles discapacidades y enfermedades secundarias (OMS, 2015). Durante la infancia los órganos terminan su crecimiento por ello sus funciones metabólicas requieren mayor aporte de oxígeno y de sustancias nutricionales, en este sentido los infantes están expuestos a mayor cantidad de contaminantes dado que beben proporcionalmente más líquidos, ingieren más alimentos y respiran más aire por kilogramo de peso corporal que los adultos por lo que la afectación por inhalación de sustancias tóxicas ambientales implica un mayor riesgo aunado a la menor capacidad para neutralizar y eliminar los contaminantes. La cercanía con el suelo (por su estatura) y el mayor contacto con éste hacen que los niños en general tengan

mayor riesgo ambiental que los adultos, los niños se ensucian más e ingieren más tierra, situación que los expone a contaminantes como el plomo.

Aunado a estos elementos también durante la infancia existe vulnerabilidad psicosocial dado que tiene nula o poca capacidad de decisión y de actuar para defenderse, asimismo su comportamiento social está a cargo de los adultos. En este tipo de situaciones radica uno de los motivos para considerar a las escuelas como uno de los espacios fundamentales para el análisis del bienestar: cuidar y atender la salud de los niños es un paso primordial para construir una sociedad sana.

► *El tiempo que niños y niñas pasan al interior de las escuelas y la diversidad de actividades que realizan:*

para el caso de los estudiantes de educación básica (preescolar, primaria y secundaria) el promedio de horas que pasan en la escuela es de 6, esto constituye un tiempo considerable en el cual los estudiantes reciben los efectos de dicho entorno. La mayor parte de estas actividades que se llevan a cabo dentro del aula, por lo que los análisis de factores físicos como iluminación, ruido, humedad, materiales de construcción, características de la infraestructura en general y del mobiliario resultan aspectos de análisis indispensable cuando se pretende indagar las condiciones de bienestar en el aula. Asimismo es necesario revisar el estado que guardan el resto de áreas del plantel, tales como patio escolar, áreas verdes, laboratorios y baños. En síntesis, una escuela saludable ofrece condiciones de infraestructura que protegen la salud y genera una sensación de agrado en sus asistentes. Es importante además que los planteles escolares cuenten con materiales para la atención a emergencias de salud.

► *Densidad de población en las escuelas:*

uno de los problemas que aqueja a las escuelas públicas de educación básica en México es la sobrepoblación, dado que concentran a alrededor de 92% de los estudiantes de primaria y 89% de secundaria. Asimismo, México es el país de la OCDE con las proporciones más altas de estudiante por maestro: en educación preescolar 25 alumnos por maestro (promedio de la OCDE: 13), en educación primaria 28 (promedio de la OCDE: 15); en secundaria 30 (promedio de la OCDE: 13). No obstante estos promedios encubren grandes disparidades, pues mientras en escuelas rurales hay de 10 a 20 alumnos por docente, en las escuelas de las zonas urbanas hay hasta 50 alumnos por profesor. La organización que establece criterios mínimos más estrictos es la National Association for the Education of Young Children (NAEYC), que señala que para grupos de niños de cuatro y cinco años, se deben tener como máximo diez alumnos por docente y conforme se avanza en edad la cantidad puede ser mayor pero no exceder a 20. No obstante que estas cifras pueden variar de acuerdo con los sistemas educativos de cada país, lo que sí queda claro que de la cantidad de estudiantes por profesor depende el tiempo que

le puede dedicar a cada niño, así como el tipo de relación que se establece entre estos dos. Resultados de múltiples investigaciones han concluido que la cantidad de alumnos por docente constituye una aproximación a la calidad de las interacciones y a las dinámicas del aula: un menor número de niños por docente facilita las interacciones positivas entre ambos (INEE, 2010).

En síntesis, el excesivo número de alumnos en el aula provoca afectaciones que van desde problemas de aprendizaje, de concentración y de convivencia hasta contagio de enfermedades virales como gripe, sarampión, y varicela. En este sentido, una característica de una escuela saludable será la inclusión de un número razonable de estudiantes por grupo.

► *Alimentación en las escuelas:*

en las últimas décadas y a partir del incremento de los casos de sobrepeso y obesidad infantil, que constituyen un problema de salud grave, se ha puesto especial énfasis en la vigilancia y regulación de la venta de productos alimenticios que se ofrecen en los planteles educativos, dado que constituían uno de los espacios de mayor acceso a comida "chatarra". Se ha documentado cómo las escuelas son espacios que propician vicios para el consumo de bebidas y alimentos altamente endulzados. Por lo tanto una escuela sana o comprometida con el bienestar de sus estudiantes debe ofrecer y propiciar el consumo de frutas, verduras y cereales integrales, los cuales al ser ricos en vitaminas, minerales y fibra ayudan a un crecimiento físico y cognitivo óptimo. Adicionalmente es importante que la escuela alfabetice para una alimentación sana, que promueva buenas prácticas o como se ha denominado el "plato del bien comer" ya que dicha educación contribuirá a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Para el caso de México, en los últimos diez años la obesidad y el sobrepeso se han posicionado dentro de los principales problemas de salud infantil llegando incluso a constituirse como el primer lugar mundial. Dicho problema prevalece también en los adolescentes donde uno de cada tres presenta sobrepeso u obesidad.

Como una estrategia para la atención de esta problemática y reconociendo que las escuelas constituyen un espacio central para la promoción de hábitos alimenticios de niños y adolescentes en el 2010 la Secretaría de Educación Pública establece el *Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica*, el cual tuvo como propósito "no sólo establecer acciones que promuevan una alimentación y entorno saludables e impulsen una cultura de hábitos alimentarios que favorezca la adopción de una dieta correcta para la prevención del sobrepeso y la obesidad, sino constituir un instrumento jurídico de observancia obligatoria en las escuelas de educación básica de todo el país, en el marco del Programa Escuela y Salud, para establecer los criterios

que regulan el tipo de alimentos y bebidas que son recomendables para su consumo y expendio en los establecimientos de consumo escolar, así como aquellos que no deben ser distribuidos en los centros escolares” (SEP-SS, 2010: 8). No obstante estos nuevos planteamientos y marcos normativos la realidad que prevalece en las escuelas aún tiene retos importantes que atender.

- *Características de los alrededores y la comunidad donde está la escuela:* dado que las escuelas tienen bajo su responsabilidad el desarrollo integral de los individuos, deben garantizar que la comunidad, colonia o barrio donde son construidas ofrezcan seguridad y bienestar para quienes asisten tanto a estudiar como a trabajar en ellas. Para el caso de México algunas de estas consideraciones aparecen en la Norma Mexicana NMX-R-003-SCFI-2011, Escuelas-Selección de terreno para la construcción-requisitos. Esta norma es aplicable para identificar y seleccionar los terrenos susceptibles de ser utilizados para la construcción de escuelas públicas, con participación federal, estatal, municipal, mixta o de organismos no gubernamentales; y escuelas particulares de todos los tipos educativos en el territorio nacional. Entre los aspectos a destacar se incluyen: a) estudio del medio físico natural, b) condiciones del medio físico transformado,<sup>2</sup> c) condiciones hidrometeorológicas, d) condiciones geológicas y geotécnicas, e) zona de influencia –que los tiempos de recorrido del lugar de procedencia de los alumnos a la escuela sean razonables con relación a las condiciones particulares de cada terreno, f) infraestructura básica –agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público, vialidad, telefonía–, g) servicios públicos, h) equipamiento –no mayor de 15 km de un centro de salud–, i) accesibilidad, j) dimensiones del terreno, k) topografía, l) estudio de pruebas geotécnicas.

No obstante la existencia de esta normatividad la situación actual que prevalece en las escuelas públicas mexicanas y en consecuencia en las de la zona metropolitana de Guadalajara no siempre garantiza el bienestar de sus usuarios.

### **Aportes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental para el diagnóstico de escuelas saludables en la zona metropolitana de Guadalajara**

A los 20 años de su inicio y después de 12 generaciones de egresados, en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental se han desarrollado investigaciones tanto para el

2 Regula la distancia mínima entre el centro escolar y terrenos dedicados a depósitos de basura, de combustible, gasolineras, líneas de alta tensión, líneas de distribución de alumbrado público, teléfono o televisión por cable, límites de influencia de campos de aviación centrales nucleoelectricas, rellenos de residuos industriales, químicos, contaminantes o de basura en general, intersecciones con carreteras, vialidades primarias o vías férreas.

diagnóstico del bienestar en las escuelas, como para el diseño de medidas de mejora. Seis son los estudios que han abordado desde distintos ámbitos esta temática en planteles educativos ubicados dentro de la zona metropolitana de Guadalajara: dos concentrados en el análisis del ruido al interior de las escuelas; dos relacionados con la contaminación del aire en la zona de Miravalle y sus implicaciones en el ausentismo escolar y la salud; uno más en torno a las condiciones de salud en los estudiantes de una escuela primaria en El Salto y su relación con las condiciones ambientales de la zona y, por último, otro sobre exposición infantil a manganeso en la zona metropolitana de Guadalajara y su relación con la presencia de comportamientos hiperactivos.

Para el caso de las investigaciones sobre ruido identificamos primero un estudio comparativo de niveles de atención en niños expuestos a ruido ambiental en tres planteles educativos de la ciudad de Guadalajara, en esta investigación se describen las condiciones de calidad ambiental por ruido en las escuelas, los niveles de atención mantenida por los escolares expuestos y los niveles de atención selectiva en dichos escolares. En todos los casos los niveles de ruido dentro de las clases fueron superiores a los indicados por la OMS, desde la cual lo recomendado no debe ser mayor a 35 dB y durante las clases los niveles mínimos presentados fueron de 51.3 dB. Se demuestra que la principal fuente de ruido proviene de los propios niños y las actividades inherentes a los planteles. En cuanto a la percepción de los profesores sobre el ruido, manifiestan que para ellos el tráfico vehicular es el principal problema de la zona y lo que causa el mayor ruido. Se concluye que el ruido es un factor limitante para los niveles de atención de los estudiantes afectando así el aprovechamiento escolar y alterando su bienestar (Preciado, 2010).

El segundo estudio relacionado con el ruido en las escuelas se desarrolló en la Preparatoria No. 8 de la Universidad de Guadalajara. Dentro de los resultados se reporta que: a) la ubicación del plantel es inadecuado por su cercanía al periférico (avenida con alto flujo vehicular), b) presenta un nivel sonoro continuo que fluctúa de 73.85 a 80 dBA y niveles máximos por arriba de 90 en áreas de uso frecuente para los estudiantes. En lo que respecta a percepción del ruido ésta es externa, es decir, los estudiantes no se conciben como productores de ruido. Como parte de la propuesta para atender la problemática se sugiere poner cortinas de árboles como amortiguadores de ruido (Ruiz, 2005).

De los dos estudios relacionados con la contaminación del aire en la zona de Miravalle y ausentismo escolar en educación preescolar; el primero aborda la contaminación por PM<sub>10</sub> y su efecto con la ausencia de preescolares. Se concluye que existe una correlación entre la contaminación atmosférica PM<sub>10</sub> y el ausentismo, la cual no necesariamente se presenta el día de concentración de PM<sub>10</sub> sino días después. El comportamiento del contaminante atmosférico PM<sub>10</sub> presentó un elevado valor diario máximo de 243 y mínimo de 48.43 IMECAS PM<sub>10</sub> con un promedio del mes de 107.18. El estudio establece que las condiciones adversas a la salud de la calidad del aire que se respira afecta a los grupos vulnerables, principalmente a los menores en edad

preescolar, causando ausentismo además como inferencia de estudios epidemiológicos es muy posible que la exposición continua a los contaminantes cause daño a la salud (Hernández, 2006).

El otro trabajo aborda la contaminación generada por Ozono y su efecto en el ausentismo en estudiantes de preescolar. A partir de los datos obtenidos de la Red de Monitoreo Ambiental ubicada en Miravalle y delimitando como periodo de análisis los meses de enero a junio de 2005, se pudo concluir que: a) en 17 días se rebasa la norma de la calidad del aire para ozono, b) el mayor promedio de ausencias se presenta en el mes de mayo, c) las ausencias escolares se empiezan a presentar a partir de los 70 IMECAS en promedio por mes de contaminación por ozono constituyendo un promedio de 16%, d) existe una correlación positiva en todos los meses de la contaminación de ozono en Miravalle y las ausencias en escuelas de nivel preescolar (Tapia, 2006).

Una más de las investigaciones consiste en un diagnóstico de salud en alumnos de la Escuela Urbana Primaria No. 10 en la localidad del terreno y su relación con las condiciones ambientales del municipio de El Salto, Jalisco. Dentro de los aspectos de salud analizados se identifica severos problemas de salud como:

a) mala nutrición en las escuelas por venta de comida chatarra y baja ingesta de verduras y proteínas,

b) higiene escolar deficiente siendo el principal problema los baños sucios, la basura y el polvo,

c) enfermedades en los niños de orden respiratorio (12.5%), congestión nasal (11.5%) ojos llorosos (9%); signos y síntomas neuropsicológicos como dolores de cabeza (15.9%) insomnio (11.4%) y depresión (6.8%).

Dichos problemas son similares a los que se presentan por la exposición a metales pesados como plomo y mercurio asociados a su vez a las fundidoras y la presa de El Ahogado por su contaminación y cercanía con el plantel. Adicionalmente 12.5% de niños presenta manchas en la piel asociadas a bajas condiciones de higiene (Guerrero, 2006).

Finalmente, una de las aportaciones más recientes consiste en un estudio que aborda la exposición infantil a manganeso en la zona metropolitana de Guadalajara. Este trabajo tuvo como finalidad el analizar los niveles de exposición infantil crónica a manganeso y su relación con la presencia de comportamientos hiperactivos en niños. Las concentraciones encontradas en las muestras dentales infantiles constituyen la evidencia de exposición a este metal en la ZMG, por tanto, es necesario evaluar diversos tipos de vías de exposición y fuentes emisoras y/o de descargas al medio ambiente en la ciudad. Uno de cada cuatro niños del total diagnosticado con comportamientos hiperactivos vive en la proximidad al Periférico Manuel Gómez Morín, que presenta una afluencia vehicular mayor a 50 000 automóviles por día. En consecuencia el documento recomienda analizar más detalladamente la ubicación de las escuelas considerando la exposición a manganeso y sus distintas fuentes como instalaciones industriales así como otras vías de exposición ambiental a este metal, tales como el agua y los alimentos (Limón, 2013).

No obstante que estos estudios diagnósticos constituyen una pequeña muestra del total de problemáticas presentes en las escuelas de la zona metropolitana de Guadalajara, permiten identificar aspectos importantes que están causando daños a la salud de los usuarios y que demandan una atención urgente.

### **Dos problemas que afectan el bienestar y la salud en escuelas de la zona metropolitana de Guadalajara: el *bullying* y la obesidad infantil**

#### ***El bullying y la violencia escolar: un problema en las escuelas de educación básica***

En los últimos años el estudio de las formas de convivencia en las escuelas ha cobrado especial interés dado que se reconoce el impacto que tiene tanto en el aprovechamiento escolar como en la salud y el bienestar en general. Por convivencia escolar podemos entender el conjunto de relaciones interpersonales que se dan al interior de la comunidad educativa, tanto entre estudiantes como entre profesores y estudiantes o bien entre éstos y las familias. Dichas relaciones han de promover el respeto y desarrollo integral de todos los miembros, en especial en aquellos que están siendo educados. No obstante y dada la diversidad de formas de actuar y de valores, es común que dentro esta convivencia emerja la agresividad, la cual en cierta medida ha sido considerada como un impulso inherente al ser humano. Si dicha agresividad excede determinados límites y se acompaña de la intención de causar daño entonces se transforma en actos de violencia y *bullying*. De acuerdo con Del Rey y Mora-Merchán (2001), existe violencia escolar cuando una persona o grupo de personas del centro se ve insultada, físicamente agredida, socialmente excluida o aislada, acosada, amenazada o atemorizada por otros que realizan impunemente estos comportamientos y actitudes. Una de las principales causas de violencia es el sentimiento de haber recibido un trato injusto, lo que provoca una intensa hostilidad hacia los demás. Asimismo se ha demostrado que convivir con la violencia aumenta el riesgo de ejercerla o de convertirse en su víctima, especialmente cuando la exposición cotidiana a la violencia se produce en etapas de la vida de especial vulnerabilidad como la infancia o la adolescencia (SEJ, 2013).

De acuerdo con Studer y Mynatt (2015), el *bullying* es un subtipo de agresión el cual ha sido definido como una relación desigual entre el agresor y la víctima, consiste en la intimidación y el maltrato de forma repetida y mantenida en el tiempo con la intención de humillar y hacer daño a otro de manera recurrente, la acción está basada en el desequilibrio de poder percibido por los involucrados (Kowalski, Limber y Agatston, 2008; MacNeil y Newel, 2004). Existen varios tipos de intimidación que se clasifican como física, verbal, relacional y el acoso cibernético.

En consecuencia y retomando la aclaración de Valdez (2008), el *bullying* no se refiere a agresiones organizadas o espontáneas, en las que se busca el mal mutuo, ni a los actos de vandalismo u otros comportamientos violentos que pueden manifestarse

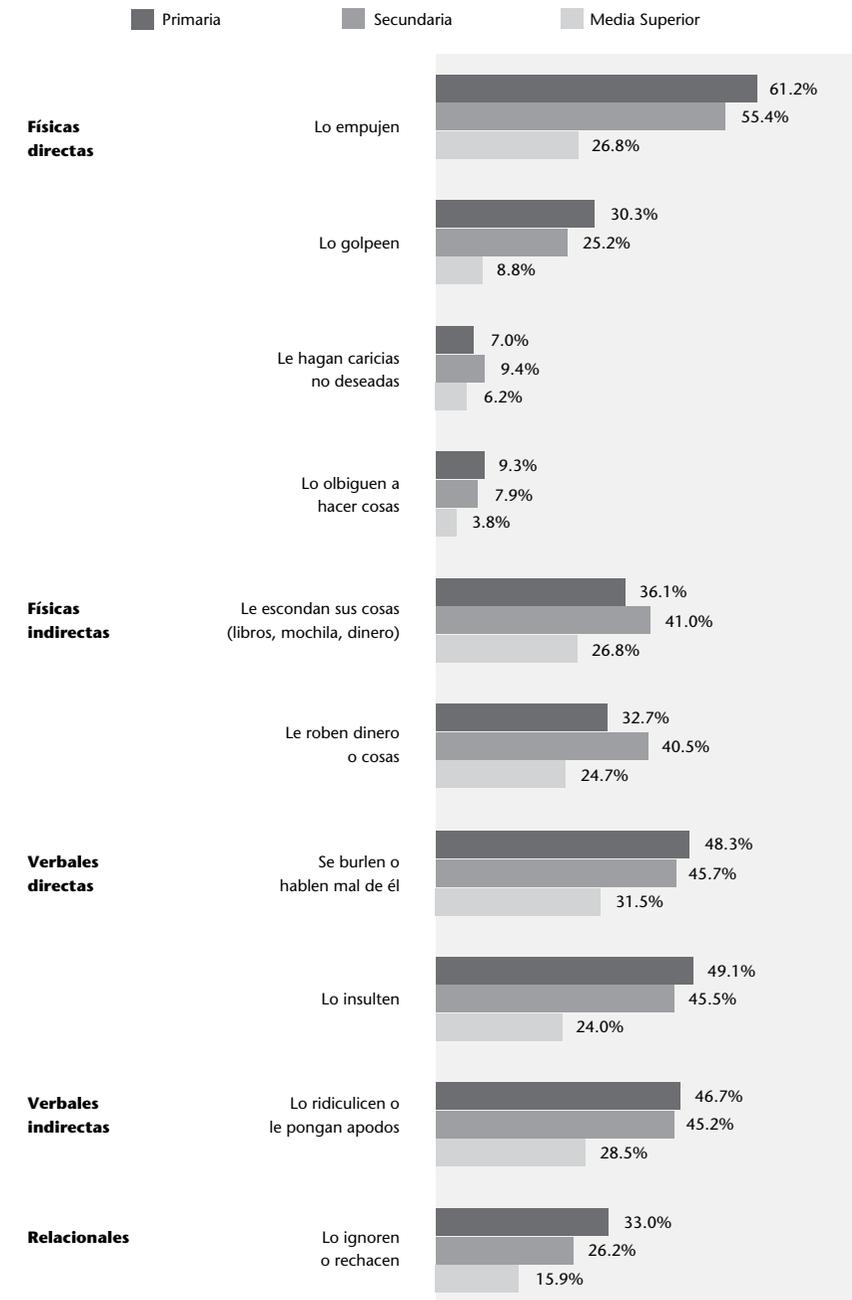
de manera pública en el entorno escolar, sino que es un tipo de violencia que a menudo sólo se manifiesta bajo la superficie de lo observable, oculta casi siempre para los adultos (Ortega, 1998; Valadez, 2008).

De acuerdo con el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, México ocupa el primer lugar internacional en casos de *bullying*, situación que afecta a más de 18 millones 781 mil alumnos de primaria y secundaria. Esta situación ha obligado a las Secretarías de Educación de los estados a implementar medidas tanto para la identificación como para la atención de dicha problemática. Para el caso de la Secretaría de Educación Jalisco, es posible acceder a los datos estadísticos que nos proporcionan una visión general del problema. Por ejemplo, en cuanto a los tipos de agresiones más frecuentes en los niveles de educación primaria, secundaria y media superior encontramos que las físicas directas son las más frecuentes en los tres niveles, seguidas de las verbales directas (gráfica 1). Por otra parte, en cualquiera de las manifestaciones de violencia escolar, el nivel medio superior muestra menor frecuencia que los niveles correspondientes a la educación básica.

De manera más puntual presentamos los casos de *bullying* y violencia escolar que se han manifestado en los municipios que integran la zona metropolitana de Guadalajara en los años 2011, 2012 y 2013 que fueron los que cuentan con bases de datos completas. La información fue proporcionada por la Dirección de Psicopedagogía y la Dirección General de Contraloría de la Secretaría de Educación Jalisco.

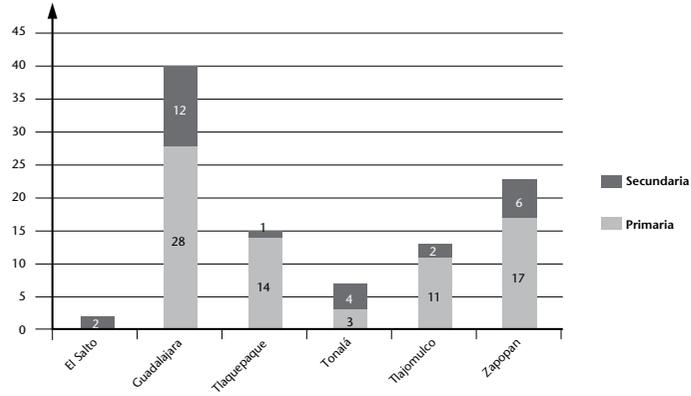
Un análisis general de los datos presentados permite identificar que, para el caso de los niveles educativos el de primaria es el que concentra la mayor cantidad de casos. En lo que se refiere a *bullying* concentra 73% en el año 2011, 67.7% en 2012 y 70% en 2013. Para la violencia los porcentajes se comportan de manera similar: 73%, 81% y 73%, respectivamente. Por otra parte vemos cómo para el año 2013 aparecen casos de violencia en preescolar, nivel educativo que se encontraba sin reporte de casos en años anteriores. En cuanto a los municipios, Guadalajara reporta más casos de *bullying* como de violencia, seguido de Zapopan. El año 2012 es el que presenta mayor número de casos. A partir de la totalidad de casos, los de *bullying* superan a los de violencia, dado que concentran 57.4%, en los años 2011 y 2012 el *bullying* se mantiene a la alta mientras que el 2013 es superado por casos de violencia.

Se reconoce la necesidad de profundizar en la comprensión de este tipo de problemáticas de tal manera que podamos comprender lo que existe detrás del número estadístico, es decir, acercarnos a la comprensión de las causas de las agresiones, las formas en las que se manifiestan, las capacidades que poseen los profesores para atenderlas y las estrategias de política educativa a través de las cuales se están atendiendo. Estos aspectos constituyen un reto y demandan atención urgente.



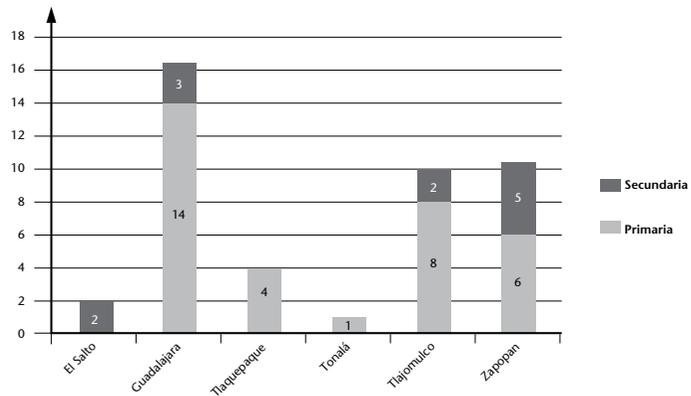
Gráfica 1. Tipos de agresiones más frecuentes entre los estudiantes

Fuente: Cédulas de Factores Asociados al Aprendizaje CEFAA (SEI, 2013).



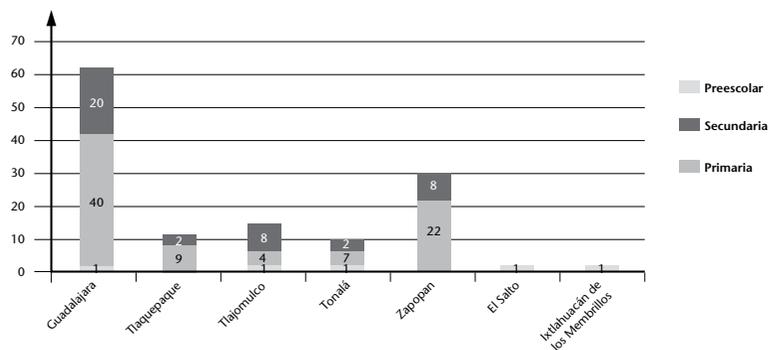
Gráfica 2. Casos de bullying escolar en la ZMG, 2011

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEJ.



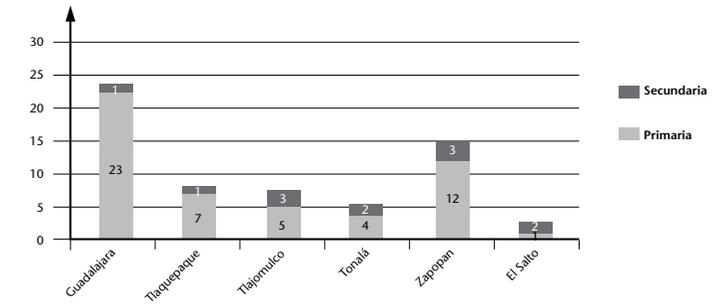
Gráfica 3. Casos de violencia escolar en la ZMG, 2011

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEJ.



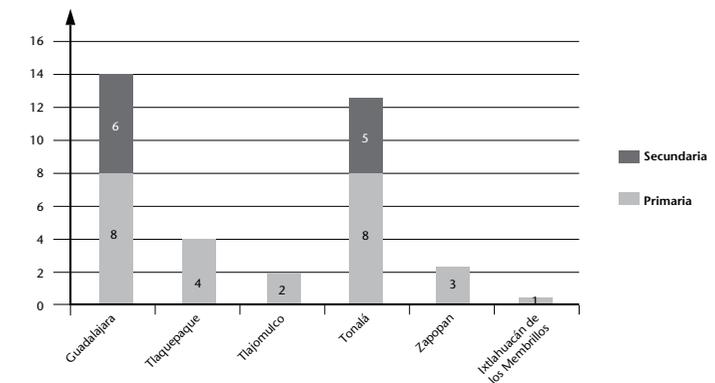
Gráfica 4. Casos de bullying escolar en la ZMG, 2012

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEJ.



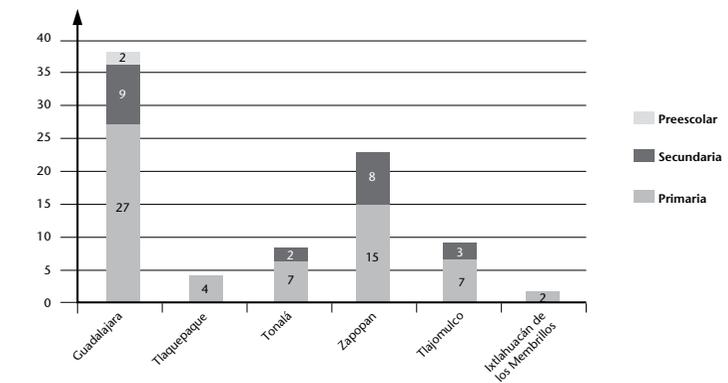
Gráfica 5. Casos de violencia escolar en la ZMG, 2012

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEJ.



Gráfica 6. Casos de bullying escolar en la ZMG, 2013

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEJ.



Gráfica 7. Casos de violencia escolar en la ZMG, 2013

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEJ.

### **Obesidad infantil**

La obesidad infantil es uno de los problemas de salud más graves en México, de acuerdo con los reportes del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), por un lado, la desnutrición y, por el otro, la obesidad infantil, siguen representando un gran problema de salud pública, sin embargo, la obesidad ha sido considerado como el más grave. Nuestro país ocupa el primer lugar mundial en obesidad infantil. Mercado y Vilchis (2013) manifiestan que la obesidad infantil ha presentado un aumento dramático en los últimos años. En México, las encuestas nacionales de salud de los años 1999 y 2006 demuestran que tanto el sobrepeso como la obesidad en niños de entre 5 y 11 años aumentaron casi 40%. La última encuesta nacional reveló que en México, 26% de los niños en edad escolar presentan sobrepeso y obesidad lo cual representa más de 4.1 millones de escolares conviviendo con este problema. Los malos hábitos en la alimentación constituyen la principal causa, seguido de la poca actividad física y factores genéticos.

Adicional a estos factores, investigaciones recientes identifican que la contaminación ambiental predispone a la obesidad. De acuerdo con reportes del Centro de Investigación Biomédica en Red-Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición algunos contaminantes ambientales son sustancias que se hacen pasar por hormonas que confunden al organismo y desatan desarreglos metabólicos que modifican los procesos de acumulación de grasa en el cuerpo.

Jerrett *et al.* (2010) analizan el papel de la densidad de tráfico vehicular alrededor de las casas de niños y niñas e identifican que los niveles más altos de tráfico vehicular están asociados con un mayor índice de masa corporal en la población de 10 a 18 años. En este sentido las grandes ciudades cuyo parque vehicular cause niveles de contaminación ambiental altos representarán un factor detonante para la obesidad. Situación que prevalece en las principales ciudades que integran la zona metropolitana de Guadalajara.

Jalisco es uno de los estados más afectados por el problema de sobrepeso y obesidad, según la Coordinación en Nutrición y Dietética del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Jalisco, en el periodo de 2011 a 2012 el sobrepeso y la obesidad aumentaron 30% en la población infantil adscrita a dicho instituto. La entidad tiene una prevalencia de obesidad en infantil de 11.3%, por encima de la media nacional, que es de 9.7 por ciento. Específicamente el municipio de Guadalajara es uno de los más críticos dado que de acuerdo con el censo realizado por el ayuntamiento tapatío en el año 2011, 42% de los niños y niñas presentan obesidad y/o sobrepeso.

La obesidad es un grave problema por sí mismo, pero además es detonante para la aparición de otras enfermedades como diabetes, infartos, altos niveles de colesterol o insuficiencia renal, entre otros. Enfermedades que reducen significativamente la esperanza de vida.

Si bien es cierto que tanto la Secretaría de Salud como la de Educación han implementado programas y acciones para atender esta problemática tales como la *Estrate-*

*gia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes y el Acuerdo nacional para la salud alimentaria: estrategia contra el sobrepeso y la obesidad,* aún quedan retos significativos.

En síntesis, la obesidad infantil constituye un problema de salud pública grave, el cual no hemos podido resolver ni con política pública, ni con el estudio de los temas dentro de la educación formal. Los medios de comunicación han demostrado más influencia en la población a través de la promoción del consumo de comida chatarra y de alto contenido calórico. Ni el aumento de los precios ha logrado disminuir su consumo.

Las escuelas han sido consideradas como espacios estratégicos para atender esta problemática desde dos frentes: la primera, ofreciendo alimentos sanos que constituyan una dieta balanceada para sus estudiantes y, segunda, promoviendo la alfabetización alimentaria a través de la cual se formen ciudadanos capaces de seleccionar los alimentos pertinentes para una vida sana.

Aprender a comer y enseñar a comer sano debe ser hoy en día una de las prioridades de la alfabetización ciudadana; sumar esfuerzos para que las escuelas se conviertan en verdaderas promotoras de la salud y atiendan de manera permanente y pertinente los problemas que afectan la salud y el bienestar de sus estudiantes.

### **Conclusiones**

Todos los niños tienen derecho a crecer en un ambiente saludable, esto es, a vivir, estudiar y jugar en lugares sanos. Interviniendo para proteger el entorno de los niños es posible salvar millones de vidas, reducir las enfermedades y conformar un mundo más seguro y saludable (OMS, 2003). En este sentido hemos presentado una serie de puntos que pueden servir como base para: a) identificar los elementos básicos para desarrollar estudios diagnósticos sobre escuelas saludables, b) conceptualizar una escuela saludable, c) identificar cómo han evolucionado los puntos esenciales de una escuela sana y d) conocer parte de los problemas que aquejan las escuelas en la ZMG y los efectos en la salud y el bienestar.

Con relación a este último punto podemos concluir que tanto las tesis desarrolladas por estudiantes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental como los datos presentados en torno a problemas de *bullying* y obesidad infantil dejan en claro que aún estamos lejos de lograr la consolidación de escuelas saludables.

Planteamos como estrategia de mejora, no sólo optimizar las condiciones físicas de los planteles educativos y el entorno que las rodea, sino también fortalecer su función educativa para crear centros que refuercen el capital humano en las áreas relacionadas con el cuidado y la prevención de la salud.

La salud y la atención para la salud son temas dominantes en el discurso social, político y económico debido a su impacto en el bienestar humano y el enorme costo que generan. Es justo en este contexto donde la educación ha sido una de las mejores estrategias en la búsqueda de sociedades e individuos más sanos, de tal manera que en las últimas décadas el desarrollo de una alfabetización en salud, se ha consolidado como una de las competencias básicas a desarrollar en los individuos. Dicha alfabetización suele definirse como una habilidad basada en el conocimiento para tomar decisiones relacionadas con la salud, o de manera más detallada, como aquella persona que tiene el conocimiento, las habilidades, la experiencia y las actitudes para hacer frente a su salud en las distintas situaciones cotidianas. Esto incluye entre otras cosas, el conocimiento a cerca de cuándo contactar con los servicios de salud y cómo hacer para obtener el mayor beneficio, así como la competencia para tomar la responsabilidad e implementar conductas propias de un estilo de vida saludable y promover en su entorno cercano prácticas que conduzcan al cuidado y la prevención de la salud (Zeyer, 2012).

Bajo esta lógica podemos plantear que el estado de salud de una sociedad es en parte, el reflejo de su grado de alfabetización en salud. El reto consiste en unir esfuerzos para consolidar escuelas saludables y promotoras de la alfabetización en salud, para ello es necesario centrarse en:

- ▶ El cuidado de uno mismo y de los demás.
- ▶ Tomar decisiones saludables a partir del control sobre las circunstancias de la vida.
- ▶ Creación de condiciones propicias para la salud (a través de políticas, servicios, condiciones físicas/sociales).
- ▶ Creación de capacidades para la paz, la vivienda, la educación, la alimentación, el ingreso salarial, un ecosistema estable, la equidad, la justicia social, el desarrollo sostenible.
- ▶ La prevención de las principales causas de muerte, enfermedad y discapacidad: helmintos, el consumo de tabaco, el VIH/SIDA/ETS, el sedentarismo, las drogas y el alcohol, la violencia y las lesiones, la nutrición saludable.
- ▶ Influir en los comportamientos relacionados con la salud: conocimientos, creencias, habilidades, actitudes, valores, apoyo (OMS, 2015e).

Finalmente consideramos que la creación de entornos saludables, entre ellos las escuelas, debe partir de un abordaje inter y transdisciplinario que incluya desde la formulación de políticas públicas, la mejora de los procesos educativos, el desarrollo tecnológico, la sensibilización, los cambios de comportamiento y en general que promuevan una cultura para el bienestar.

## Bibliografía

- BELANSKY, Elaine S., Nick Cutforth, Robert Chavez, Lori A. Crane, Emily Waters y Julie A. Marshall (2013). Adapted intervention mapping: a strategic planning process for increasing physical activity and healthy eating opportunities in schools via environment and policy change. *Journal of School Health*, 83 (3): 194-205.
- CARNEY, A. y K. Merrell (2001). Bullying in schools: perspectives on understanding and preventing an international problem. *School Psychology International*, 22 (3): 364-382.
- DEL REY, R. y J. A. Mora-Merchán (2001). Violencia entre escolares. Conceptos y etiquetas verbales que definen el fenómeno de maltrato entre iguales. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 41: 95-113.
- FAIRCLOUGH, S., A. Hackett, I. Davies, R. Gobbi, K. Mackintosh, G. Warburton, G. Stratton, E. van Sluijs y L. Boddy (2013). Promoting healthy weight in primary school children through physical activity and nutrition education: a pragmatic evaluation of the change randomized intervention study. *BMC Public Health* 13: 626.
- FRUMKIN, H. y J. Fox (2011). Healthy schools. Andrew L. Dannenberg, Howard Frumkin y Richard J. Jackson. *Making healthy places. Designing and building for health, well-being, and sustainability*. Washington, DC: Island Press.
- GUERRERO, A. (2006). *Diagnóstico de salud en alumnos de la Escuela Urbana Primaria No. 10 José María Morelos y Pavón en el Terreno y su relación con las condiciones ambientales del municipio de El Salto, Jalisco, 2005*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud. Zapopan. México: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- HERNÁNDEZ, V. (2006). *Contaminación por PM<sub>10</sub> y su efecto a grupos vulnerables en relación a la ausencia preescolar*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- INEE Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2010). *La educación preescolar en México. Condiciones para la enseñanza y el aprendizaje*. Recuperado de: [www.inee.edu.mx/index.php/76-publicaciones/recursos-y-procesos-escolares-capitulos/575-la-educacion-preescolar-en-mexico-condiciones-para-la-ensenanza-y-el-aprendizaje](http://www.inee.edu.mx/index.php/76-publicaciones/recursos-y-procesos-escolares-capitulos/575-la-educacion-preescolar-en-mexico-condiciones-para-la-ensenanza-y-el-aprendizaje).
- JERRETT, M, R. McConnell, C. C., Chang, J. Wolch, K. Reynolds, F. Lurmann, F. Gilliland y K. Berhane (2010). Automobile traffic around the home and attained body mass index: a longitudinal cohort study of children aged 10-18 years. *Preventive Medicine*, 50 (Suppl 1): S50-S58.
- Kowalski, R. M., S. P. Limber y P. W. Agatston (2008). *Cyber bullying: bullying in the digital age*. Malden, MA: Blackwell.
- LIMÓN, C. (2013). *Exposición infantil a manganeso en la zona metropolitana de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- MACNEIL, G. A. y J. M. Newel (2004). School bullying: who, why, and what to do. *Prevention Researcher*, 11 (H): 15-17.
- MASSAWE, E. y L. Vasut (2013). Promoting healthy school environments: a step-by-step framework to improve indoor air quality in Tangipahoa Parish, Louisiana. *Journal of Environmental Health*, 76 (2): 22-30.
- MERCADO, P. y G. Vilchis (2013). La obesidad infantil en México. *Alternativas en Psicología*, año XVII. núm. 28, pp. 49-57.
- MUIRHEAD, V. E. y H. P. Lawrence (2011). Exploring school oral health outcomes and Neighborhood factors in schools participating in Ontario's "Healthy Schools" recognition program. *Canadian Journal of Public Health/Revue Canadienne de Santé Publique*, 102 (1): 30-34.
- OMS Organización Mundial de la Salud (1996). *Iniciativa mundial de salud escolar*. Ginebra, Suiza: OMS.

- (2003). *Ambientes saludables para niños*. Recuperado de: [www.who.int/features/2003/04/es/](http://www.who.int/features/2003/04/es/).
- (2014). *Healthy settings*. Recuperado de: [www.who.int/healthy\\_settings/about/en/index.html](http://www.who.int/healthy_settings/about/en/index.html)
- (2015). *Maternal, newborn, child and adolescent health: child health*. Recuperado de: [www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/child/development/en/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/child/development/en/).
- (2015a). *Ottawa Charter for Health Promotion (1986)*. First International Conference on Health Promotion, Ottawa. Recuperado de: [www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/](http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/).
- (2015b). *WHO's Expert Committee Recommendation on Comprehensive School Health Education and Promotion (1995)*. Recuperado de: [www.who.int/school\\_youth\\_health/resources/expert\\_reports/en/](http://www.who.int/school_youth_health/resources/expert_reports/en/).
- (2015c). *Jakarta Declaration on Leading Health Promotion into the 21st Century (1997)*. The Fourth International Conference on Health Promotion: New Players for a New Era-Leading Health Promotion into the 21st Century. Recuperado de: [www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/jakarta/declaration/en/](http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/jakarta/declaration/en/).
- (2015d). *WHO's Global School Health Initiative. School and youth health*. Recuperado de: [www.who.int/school\\_youth\\_health/gshi/en/](http://www.who.int/school_youth_health/gshi/en/).
- (2015e). *What is a health promoting school?* Recuperado de: [www.who.int/school\\_youth\\_health/gshi/hps/en/](http://www.who.int/school_youth_health/gshi/hps/en/)
- ORTEGA, R. (1998). *La convivencia escolar: qué es y cómo abordarla*. Sevilla: Conserjería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía.
- PRECIADO, N. (2010). *Estudio comparativo de niveles de atención en niños expuestos a ruido ambiental en tres planteles educativos de la ciudad de Guadalajara, 2009*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- RUGLIS, J. y N. Freudenberg (2010). Toward a healthy high schools movement: strategies for mobilizing public health for educational reform. *American Journal of Public Health*, 100 (9): 1565-1671.
- RUIZ, M. (2005). *Análisis de la contaminación por ruido en la Escuela Preparatoria Número 8 de la Universidad de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- SEJ Secretaría de Educación Jalisco (2013). *Cédulas de Factores Asociados al Aprendizaje CEFAA*. Guadalajara: SEJ-Dirección General de Evaluación Educativa, Evaluación de Proyectos Especiales.
- SEP-SS Secretaría de Educación Pública-Secretaría de Salud (2010). *Acuerdo mediante el cual se establecen los lineamientos generales para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica*. Recuperado de: [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5156173&fecha=23/08/2010](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5156173&fecha=23/08/2010).
- STUDER, J. y B. Mynatt (2015). Bullying prevention in middle schools: a collaborative approach. *Middle School Journal*, 46: 25-32.
- TAPIA, G. (2006). *Contaminación por ozono y su efecto a grupos vulnerables considerando a la ausencia preescolar*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- VALADEZ, I. (2008). *Violencia escolar: maltrato entre iguales en escuelas secundarias de la zona metropolitana de Guadalajara*. México: Colección Salud Materno Infantil. Serie Procesos Educativos.
- VESELAK, K. (2010). Historical steps in the development of the modern school health program. J. Black, S. Furney, H. Graf y A. Nolte, eds. *Philosophical Foundations of Health Education*. EUA: Jossey-Bass, pp. 119-126.
- WEARE, K. y M. Nind (2011). Mental health promotion and problem prevention in schools: what does the evidence say? *Health Promotion International*, 26 (suppl1): i29-i69.
- Westrich, L., M. Sanchez, K. Strobel y N. Duong (2012). *Healthy schools initiative: implementation study in four San Mateo County School Districts*. Stanford: Sequoia Healthcare District, Healthy Schools Initiative.

- ZEYER, A. (2012). A win-win situation for health and science education: seeing through the lens of a new framework model of health literacy. A. Zeyer y R. Kyburz-Graber, eds. *Science|Environment|Health: towards a renewed pedagogy for science education*. Dordrecht: Springer, pp. 147-173.

**5. Contacto con la naturaleza con fines  
recreativos y sus efectos en la  
salud física y mental**

**María Guadalupe Garibay Chávez**

*Hay un libro abierto siempre para todos los ojos: la naturaleza.*

Jean-Jacques Rousseau

### **Resumen**

EL CONTACTO ENTRE SERES HUMANOS y la naturaleza genera beneficios en la salud física y mental. Los benéficos se obtienen a partir de los servicios ambientales que nos brinda la naturaleza: de base, aprovisionamiento, regulación y culturales (donde se incluyen los estéticos, psicológicos, educativos, relaciones sociales y espirituales), que contribuyen al bienestar humano y a la regulación de enfermedades físicas y mentales en la población.

Las personas que viven en las ciudades están reduciendo su contacto con la naturaleza, el tipo de actividades recreativas y el lugar donde éstas se realizan han venido cambiando. Se analiza el contacto con la naturaleza que se tienen con fines recreativos en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) considerando: áreas verdes (parques, clubes de golf), sitios con presencia de animales (zoológico) y la vivienda (presencia de jardines, plantas y mascotas), la manera en que se da este contacto, sus beneficios y riesgos.

En la ZMG se identificó que el contacto con la naturaleza es cada vez menor y se remite a algunas actividades en parques públicos y áreas verdes, visitas al zoológico, y a la presencia de plantas y mascotas en la vivienda. El uso del tiempo libre por lo general se realiza en espacios cerrados y no en sitios donde se da el contacto con la naturaleza. Las áreas verdes por habitante se han reducido considerablemente, cada vez son menos los parques públicos y espacios recreativos de acceso gratuito.

El contacto con la naturaleza es necesario para el bienestar humano. La pérdida de áreas verdes y servicios que brindan los ecosistemas implican peligros para la salud y vida de los habitantes de las ciudades, la falta de un manejo adecuado o ausencia de medidas precautorias ante la presencia de animales domésticos en la vivienda puede dar lugar a daños o enfermedades para quienes cohabitan con ellos.

Existen importantes retos en las ciudades para recuperar el contacto con la naturaleza. Se requieren mayores evidencias acerca de la importancia de los beneficios que éste genera para los seres humanos. La cantidad de áreas verdes, mantener el contacto de las personas con elementos de la naturaleza, son indicadores de ciudades saludables y personas con mayor bienestar.

## Introducción

LAS PERSONAS ENTRAN EN CONTACTO con la naturaleza a través de múltiples formas. Nos remitiremos al contacto con la naturaleza, que se tiene con fines recreativos en ambientes naturales y en espacios construidos, poniendo mayor énfasis en los beneficios obtenidos, pero sin ignorar los riesgos que conlleva.

La literatura científica demuestra que el ser humano a través de su experiencia y vínculo con ambientes naturales, directa o indirectamente obtiene beneficios en su salud física y mental, y que la desconexión con la naturaleza o pérdida de ese vínculo principalmente en las ciudades es preocupante y que hay una necesidad de repensar su importancia para los individuos, especialmente si reconocemos que las personas que se asumen así mismas como parte de la naturaleza y a ésta como parte de su identidad, a través de un sentido de unidad entre ellos y el mundo natural (Dutcher, Finley, Luloff *et al.*, 2007; Schultz, 2002), es decir, que tienen una mayor conectividad con la naturaleza, tienden a pasar mayor tiempo en actividades al aire libre (Chawla, 1999) y exhibir actitudes y comportamientos ambientales más conscientes (Nisbet, Zelenski y Murphy, 2009; Wellman, Roggenbuck y Smith, 1982), y son más felices (Zelenski y Nisbet, 2014).

Se ha demostrado que la cercanía de parques y áreas verdes a la vivienda y presencia de éstos en la comunidad, favorece e incrementa en la población la realización de deportes y actividad física, las relaciones sociales (Frumkin y Fox, 2011; Díaz, 2012), la cohesión social (Maas, Verheij, Groenewegen *et al.*, 2009) y reducción de estrés (Roe, Ward Thompson, Aspinall *et al.*, 2013), y que la vista a jardines o paisajes acorta el tiempo de recuperación de enfermedades y cirugías (Frumkin y Fox, 2011).

Aspinall, Mavros, Coyne *et al.* (2013) encontraron al analizar la experiencia emocional de un grupo de caminantes en tres tipos de entornos urbanos (calle comercial, camino a través de un espacio verde, calle en un distrito comercial), utilizando el

método de electroencefalografía móvil, que los espacios verdes pueden promoverse como sitios que mejoran los estados de ánimo, caminar u otro tipo de ejercicio y la actividad reflexiva.

Roe y Aspinall (2011a) encontraron que los espacios naturales desempeñaban un papel importante como apoyo en la regulación del comportamiento difícil en jóvenes, transformando en forma efectiva el estado de ánimo y la ira, lo que influía positivamente en su salud y bienestar. Lo cual es importante si consideramos que la ira se ha relacionado con mayor riesgo de problemas de salud mental como la depresión y el suicidio y enfermedad cardiovascular.

Roe y Aspinall (2011b) han observado en adultos con buena y pobre salud mental, que aún las breves interacciones con la naturaleza puede mejorar positivamente el estado de ánimo y la reflexión sobre la planificación de proyectos, lo cual tiene efectos benéficos en el desarrollo personal y capacidades de afrontamiento, identificando el potencial que tienen los paseos urbanos para promover la restauración en los adultos con problemas de salud mental.

También existe una fuerte evidencia de los beneficios que tienen las áreas verdes como bosques y parques y la interacción con animales en el hogar en el tratamiento de la depresión, ansiedad y problemas de conducta de niños y adolescentes como ira y estrés (Markevych, Tiesler, Fuertes *et al.*, 2014; Wells, 2014; Roe y Aspinall, 2011b, Kuo y Taylor, 2004).

Si bien muchos son los beneficios del contacto con la naturaleza, también existen peligros y riesgos cuando no se tienen medidas precautorias o se realizan prácticas inadecuadas durante ese contacto. Los ambientes donde existen plantas, animales silvestres y/o domesticados implican riesgos por lo que contar con información y conocimientos sobre estos peligros y tener prácticas de manejo adecuadas y seguras puede evitar daños, accidentes, enfermedades y muertes.

Las ciudades concentran la mayor parte de la población mundial, están generando fuertes demandas de crecimiento y cambios del uso de suelo, que al no hacerse de una manera planeada y organizada y al carecer de una visión de largo plazo en las decisiones que se toman sobre asuntos medulares relacionados con la vivienda, los servicios, la infraestructura, el empleo, mantener el capital natural, repercute en la pérdida de ecosistemas, las funciones y beneficios que brindan, la calidad ambiental del entorno y el bienestar de los individuos. La metrópoli de Guadalajara ha ido perdiendo ecosistemas (bosques, ríos, lagunas, paisajes geológicos), disminuido su superficie de áreas verdes, la vegetación nativa existente se ha ido sustituyendo, los parques presentes en muchos casos ya no cuentan con vegetación natural y son producto de plantaciones que se han realizado en diferentes épocas.

La pérdida de ecosistemas, detrimento y falta de mantenimiento de parques y áreas verdes en la ZMG, ha sido resultado de prácticas, decisiones y omisiones que se han tenido históricamente, generando consecuencias negativas, ya que al eliminar,

disminuir bosques, parques y áreas verdes, se están perdiendo los servicios de regulación de la temperatura, la calidad del aire, la infiltración de lluvias, el paisaje, así como servicios culturales, relacionados con la convivencia, el deporte, la actividad física, las opciones de recreación y el uso del tiempo libre de la población, los juegos y paseos en ambientes naturales están cambiando, por el uso de tecnologías como la televisión, los videojuegos, dedicación a redes sociales como facebook, o sitios como cafés, bares, restaurantes, plazas comerciales, entre otros, con efectos sobre la salud física y mental de niños, adolescentes y adultos.

Podemos observar cotidianamente en las ciudades, que la pérdida de la conectividad de las personas con la naturaleza, está representando cambios en:

1) *la importancia que le damos a la calidad del aire que respiramos*, el desconocimiento que las nuevas generaciones tienen sobre el origen de muchos alimentos,

2) *los valores que se priorizan y antivalores que se promueven* (un entorno limpio, un ambiente saludable, la prevención, no está al menos para la mayoría de los habitantes de la ZMG como valores comunitarios),

3) *las preferencias de recreación y uso del tiempo libre* (las posibilidades y preferencias favorecen las actividades en espacios cerrados),

4) *los estilos de vida que asumen* (tiempo que se dedica a ver televisión, uso de videojuegos, comunicación virtual, priorización del uso de transporte motorizado, horarios excesivos dedicados al trabajo),

5) *los aspectos a los que se le da más importancia* (tener un coche, una casa no importa dónde ni en qué condiciones, más dinero),

6) *el tiempo que se pasa en espacios contruidos* (diversión, trabajo, escuela, vivienda),

7) *la pérdida de la comunicación cara a cara* (tiempo que se dedica al facebook o frente a una computadora),

8) *la convivencia entre familiares y amigos* (cada vez se pierden más redes sociales por las distancias, menos espacios públicos de calidad) y

9) *el sentido de pertenencia a un lugar* (pobre interacción con vecinos, abandono de espacios públicos, daños a la infraestructura comunitaria, pobre participación y compromiso de los ciudadanos en asuntos públicos).

Aunque se reconoce que las personas que viven en las ciudades están disminuyendo cada vez más su contacto y conectividad con la naturaleza, se observan hechos que denotan en la vida cotidiana la significación que para algunos individuos urbanos, tiene la presencia de plantas en la vivienda, la oficina o la comunidad y/o mascotas en el hogar, las cuales son sólo representaciones a escala mínima de la naturaleza domesticada y que no representan ni la riqueza, la heterogeneidad y la complejidad del mundo natural.

Aún así muchas personas que viven en la ZMG mantienen un vínculo con lo natural ya sea a través de actividades en áreas o ambientes donde se pueda tener contacto con la naturaleza dentro de la ciudad (parques y clubes de golf) a sus alrededores (bosques,

lagos, montañas, lagunas, mar) o en sus propias viviendas (plantas, jardines, mascotas), debido a los beneficios que obtienen.

La presencia de plantas y mascotas en la vivienda, representa beneficios, también generan peligros, principalmente los animales domésticos, los que se incrementan cuando se tiene un manejo inadecuado de los mismos o realizan conductas imprudentes, que ponen en riesgo la salud y la vida de quienes conviven o interaccionan con ellos o incluso de las mascotas.

Los animales domésticos, perros y gatos, que son los que más habitan en las viviendas de muchas familias de la ZMG, pueden ser causa de agresiones, enfermedades o incluso de la muerte de personas. Aunque el ser humano puede también transferir enfermedades a los animales, ser causa de agresiones, abandono y también de pérdida del bienestar animal.

Esta investigación refiere que en la ZMG culturalmente se ha modificado la relación y formas en que las personas entran en contacto con la naturaleza, al disminuir sus espacios verdes en virtud del crecimiento de asentamientos humanos e infraestructura, priorizar la construcción y diseño de ambientes cada vez más artificiales, incorporar cada vez con mayor frecuencia elementos naturales presentes y número de mascotas en la vivienda. Las generaciones actuales, parecieran dar cada vez menos valor al contacto con la naturaleza con fines recreativos y no reflexionar en la estrecha dependencia y los beneficios que ésta brinda en su vida y bienestar, ya que el uso y opciones del tiempo libre que en muchos casos se eligen y promueven, se desarrollan en ambientes contruidos y no en espacios abiertos.

Abordamos el tema del contacto con la naturaleza con fines recreativos considerando los siguientes espacios en los que hay presencia de plantas y animales: parques, clubes de golf, zoológico y vivienda.

a) *Parques*, lugares donde se tiene contacto con plantas, animales y servicios ecosistémicos que brindan beneficios a la salud física y mental de los que viven no sólo en sus áreas de influencia (cercanas a éstas) sino incluso para los que se encuentran más lejos de ellas.

b) *Zoológico Guadalajara*, sitio al que acude la población que vive y visita la ZMG para conocer y observar la vida de animales.

c) *Vivienda*, espacio donde se convive con mascotas y hay presencia de plantas y jardines como formas que evidencian la importancia de mantener contacto con componentes del mundo natural.

### Conceptualización de contacto con la naturaleza

El contacto con la naturaleza nos remite, considerando lo planteado por Frumkin y Fox (2011), a ese conjunto de experiencias que el ser humano tiene con elementos naturales: ecosistemas, plantas y animales, suelo, agua, rocas, texturas, formas, colores,

paisajes, aromas y sonidos presentes en un territorio o espacio determinado sea natural o construido. Se reconocen en este subconjunto: conocimientos, vivencias, prácticas, estados y emociones que son percibidos y experimentados a través de los sentidos.

Son valorados como contactos benéficos con la naturaleza, aquellos que generan efectos positivos en términos de seguridad, bienestar, salud física y mental y mejora de estados de ánimo (armonía, paz, felicidad, vitalidad), por mencionar algunos de los más reconocidos por los seres humanos. Los beneficios se pueden obtener a través de los servicios de base, regulación, aprovisionamiento y culturales (sociales, psicológicos, espirituales). Los efectos en la salud y bienestar se relacionan con una serie de experiencias objetivas y subjetivas que se generan al conocer, observar, interactuar y sentir a través de nuestros sentidos el aire, el rocío y la humedad, los colores, los aromas, las formas, texturas y paisajes al visitar un parque, al estar bajo la sombra de un árbol, ir a un jardín, observar los animales en el zoológico, cohabitar con plantas y animales.

Un contacto negativo o pérdida de ese contacto con la naturaleza, es aquel que se vuelve peligroso o riesgoso para la vida, la salud, el bienestar, el patrimonio y la comunidad. Todo aquello que tiene que ver con los efectos de la pérdida de servicios ecosistémicos, exposición a ambientes sucios o con escaso mantenimiento, al realizar conductas imprudentes o no tener un manejo adecuado de animales domésticos (mascotas).

### Antecedentes

Es cada vez más reconocido en diferentes estudios, la importancia que guarda el vínculo del ser humano con la naturaleza; en las ciudades este contacto se está perdiendo y/o modificando, hay múltiples beneficios que se obtienen de los servicios que brinda la naturaleza, cada vez son menos los espacios naturales en las ciudades, y que la pérdida de esos servicios y del contacto y conectividad del ser humano con la naturaleza implica riesgos.

### Aportes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental

A 20 años de que inició en 1995, la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en la Universidad de Guadalajara, hemos visto la transformación del entorno de la metrópoli de Guadalajara, como se han venido perdiendo los espacios de bosque y ecosistemas naturales, y la cada vez menor superficie de área verde y espacios donde se puede tener contacto con la naturaleza dentro de la metrópoli.

La Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental ha hecho aportes en investigación mediante los trabajos de tesis acerca de los múltiples efectos benéficos que tiene para la salud y bienestar de las personas el estar en contacto con la naturaleza, y también de cómo la pérdida de los servicios ecosistémicos y los beneficios que brindan a los seres humanos en las ciudades genera efectos negativos.

### **Investigación del contacto benéfico de la naturaleza**

Un estudio realizado por Díaz (2012) nos remite al significado y valor que a los usuarios del bosque urbano más importante de la zona metropolitana de Guadalajara Los Colomos, les motiva a visitarlo; en orden de importancia se posicionan en los primeros cinco lugares: a) hacer ejercicio (68.2%), b) respirar aire limpio (40.7%), b) la presencia de muchos árboles, d) la convivencia familiar y c) el descanso. Acerca de las emociones que experimentaban al estar en el bosque mencionaron: a) tranquilidad (72.3%), b) energía (40.7%), c) paz, d) armonía y e) libertad. En cuanto a los beneficios del bosque señalaron la producción de oxígeno (64.5%) y la disminución de la contaminación (34%). En términos de bienestar les quita estrés (71.5%) y les recarga ánimos (35.5%). Los motivos primordiales por los que visitan el parque son: hacer ejercicio (68.2%) y respirar aire limpio (40.7%).

### **Investigación de los efectos negativos cuando se pierden los servicios ecosistémicos que brinda la naturaleza**

Algunos trabajos evidencian que la pérdida de los servicios ecosistémicos en la zona metropolitana de Guadalajara, tienen impactos negativos, como la caída de árboles en condiciones de estrés y enfermos, en la época de lluvias y la presencia prolongada del mosquito *Aedes aegypti*, transmisor de la enfermedad del dengue en zonas urbanas de Jalisco.

Fregoso Anguiano (2002) evaluó el riesgo de la caída de árboles en el municipio de Guadalajara considerando su condición de salud; identificó que los árboles en estado de estrés y enfermos, representaban un peligro para las personas y la infraestructura, en particular durante el temporal de lluvias y vientos fuertes. El 53 por ciento de los árboles mostraban una condición de muy pobre a pobre, lo que representó un riesgo de caída muy alto, más de una vez por año. Entre los árboles más vulnerables se consideran alamillo (*Populus tremuloides*), casuarina (*Casuarina equisetifolia* L.), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), fresno (*Fraxinus uhdei*) y jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*). Este riesgo se comprobó mayormente en algunas de las avenidas principales y con gran flujo vehicular en Guadalajara, advirtiendo que reducir el riesgo implicaría llevar a cabo programas de mantenimiento, podas, mejoras de suelo, evitar plagas y enfermedades, además seleccionar las especies y sitios más idóneos para mantener la salud del arbolado.

Un ejemplo que demuestra los efectos negativos que se tienen cuando se pierden los servicios de regulación de los ecosistemas, es señalado por Haro Castillo (2013) quien manifiesta qué cambios en el incremento de temperatura a nivel local en los últimos años en zonas de expansión urbana, entre las que se encuentra la metrópoli de Guadalajara, han propiciado condiciones idóneas para que el mosquito *Aedes aegypti*, vector del dengue se desarrolle y establezca su hábitat casi en forma permanente. Haro reportó que en la ZMG existían condiciones óptimas en términos de temperatura, ubicación geográfica, sobresaturación de agua en el suelo en época de lluvias, cambios en la

permeabilidad del suelo y un insuficiente sistema de drenaje que causa inundaciones repentinas, factores necesarios que se han relacionado con el incremento en el número de casos de dengue. Los brotes de dengue se han presentado en condiciones de temperaturas mínimas entre los 13 a 27 °C, favorables para el desarrollo de los cuatro estadios del vector (huevo, larva, pupa y adulto), así mismo se identificó que la precipitación actuó como detonador de epidemias por dengue, ya que es una variable que influye en la temperatura. Se observó un patrón de incremento de casos de Fiebre por Dengue (FD) a partir de 4 a 6 semanas después del inicio del temporal de lluvia, periodo suficiente para la saturación de suelos y generación de inundaciones por encharcamiento a causa de baja infiltración en zonas urbanas pavimentadas. De los ocho municipios que conforman la ZMG analizados en el periodo de 2008 a 2010, los años con mayor incidencia de casos de FD y Fiebre Hemorrágica por Dengue (FHD) fueron 2009 y 2010, y destacando el municipio de Guadalajara por número de eventos de inundación y de casos de dengue confirmados con 1 835 (1 378 casos fueron FD y 457 de FHD), del total de 5 367 casos presentados en el periodo analizado en la zona metropolitana de Guadalajara.

### **Antecedentes referidos en la literatura científica sobre los efectos positivos del contacto con la naturaleza**

Nutsford, Pearson y Kingham (2013) señalan que el acceso a espacios verdes y la cercanía de la vivienda con respecto a éstos, tiene un efecto protector y benéfico para la población, ya que hay una relación positiva entre mayor proporción de espacios verdes en la comunidad, menor distancia con respecto a la vivienda y la disminución de trastornos de ansiedad y anímicos.

Los estudios realizados por Nielsen y Hansen (2007) y Richardson, Pearce, Mitchell *et al.* (2010) refieren que la ubicación de la vivienda y espacios de trabajo con ventanas que permitan la vista a espacios naturales, tienen un efecto restaurador en las personas y favorece una interacción activa en el espacio verde. Las personas tendían a realizar más actividad física como caminar, cuando había la presencia y cercanía de los espacios verdes.

Las personas en general consideran que vivir en un espacio verde o cercano a éste, es bueno para su salud (Buijs y Volker, 1997; Burger, 1994 citados por De Vries, Verheij, Groenewegen *et al.* (2003). De Vries, Verheij, Groenewegen *et al.* (2003) identificaron que el verdor percibido por las personas en su comunidad se asociaba con su salud mental, el verdor de los ambientes en que se vive tiene una fuerte relación con el autoreporte de salud; las personas que habitan en un entorno más verde identificaron menos síntomas de enfermedad y tienen una mejor percepción de su salud en general y mental en particular. Así mismo señalan que la presencia y cercanía de jardines, resultaba beneficioso para la salud registrando menor número de síntomas en las personas.

El ambiente condiciona positivamente la salud y favorece conductas proactivas saludables, al parecer las personas que viven en ambientes naturales realizan con mayor frecuencia caminatas y ciclismo como recreación con efectos positivos en su salud, que quienes residen en ambientes urbanos donde estos espacios no existen (Powell y Blair, 1994; Ten Wolde, 1999; Westerterp, 2001 citado en De Vries, Verheij, Groenewegen *et al.*, 2003).

Los espacios verdes públicos como parques y bosques, son usados por la gente para caminar, jugar, relajarse, reducir niveles de estrés y de contaminación acústica y aumenta la vida social y también pueden contribuir a reducir inundaciones (WHO, 2013).

Los espacios verdes son indispensables no sólo representan un lujo, la planeación saludable debe incluir áreas verdes; si los tomadores de decisiones quieren mejorar la salud de los adultos mayores, los jóvenes y los niños deben tomar en cuenta la cantidad de espacios verdes en el entorno vital. Los mecanismos que subyacen y explican la relación positiva entre áreas verdes y mejoras en la salud y bienestar de la población, son el incremento y actividad física prolongada (Humpel, Owen, Leslie *et al.*, 2002; King, Stokols, Talen *et al.*, 2002; Sallis, Bauman y Pratt, 1998), mejoras en la cohesión social (Leyden, 2003; Kawachi y Berkman, 2000), la reducción de estrés y la restauración de la atención (Maas *et al.*, 2006).

Realizar actividad física en forma regular está relacionado con mejoras en la salud mental donde se incluye la reducción de la depresión, lo anterior se explica a partir de los efectos que se tienen a nivel fisiológico cuando se camina o se realiza otro tipo de ejercicio, así como por el aumento de la participación social (Street, James, Cut, 2007; Rethorst, Wipfli y Landers, 2009).

### **Contacto con la naturaleza con fines recreativos en la zona metropolitana de Guadalajara**

Algunos sitios donde la población entra en contacto con la naturaleza y que los habitantes de la metrópoli utilizan con fines recreativos, deportivos, culturales y educativos son las áreas verdes (parques).

#### **Áreas verdes (parques y clubes de golf)**

Las áreas verdes (parques) y el acceso público a éstas son un indicador de ciudades saludables, debido a que se consideran un factor determinante de la salud; en la mayoría de los países no existe una regulación de la cantidad mínima de áreas verdes que se ha de considerar de acuerdo con el tamaño de la ciudad o el número de habitantes, sin embargo algunos países como Italia establecen requisitos nacionales mínimos regulatorios que se basan en el número de habitantes, determinando que por cada habitante debe haber un mínimo de 9 m<sup>2</sup> para parques e instalaciones deportivas (WHO, 2006).

De acuerdo con el WHO-Healthy Cities Project (1990), las áreas verdes, son un indicador ambiental que nos da cuenta de la calidad del entorno y la salud de las ciudades

donde las personas viven, y representan un importante modulador de la salud física y mental de la población, aspecto relevante si se considera que muchas enfermedades de las sociedades urbanas actuales, tienen en los primeros lugares la morbilidad y la mortalidad relacionada con obesidad, depresión, ansiedad, estrés, agresiones y consumo de alcohol y drogas (Webster y McCarthy, 1990). Se reconoce que el urbanización tiene consecuencias psicológicas en los individuos y se relaciona con el aumento de trastornos como la depresión, el estrés y problemas del comportamiento (WHO, 2006).

Conforme los datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Jalisco (SEMADET, 2013) en la ZMG hay un déficit de áreas verdes por habitante, siendo el municipio de Tlajomulco de Zúñiga el que más superficie verde tiene por habitante 8.5 m<sup>2</sup>, le sigue, Zapopan 4.8 m<sup>2</sup>, Tonalá con 4.5 m<sup>2</sup>, Guadalajara con 2.5 m<sup>2</sup>, Tlaquepaque es el que prácticamente ha eliminado sus áreas verdes, quedando con 1.7 m<sup>2</sup>/hab. Estos datos son críticos si tomamos como referente el promedio de 9m<sup>2</sup>/hab que han establecido como indicador de calidad ambiental y salud en algunos países.

Las áreas verdes existentes en la ZMG, presentan superficies de diversos tamaños. Al analizar imágenes de la metrópoli de principios de los años cuarenta, se observa que se han ido disminuyendo por el crecimiento urbano y falta de visión de las autoridades gubernamentales y la población, conforme las décadas avanzan y que de seguir la tendencia de reducir la superficie de área verde, mantener los niveles de deterioro y falta de mantenimiento en la mayoría de los parques de la metrópoli, las áreas verdes con fines recreativos, tenderán a desaparecer, presentar altos niveles de deterioro y con ello se perderán los servicios y beneficios ecosistémicos que brindan.

En este trabajo incluimos nueve parques (tablas 1, 2 y 3) de la ZMG, ubicados en distintos puntos geográficos, de los cuales seis se localizan en el municipio Guadalajara, dos en Zapopan y uno en El Salto, con diferentes usos, servicios, tipos de administración, infraestructura, calidad ambiental y mantenimiento. En cuanto a su extensión cuatro parques cuentan con una superficie mayor a 100 ha, cinco son menores a 50 ha. En cuanto al tipo de administración, cuatro de ellos están siendo gestionados por la autoridad municipal (bosques El Centinela, Roberto Montenegro, El Deán y Parque Agua Azul), dos están concesionados a particulares (Ávila Camacho y Rehilete Alcalde), el Parque Solidaridad es manejado por el Gobierno del Estado, el bosque Los Colomos por un patronato y el Parque Metropolitano de Guadalajara por un órgano público descentralizado.

Tabla 1. Parques mayores a 100 hectáreas en la ZMG

Nombre	Superficie	Ubicación	Municipio	Usos
Parque Metropolitano de Guadalajara <sup>1</sup>	119 ha	Avenida Beethoven 5800 Col. La Estancia	Zapopan	Deportivo, recreativo, educativo, cultural
Bosque Los Colomos <sup>2</sup>	110.7 ha	El Chaco, Colonia Providencia. Delimitado por Av. Patria, calle Alberta, calle El Chaco y calle Nueva Escocia	Guadalajara	Deportivo, recreativo, educativo, cultural
Parque de la Solidaridad <sup>3</sup>	110 ha	Avenida Malecón 300, Col. Benito Juárez	Guadalajara	Recreativo, deportivo
Bosque El Centinela <sup>4</sup>	107 ha	Km. 3 de la carretera Las Cañadas-San Isidro	Zapopan	Recreativo, deportivo, educativo

Fuente: Datos obtenidos de visitas directas.

Tabla 2. Parques públicos con menos de 50 hectáreas en la ZMG

Nombre	Superficie	Ubicación	Municipio	Usos
Roberto Montenegro <sup>5</sup>	48 ha	Km. 11, Carretera a Chapala	El Salto	Recreativo, deportivo
El Deán (Liberación) <sup>6</sup>	26 ha	Avenida Lázaro Cárdenas s/n, Col. La Nogalera	Guadalajara	Recreativo, deportivo
Parque Agua Azul <sup>7</sup>	16.85 ha	Calzada Independencia Sur 973, Sector Reforma	Guadalajara	Recreativo, educativo, cultural

Fuente: Datos obtenidos de visitas directas.

1 Inicia sus operaciones en 1997.

2 En el periodo 1983-1985 se declara como parque municipal; en 2007 fue decretado como Área Natural Protegida, considerado Área Municipal de Protección Hidrológica.

3 Fue establecido en 1991, sobre el lecho de la Presa de Osorio.

4 La vegetación original fue devastada y las primeras plantaciones se hicieron a finales de los años setenta.

5 Inició su construcción en 1971 y en 1977 se abrió al público.

6 Presenta altos niveles de deterioro ambiental y de inseguridad.

7 Construido entre 1946 y 1952; se reinauguró en 1992 como Centro de Cultura Ambiental, considerado uno de los sitios de mayor tradición entre los habitantes de la metrópoli.

Los dos parques concesionados a particulares denotan también la poca importancia que la autoridad gubernamental ha tenido para generar propuestas donde las pocas áreas verdes que se tienen en la metrópoli tengan como propósito generar beneficios a la sociedad y no a los empresarios.

Tabla 3. Parques concesionados a particulares en la ZMG

Nombre	Superficie	Ubicación	Municipio	Usos
Ávila Camacho (hoy Divertido Guadalajara)	9 ha	Av. Ávila Camacho 2700, esq. Av. Patria	Guadalajara	Recreativo
Rehilete Alcalde	7.87 ha	Av. Jesús García s/n, Col. Alcalde Barranquitas	Guadalajara	Recreativo

Fuente: Datos obtenidos de visitas directas.

La mayoría de los parques públicos en la ZMG presentan problemas de calidad ambiental y falta de mantenimiento del arbolado, espacio e infraestructura, incluso en aquellos donde existe una alta afluencia de visitantes de acuerdo con lo comunicado por sus directivos, como el bosque Los Colomos (20 mil personas en promedio por semana) y el Parque de la Solidaridad (10 mil personas en promedio por semana).

El bosque Los Colomos, aunque es reconocido como una de los mejores áreas verdes para visitar en la ZMG, se tienen dificultades relacionadas con la conservación y mantenimiento de la salud del arbolado, presencia cada vez mayor de especies invasoras, erosión de los suelos, agua sucia en los cuerpos de agua y falta de mantenimiento de su infraestructura, evidenciando con ello deficiencias en la administración y el cuidado de este bosque.

El Parque de la Solidaridad Iberoamericana (conocido como Parque de la Solidaridad), ubicado al oriente de la ciudad de Guadalajara en sus límites con el municipio de Tonalá, aunque está actualmente en una etapa de restauración y mejora en términos de infraestructura y servicios, en varias de sus áreas se observan problemas de basura, olores desagradables por el paso de aguas negras descargas de drenaje municipal en un colector que pasa por el parque, graves problemas de salud del arbolado (infestados de plantas parásitas como muérdago); a ello se suma la inseguridad presente, asuntos prioritarios a considerar en la mejora de este parque, ya que el vandalismo, el robo a los visitantes, saqueo y deterioro de su infraestructura, se ha convertido en un tema que requiere solución urgente; por lo demás, es una de las áreas con mejor equipamiento para la recreación y el deporte, pero disminuye la afluencia de visitantes debido a estos problemas.

Otros problemas comunes que se observan como prioritarios en los parques de la ZMG, son la necesidad de un mayor mantenimiento del arbolado para mejorar su salud,

mantenimiento de infraestructura deteriorada, atención a erosión de suelos, saneamiento de los cuerpos de agua existentes, acceso gratuito a los usuarios como manera de promover su visita y los beneficios que esto genera en la salud y bienestar y garantizar la seguridad de quienes los visitan.

En la mayoría de los parques de la ZMG requieren que las personas realicen un pago para su acceso, ya que el Estado no garantiza que la población tenga áreas verdes como espacios públicos, de libre ingreso para el ciudadano, lo cual puede ser un factor que restringe su uso.

Asimismo, en este estudio se incluyeron como áreas verdes los clubes de golf (privados), por considerarlos espacios reguladores de la temperatura, y protectores de la salud física y mental, por los servicios ecosistémicos que brindan, que se extienden más allá de sus usuarios directos y sus límites geográficos.

En la tabla 4, se presentan siete clubes de golf, establecidos en el siglo XX como espacios deportivos, recreativos y culturales. El primero fue el Guadalajara Country Club, creado en 1909, al que confluían familias notables de la ciudad, los otros surgieron a través de las décadas y estableciéndose en los municipios de Zapopan (3), Tlajomulco de Zúñiga (2) y El Salto (1).

Tabla 4. Clubes de golf en la ZMG

Nombre	Ubicación	Municipio	Usos
Guadalajara Country Club	Mar Caribe 260, Colonia Country Club	Guadalajara	Deportivo, recreativo, cultural
Las Lomas Club de Golf	Avenida 5 de mayo 190, Col. Las Lomas	Guadalajara	Deportivo, recreativo, cultural
Atlas Country Club	Carretera Guadalajara-Chapala, km. 6.5	El Salto	Deportivo, recreativo
Club de Golf Rancho Contento	Carretera a Nogales, Rancho Contento	Zapopan	Deportivo, recreativo
Club de Golf Santa Anita	Carretera Guadalajara-Morelia Km. 6.5, Fracc. Santa Anita	Tlajomulco de Zúñiga	Deportivo, recreativo
El Cielo Country Club	Avenida Paseo del Cielo 1, Fracc. El Cielo Country Club	Tlajomulco de Zúñiga	Deportivo, recreativo
Las Cañadas Country Club	Avenida Bosques de San Isidro Norte 777, Colonia Las Cañadas	Zapopan	Deportivo, recreativo

Fuente: Datos obtenidos de visitas directas.

### Zoológico Guadalajara

El zoológico es otro sitio donde los habitantes de la zona metropolitana de Guadalajara entran en contacto con la naturaleza y es uno de los lugares preferidos de residentes y visitantes. Se localiza en el municipio de Guadalajara en avenida Paseo del Zoológico 600, Col. Huentitán el Alto; inició a operar en 1988, es considerado un Centro Ecológico de Reproducción y Preservación de Especies en Peligro de Extinción, cuenta con 3 885 individuos de 392 especies (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces). Su superficie es de 50 hectáreas más otras 280 hectáreas de Reserva Ecológica en la Barranca de Huentitán bajo su custodia. Se ofrecen servicios educativos (conferencias, cursos, talleres, senderos, campamentos nocturnos, biblioteca), organización de eventos, fiestas y espectáculos. Es un organismo público descentralizado del municipio de Guadalajara administrado por un Consejo (ZOOGLD, disponible en: [www.zoogudalajara.com.mx/](http://www.zoogudalajara.com.mx/)).

El interés primordial del visitante de un zoológico es poder acercarse a la vida de los animales, vivir la experiencia de conocer, de forma directa, su hábitat y comportamientos. Poder ver los animales de cerca, genera entre otras, emociones de alegría, curiosidad, tranquilidad, paz, sorpresa, miedo, valentía, energía e intrepidez. Así mismo el observar a los animales o entrar en contacto con ellos posibilita aprendizajes y experiencias únicas por la belleza de los animales, su comportamiento y forma de vida.

### Contacto con elementos naturales en ambientes construidos: vivienda

#### Presencia o ausencia de elementos naturales en la vivienda

El efecto que genera el estar en contacto con la naturaleza, ha llevado a las personas a la búsqueda de recrear y mantener ese vínculo, experiencias y estados de ánimo positivos. Jardines, plantas y árboles, vistas a través de ventanas por las cuales se pueda apreciar el valor hedónico que ofrecen montañas, puestas de sol, animales y sonidos del agua y viento, en la comunidad, la vivienda y oficinas ha sido una práctica adoptada por los seres humanos. En muchos de los espacios construidos de vivienda, trabajo y comunitarios, se ha tenido relación con la naturaleza: creación de jardines, cultivo de árboles y plantas ornamentales, muros y techos verdes, fuentes de agua, diseños arquitectónicos de ventanas hacia áreas verdes o paisajes.

Existen evidencias en la vida diaria y las rutinas que establecemos los habitantes urbanos que estamos perdiendo el contacto con la naturaleza, particularmente en los países en desarrollo. En algunas ciudades caracterizadas por la expansión acelerada, crecimiento vertical, alta densidad, cotos o fraccionamientos cerrados, pérdida de áreas verdes, la oportunidad de mantener una relación más estrecha con la naturaleza se está transformando, se supedita el valor de la naturaleza al crecimiento urbano, en el entendido de que espacio no construido, es un espacio desaprovechado. Con ello y por la limitada visión e ignorancia de los beneficios positivos que se obtienen de la naturaleza,

estamos en las ciudades acabando con los bosques, paisajes, arbolado urbano, patios y jardines en la vivienda y sitios naturales para la recreación, sus servicios y beneficios.

Actualmente existen ofertas residenciales que estipulan un costo adicional al ofrecer valores hedónicos en la vivienda, principalmente aquellos que se encuentran insertos o cercanos a áreas verdes (bosques, parques, clubes de golf, montañas, jardines), a los que solo una minoría de personas de la ZMG puede acceder por su alto valor económico.

Las áreas verdes en la ZMG se han ido perdiendo en pro de la construcción de viviendas e infraestructura, incluso los nuevos diseños arquitectónicos de casas habitación y departamentos en zonas de bajos y altos ingresos dejan cada vez menos superficie verde en sus proyectos. Este fenómeno se identifica en las construcciones verticales realizadas en la metrópoli de Guadalajara, como ejemplo están los edificios del fraccionamiento Puerta de Hierro y los realizados de 2005 a la fecha en Zapopan y Guadalajara. Al año 2015 las viviendas verticales se han expandido, algunas de las cuales han eliminando áreas verdes en su totalidad (Central Park Guadalajara), donde el área de bosque cedió a la construcción de torres para departamentos de lujo de alta densidad. Otro ejemplo de construcciones que carecen de áreas verdes son las torres edificadas en la zona de la Minerva (Espacio Minerva), así como en los nuevos edificios que se construyen enfrente del Club de Golf Country Club-Providencia, quienes tampoco consideran áreas verdes en sus inmuebles, pero que aprovecharon las vistas y servicios hedónicos que aporta el club de golf para vender sus departamentos con valor agregado, añadiéndolo al costo de la vivienda. La autoridad gubernamental ha autorizado este tipo de construcciones sin evaluar ni visualizar los impactos que se generan en una metrópoli: la pérdida del patrimonio natural, incremento de demandas de servicios e infraestructura, contaminación atmosférica, aumento de temperatura, cambios para los que no se tienen capacidades de atención y que afectarán la salud y el bienestar de la población.

Otro fenómeno que se observa en las viviendas urbanas principalmente de nivel medio a bajo, es la menor frecuencia de plantas ornamentales, árboles en el exterior de la vivienda y/o jardines en su interior. Los pequeños espacios para jardín ahora se están asfaltando para utilizarse como cocheras o realizar extensiones a la vivienda con otros fines (ampliaciones o remodelaciones para la construcción de habitaciones, cocheras, estudios), desdibujando o perdiendo completamente en ocasiones el diseño de las viviendas o los espacios comunitarios, provocando una mayor superficie asfaltada y menor presencia de área verde e incluso de árboles o plantas ornamentales. Esto puede tener varias explicaciones:

- a) cada vez las viviendas que se construyen son de menor tamaño, las cuales no cubren las necesidades de espacio;
- b) las dinámicas de la vida urbana actual, no deja mucho tiempo para promover y mantener ciertas prácticas como el cultivo y cuidado de árboles y plantas ornamentales;
- c) falta de conocimiento de los beneficios que tiene el contacto con la naturaleza sobre la salud física y mental y para mantener los valores de identidad en la comu-

nidad que van desapareciendo (a Guadalajara se le conocía como la ciudad de las rosas).

A nivel comunitario también se identifican cambios importantes en el deterioro de áreas verdes públicas (jardines, plazoletas y árboles urbanos) debido a la falta de atención y mantenimiento, la autoridad gubernamental no destina recursos económicos y humanos suficientes para realizar el cuidado y mantenimiento de muchos de estos espacios, derivando la responsabilidad a particulares y ciudadanos. Es frecuente observar en diferentes colonias de la ZMG el deterioro y abandono que se encuentra en plantas y árboles: secos, enfermos, con plagas, raíces descubiertas. Se requiere hacer un mayor trabajo orientado a la protección y conservación del patrimonio natural comunitario, a fin de evitar su detrimento y pérdida.

Pese a los problemas antes señalados hay propuestas de empresas y ciudadanos para la mejora y el cambio de esta situación en la metrópoli. Actualmente existen diseños arquitectónicos que incorporan el aprovechamiento de elementos naturales (árboles, vegetación, paisajes, luz solar, materias primas, jardines verticales) y prácticas que favorecen la presencia de la naturaleza.

#### **Convivencia con mascotas en la vivienda**

Las mascotas son un integrante con el que se convive de forma cotidiana en muchas familias urbanas. En esta convivencia, se reconocen que las mascotas tienen beneficios terapéuticos y educativos en niños, jóvenes, personas que viven solas y adultos mayores, sin embargo, también se identifican riesgos relacionados con la presencia de animales domésticos, las prácticas y los comportamientos originados durante la coexistencia cuando no se tiene un manejo adecuado.

De acuerdo con Luis Roberto Villaseñor, jefe de la Sección Especializada de Veterinarias de la Cámara de Comercio de Guadalajara, la compra y adopción de animales y la cultura de un buen trato y mejor cuidado, ha generado un incremento en la demanda de servicios relacionados con el negocio de las mascotas, tanto en número de veterinarias, tiendas de venta de animales, productos alimenticios y accesorios para las mismas. El negocio de veterinarias se ha incrementado en la ZMG, pasando de 500 en 1999 a más de dos mil establecimientos en 2014 (*Crónica Jalisco*, 1º de diciembre de 2014).

Los perros y gatos son mascotas que con más frecuencia forman parte de la vivienda en la ZMG. Sin embargo, de acuerdo con una nota publicada por el diario local *El Informador* hay más perros en las calles que en las viviendas, al 2013 se estimaba existían cerca de 350 mil en las calles, aproximadamente 30% de ellos vivía en una vivienda y tenía dueño. La cifra de los gatos podría ser similar, pero se notan menos debido a su comportamiento más esquivo (*El Informador/RMP*, 23 de enero de 2013).

En un análisis exploratorio con dueños de mascotas, se reconocieron algunas razones por las cuales las personas adquieren o adoptan un perro en su vivienda:

- ▶ tener compañía en caso de personas mayores
- ▶ la presencia de mascotas les da la confianza de no estar solos
- ▶ otras veces por complacer a la pareja o a los hijos
- ▶ se considera que los perros son buenos guardianes, leales, compañeros, ayudan en la seguridad de la vivienda
- ▶ alertan la presencia de otras personas que se acercan a la casa
- ▶ generan lazos afectivos
- ▶ se crean afectos (con animales, gatos y perros), te defienden de ser atacado por otro animal o persona.

En ocasiones, la presencia de gatos y perros en la vivienda es hasta tres o cuatro o más individuos, esto responde a que se reciben de regalo, se adoptan de la calle, se reproducen,

Los perros dan alegría, el afecto que se les tiene lleva a no querer deshacerse de ellos porque no sabes si alguien más los va a cuidar...cuando sabes que si los van a cuidar entonces podrías dejar que se los lleven, ...cuando tienen cachorros, los regalas pequeños para no encariñarte con ellos (V. Martínez. *Comunicación verbal*).

Se aprecia además una alta convivencia de mascotas y humanos en la ZMG que requiere la revisión de los riesgos e implicaciones que para los humanos y los animales se derivan de esta situación, sus repercusiones en la salud pública y en la salud individual.

Algunos de los principales riesgos a los que se enfrentan los dueños de perros y gatos son la adquisición de enfermedades zoonóticas (transmitidas de animales a humanos y de estos a animales). Otro problema es el manejo de heces y condiciones de higiene, así como la costumbre de besar, dormir o comer del mismo plato con las mascotas.

Las heces de perros que habitan en las calles o que defecan en ellas, aun teniendo dueño y casa, implica riesgos a la salud, debido a que éstas al secarse, son arrastradas por el aire, que al respirarlo las personas se incorporan las partículas al organismo. La cantidad de heces diaria que puede generar un animal va de 100 gramos en los más pequeños al kilo aproximadamente en los más grandes, que traducido por el número de animales que existen se convierten en toneladas de desechos sanitarios al año.

Existen más de 100 enfermedades transmitidas por animales con los que se convive cotidianamente. A continuación se presentan algunas relacionadas con perros y gatos que pueden transmitirse a las personas y a los animales.

Tabla 5. Enfermedades zoonóticas transmitidas a humanos por perros y gatos

Anquilostomiasis zoonóticas (CIE-10 B76.0 y B76.8 Otras enfermedades debidas a anquilostomas)	Existen evidencias epidemiológicas de que la infección humana por <i>A. caninum</i> se adquiere a partir de perros infectados. La fuente de infección es el suelo y verduras contaminadas con heces de perros y gatos (Ancha y Szyfres, 2003).
Hidatidosis (CIE-10 B67.0 Equinococosis)	Los huéspedes definitivos de <i>Echinococcus granulosus</i> son los perros domésticos y algunos cánidos silvestres. En áreas endémicas es común hallar tasas de infección superiores a 30% en los perros.
Toxoplasmosis (CIE-10 B58 y P37.1 Toxoplasmosis congénita)	Afecta principalmente a los gatos, y es generada por el protozooario <i>Toxoplasma gondii</i> , que se disemina mediante comida contaminada con orina y excremento de animales infectados.
Giardiasis o lamblisis (CIE-10 A07.1).	Su transmisión es idéntica a la de las lombrices intestinales, por lo que también es importante consecuencia del fecalismo.
Leishmaniasis (CIE-10 B55.0 Leishmaniasis visceral)	La investigación de la prevalencia en animales se enfoca en los perros porque constituyen la principal fuente de infección para el hombre. Es una enfermedad canina no muy común, generada por el protozooario <i>Leishmania infantum</i> , que se transmite por la picadura de insectos flebótomos (insectos pequeños cuyo cuerpo es parecido a un mosquito, tiene abundantes cerdas y alas erectas). <i>Lutzomyia longipalpis</i> . Potencialmente puede ser contagiada a seres humanos.

Fuente: Ancha, P. N. y B. Szyfres (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. Vol. III. Washington, DC: OPS.

## Conclusiones

El vínculo entre el ser humano y la naturaleza es innegable e indispensable para la salud y el bienestar, la experiencia y las evidencias científicas lo confirman.

El contacto y conectividad de las personas con la naturaleza en las comunidades urbanas se ha ido transformando y perdiendo, en parte, por la limitada visión de los individuos, desvalorización de su importancia como capital y el pobre entendimiento de la interconexión que ésta tiene en la vida de los seres humanos. Aún así las poblaciones urbanas mantienen vínculos con la naturaleza o con elementos naturales con fines recreativos, a través de la presencia y uso de áreas verdes, zoológicos y en la vivienda en muchos casos, conviviendo con mascotas y plantas.

La naturaleza brinda servicios ecosistémicos culturales, que se relacionan con valores hedónicos, estéticos, psicológicos, sociales y espirituales que contribuyen de manera

importante en la salud física y mental de la población. La presencia y uso de áreas verdes coadyuvan a incrementar la actividad física, reducir estrés, la ira, la ansiedad, mejora estados de ánimo, favorece la cohesión social, y restaura la atención. También la naturaleza brinda servicios de regulación de la temperatura, la contaminación atmosférica, ruido e inundaciones, por mencionar algunos de los más reconocidos.

La visita a zoológicos con fines recreativos, es también una forma de entrar en contacto con la naturaleza, observar y conocer la vida de los animales genera emociones y aprendizajes para las personas que los visitan.

La presencia de plantas, mascotas en la vivienda o vistas a paisajes o elementos naturales desde ésta, se reconoce tiene efectos terapéuticos para las personas.

En la ZMG algunos tipos de contacto con la naturaleza con fines recreativos, se da en parques, clubes de golf, zoológico y en la vivienda cohabitando e interactuando con especies animales y vegetales.

En cuanto a áreas verdes, los municipios de la metrópoli de Guadalajara cada vez tienen menor superficie, la cual se ha venido eliminando por el crecimiento urbano e infraestructura. La mayoría de los parques existentes presentan problemas de conservación, protección y mantenimiento en diverso grado, relacionados con la salud del arbolado (árboles enfermos, presencia de plantas parásitas, especies invasoras), calidad ambiental (cuerpos de agua artificiales sucios, basura, olores desagradables, aguas estancadas), inseguridad, abandono y descuido de las instalaciones e infraestructura, lo que requiere atención urgente de las autoridades gubernamentales para evitar mayor deterioro y que tiendan a desaparecer los servicios ecosistémicos que brindan a la población.

Es importante generar evidencias científicas de los beneficios que el contacto con la naturaleza tiene en el bienestar humano y como reguladores de enfermedades físicas y mentales, así como lograr un mayor reconocimiento y difusión de esos servicios en la población para su valoración y protección por sus efectos saludables y preventivos. Muchas de las muertes o enfermedades (depresión, agresiones, obesidad, enfermedades cardiovasculares, estrés, estados de ánimo alterados, entre otras) podrían prevenirse si se aumentaran estos espacios, se conservaran en buenas condiciones de calidad y si se fortaleciera la promoción de su uso y sus beneficios.

Las áreas verdes son un indicador de ambientes saludables y gente saludable, por lo que contar con su libre acceso es una necesidad para mantener la salud y bienestar, por lo que todas las ciudades en su planeación deben garantizar en forma prioritaria estos espacios y mantener sus servicios y beneficios, sin embargo, no todas las metrópolis han logrado garantizar este indicador en aras de la avaricia, visión a corto plazo y falta de compromiso con sus comunidades y residentes.

Existen importantes retos en las ciudades para recuperar el contacto con la naturaleza con fines recreativos, proteger, mantener y establecer reservas de superficie de áreas verdes por habitante, parques de acceso gratuito, ofertas recreativas en ambientes

naturales, mantener los servicios ecosistémicos de base, de regulación y culturales que brindan a la población.

El recuperar esta conexión de las personas con la naturaleza implica la adquisición de conocimientos (información sobre naturaleza, sus servicios y beneficios), el desarrollo de una comprensión basada en experiencias físicas directas en la naturaleza, y generar valores de compromiso, cooperación, solidaridad, respeto, protección, limpieza, entre otros, para conservarla.

## Bibliografía

- ANCHA, P. N. y B. Szyfres (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. Vol. III. Washington, DC: OPS.
- ASPINALL, P., P. Mavros, R. Coyne y J. Roe (2013). The urban brain: analysing outdoor physical activity with mobile EEG. *British Journal of Sports Medicine*, (49): 272-276.
- BUIJS, A. E. y C. M. Volker (1997). *Public support for nature and nature policy*. SC-rapport 546. Wageningen: DLO-Staring Centrum.
- BURGER, I. (1994). The physical and social environment. *Epidemiologisch Bulletin*, 29 (1): 14-20.
- CHAWLA, L. (1999). Life paths into effective environmental action. *The Journal of Environmental Education*, 31(1): 15-26.
- CONGRESO DEL ESTADO DE JALISCO (2007). Decreto No. 21856/LVIII/07, publicado con fecha 26/VI/2007 Sec. IV. Periódico Oficial *El Estado de Jalisco*.
- CRÓNICA JALISCO (1º de diciembre de 2014). *Hay más giros de mascotas en zmg*. Disponible en: [www.cronicajalisco.com/notas/2014/31430.html](http://www.cronicajalisco.com/notas/2014/31430.html). Consulta: 28 de abril de 2015.
- DE VRIES, S., R. A. Verheij, P. P. Groenewegen y P. Spreeuwenberg (2003). Natural environments-healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. *Environment and Planning A*, 35: 1717-1731.
- DÍAZ VÁZQUEZ, J. (2012). *Servicios ecosistémicos culturales y de regulación en el parque Bosque Colomos para el bienestar social*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- DUTCHER, D. D., J. C. Finley, A. E. Luloff y J. B. Johnson (2007). Connectivity with nature as a measure of environmental values. *Environment and Behavior*, 39(4): 474-493.
- EL INFORMADOR/RMP (23 de enero de 2013). Deambulan 350 mil perros callejeros. Disponible en [www.informador.com.mx/primer/2013/431385/6/deambulan-350-mil-perros-callejeros.htm](http://www.informador.com.mx/primer/2013/431385/6/deambulan-350-mil-perros-callejeros.htm). Consulta: 28 de abril de 2015.
- FREGOSO ANGUIANO, M. S. (2002). *Evaluación del riesgo por la caída de árboles, de acuerdo a su condición, en las principales avenidas de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- FRUMKIN, H. y J. Fox (2011). Healthy schools. Andrew L. Dannenberg, Howard Frumkin y Richard J. Jackson. *Making healthy places. Designing and building for health, well-being, and sustainability*. Washington, DC: Island Press.
- HARO CASTILLO, B. E. (2013). *Morbilidad y mortalidad por dengue, asociada a eventos de lluvias intensas e inundaciones en la zona metropolitana de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- HORWITZ, P. y C. Kretsch (2015). Contribution of biodiversity and green spaces to mental and physical fitness, and cultural dimensions of health. C. Romanelli, D. Cooper, D. Campbell-Lendrum,

- M. Maiero, W. B. Karesh, D. Hunter, C. D. y Golden, coord. *Connecting global priorities: biodiversity and human health. A state of knowledge review*. Geneva: World Health Organization and Secretariat of the Convention on Biological Diversity.
- HUMPEL, N., N. Owen, E. Leslie *et al.* (2004). Associations of location and perceived environmental attributes with walking in neighborhoods. *Am J Health Promotion*, 18: 239-242.
- KAWACHI, I. y L. Berkman (2000). Social cohesion, social capital, and health. L. Berkman, I. Kawachi, eds. *Social epidemiology*. Nueva York: Oxford University Press.
- KING, A. C., D. Stokols, E. Talen *et al.* (2002). Theoretical approaches to the promotion of physical activity: forging a transdisciplinary paradigm. *Am J Prev Med*, 23: 15-25.
- KUO, F. E. y A. Faber Taylor (2004). A potential natural treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence from a national study. *American Journal of Public Health*, 94 (9): 1580-1586.
- LEYDEN, K. M. (2003). Social capital and the built environment: the importance of walkable neighbourhoods. *Am J Public Health*, 93: 1546-1551.
- MAAS, J., R. A. Verheij, P. P. Groenewegen, S. de Vries y P. Spreeuwenberg (2006). Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? *J. Epidemiol Community Health*, 60: 587-592.
- MARKEVYCH, I., C. M. Tiesler, E. Fuertes, M. Romanos, P. Dadvand, M. J. Nieuwenhuijsen *et al.* (2014). Access to urban green spaces and behavioural problems in children: results from the GINI plus and LISA plus studies. *Environment International*, 71: 29-35.
- MARTÍNEZ, V. *Comunicación verbal*. Zona metropolitana de Guadalajara, 30 de abril de 2015.
- NIELSEN, T. S. y K. B. Hansen (2007). Do green areas affect health? Results from a danish survey on the use of green areas and health indicators. *Health Place*, 13: 839-850.
- NISBET, E. K., J. M. Zelenski y S. A. Murphy (2009). The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. *Environment and Behavior*, 41 (5): 715-740.
- NUTSFORD, D., A. L. Pearson y S. Kingham (2013). An ecological study investigating the association between access to urban green space and mental health. *Public Health*, 127: 1005-1011.
- PARADA GALLARDO, T. (2012). *Variabilidad climática, ozono, PM<sub>10</sub> y mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón y neumonías: zona metropolitana de Guadalajara 1996-2009*. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- RETHORST, C. D., B. M. Wipfli y D. M. Landers (2009). The antidepressive effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials. *Sports Med*, 39: 491-511.
- RICHARDSON, E., J. Pearce, R. Mitchell, P. Day y S. Kingham (2010). The association between green space and cause-specific mortality in urban New Zealand: an ecological analysis of green space utility. *BMC Public Health*, 10: 240.
- ROE, J. y P. Aspinall (2011a). The restorative outcomes of forest versus indoor settings in young people with varying behaviour states. *Urban Forestry and Urban Greening*, 3 (10): 205-212.
- (2011b). The restorative benefits of walking in urban and rural settings in adults with good and poor mental health. *Health & Place*, 17: 103-113.
- C. Ward Thompson, M. J. Brewer, E. Duff, D. Miller, R. Mitchell y Angela Clow (2013). Green space and stress: evidence from cortisol measures in deprived urban communities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10 (9): 4086-4103.
- SALLIS, J. F., A. Bauman y M. Pratt (1998). Environmental and policy: interventions to promote physical activity. *Am J Prev Med*, 15: 379-397.
- SCHULTZ, P. W. (2002). Inclusion with nature: the psychology of human-nature relations. P. Schmutz y P. W. Schultz, eds. *Psychology of Sustainable Development*. Springer us.

- SEMADET Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (2013). *Áreas Naturales Protegidas. Bosque Los Colomos*. México: SEMADET. Disponible en: [semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/areas-naturales-protegidas/141](http://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/areas-naturales-protegidas/141). Consulta: 6 de mayo de 2015.
- STREET, G., R. James y H. Cutt (2007). The relationship between organized physical recreation and mental health. *Health Promotion Journal of Australia*, 18 (3): 236-239.
- SUGIYAMA, T., E. Leslie, B. Giles-Corti y N. Owen (2008). Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships? *J Epidemiol Community Health*, 62: e9.
- WEBSTER, P. y M. McCarthy (1990). *Technical working group on health and indicators*. WHO-Healthy Cities Project.
- WELLMAN, J. D., J. W. Roggenbuck y A. C. Smith (1982). Recreation specialization and norms of depreciative behaviour among canoeists. *Journal of Leisure Research*, 14 (4): 323-340.
- WELLS, N. M. (2014). The role of nature in children's resilience: cognitive and social processes. *Greening in the Red Zone*. Springer Netherlands.
- WHO World Health Organization Regional Office for Europe (2013). *Health and the environment in the Who European Region. Creating resilient communities and supportive environments*. Copenhagen: WHO.
- (2006). *Housing and health regulations in Europe*. Bonn: WHO Regional Office for Europe-European Centre for Environment and Health.
- ZELENSKI, J. M. y E. K. Nisbet (2014). Happiness and feeling connected: the distinct role of nature relatedness. *Environment and Behavior*, 46 (1): 3-23.
- ZOOGDL. Zoológico-safari-acuario Guadalajara. *Acerca del zoológico*. Disponible en [www.zooguadalajara.com.mx](http://www.zooguadalajara.com.mx). Consulta: 27 de agosto de 2015.

**6. Agua y urbanización: los desafíos del presente y visión a futuro en la zona metropolitana de Guadalajara**

Valentina Davydova Belitskaya

*Agua, responsabilidad de todos: Es importante tomar medidas de adaptación que nos permitan desarrollar las capacidades para enfrentar estos cambios. Necesitamos promover una cultura para la protección., la conservación y el uso responsable del agua, fomentar la educación medio ambiental, sensibilizar a la comunidad y adoptar mejores prácticas para su consumo.*

*“Planeta Azul”*

## **Resumen**

PROVEER LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE y su saneamiento es, probablemente, el desafío más antiguo de medios urbanizados y en desarrollo, en donde la relación entre agua y salud se visualiza en dos direcciones: contaminación de depósitos de agua y salud humana, así como la disponibilidad y gestión de agua ante su mayor consumo, en condiciones de su déficit natural o producida por un sobreuso de los acuíferos. A partir de este análisis, se visualizan posibles problemas de gestión de agua en presente y en un futuro cercano.

Para facilitar la comprensión del tema de estudio se revisan las definiciones de disponibilidad, demanda y calidad del agua, así como también se discuten estos conceptos basándose en la información de la región en estudio. A partir del análisis de disponibilidad y demanda de agua en la ZMG se diagnostica la escasez del recurso hídrico o déficit en su abastecimiento y, como resultado, sobreexplotación de sus acuíferos. Este problema de cantidad de agua se complica con la de calidad, ya que desde hace 470 años la zona conurbada de Guadalajara arroja sus aguas negras al río Santiago sin estar tratadas.

Ante la problemática relacionada con la cantidad y calidad de agua detectada, se revisan los estudios realizados en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en torno a la problemática ambiental con diferentes enfoques del agua y su saneamiento en la zona metropolitana de Guadalajara. En total a la fecha hay cinco tesis, de las cuales tres han buscado relacionar la calidad del agua e identificar riesgos a la salud (López Illán, 2001, Peña García, 2009; Arrellano Avelar, 2012), mientras la investigación de Félix Beltrán (2005) analiza la problemática de lluvias intensas y riesgo de inundaciones. Uno de los últimos trabajos desarrollado por Haro en 2013, estudia el efecto de lluvias intensas e inundaciones en propagación de enfermedades-vectores, particularmente la enfermedad del dengue.

Finalmente, se concluye el estudio de la problemática de calidad y cantidad de agua marcando posibles acciones para asegurar la disponibilidad del recurso hídrico ante la incertidumbre de cambio climático y la demanda creciente de la región.

## Introducción

PROVEER LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE ES, probablemente, el desafío más antiguo de medios urbanizados y en desarrollo. El agua es necesaria para todos los seres vivos. Su búsqueda, almacenamiento y preservación fue uno de los objetivos primarios desde las civilizaciones tempranas hasta la fecha (Hauser y Malcolmson, 2012).

También desde el punto de vista histórico, la problemática de agua en pueblos grandes siempre fue relacionada con su saneamiento y cuestiones de salubridad. La ciudad de Guadalajara y los municipios que ahora forman su zona metropolitana cuentan con un claro ejemplo de ello: la epidemia de cólera registrada en México en 1833-1834.

El 24 de julio de 1833, Guadalajara registra la primera defunción que marca el inicio de la epidemia histórica de *cólera morbus*, la cual llegó a esta tierra vía Charcas-Ahualulco de Pinos Lagos (esta región actualmente se conoce como los municipios de Ahualulco, San Luis Potosí y San Juan de los Lagos, Jalisco).

En el estudio de la epidemia de cólera en Guadalajara, tanto Machuca (2006) como Carbajal López (2011) recalcan que esta bacteria es transmitida vía fecal-oral, en general a través de agua contaminada, frecuentemente con restos de excremento. Este episodio de epidemia en 1833 en la ciudad tapatía y sus alrededores incluyendo la ciudad Colima se han registrado un total de 38 312 muertes. Sin embargo este número puede ser muy subestimado, según lo muestran los registros del Archivo Histórico de Arquidiócesis de Guadalajara “en virtud de las órdenes de policía, tan luego como los enfermos exhalaban su último aliento, debían cargar con los cadáveres para darles sepultura inmediatamente” para evitar el mayor contagio. Conocer el número de fallecidos en 1833 a causa de *cólera morbus* fue solicitado por el presidente de México, José Joaquín de Herrera a principios del año 1849. Él instó a los obispos de las diócesis mexicanas a realizar este estudio ante la nueva amenaza de la epidemia “para tomar medidas preventivas contra” (AHAG, 1833-1850).

Entre los resultados que han obtenido los obispos de las diócesis mexicanas fue no sólo el número de fallecidos sino también la ruta y concentración de fallecidos en diferentes lugares de México y Jalisco en particular, lo que les permitió inferir sobre las posibles causas de ésta: “la epidemia afectó con mayor violencia a los asentamientos urbanos, donde imperaban las peores condiciones de higiene y pobreza, además de un alto hacinamiento y depósitos de agua contaminados” (Carbajal López, 2011: 2049).

Desafortunadamente el rápido y caótico crecimiento de la ciudad, tanto en su población como en áreas de la mancha urbana, más el desarrollo e industrialización de la economía de la región no resolvieron sino empeoraron la problemática de saneamiento de agua, incrementando el diapasón de contaminantes de ésta, desde los componentes orgánicos hasta los metales pesados y otros químicos altamente tóxicos (Arrellano-Aguilar y otros, 2012).

Además, a causa de la descarga de aguas contaminadas domésticas, de origen industrial y agrícola de la zona metropolitana de Guadalajara durante varias décadas, el día de hoy la cuenca del río Santiago se considera como una de las más contaminadas en México (Terras, 2012).

A finales del siglo XIX, la problemática de saneamiento de agua potable se agravó ante una mayor demanda de ésta. Para solventar la demanda de agua potable a la creciente población mexicana incluyendo la de la zona metropolitana de Guadalajara, se promovió el uso de aguas subterráneas, el cual se intensificó a partir de los años cuarenta. A principios de los años setenta, siendo consecuencia de su intenso uso, especialmente en las zonas urbanas, 32 de 653 acuíferos llegaron alcanzar un estado de sobreexplotación (Maciel Flores y otros, 2014; Peña-García y otros, 2012; CONAGUA, 2008).

Hoy en día el número de acuíferos sobreexplotados se estima igual a 101, 21 de los cuales se localizan en el estado de Jalisco (DOF, 2015), donde de acuerdo con la información que proporcionó CONAGUA mediante su sitio web, el acuífero Atemajac que abastece la ZCG muestra un déficit de aproximadamente 12.4 millones de metros cúbicos anuales, mientras Toluquilla, otro acuífero de importancia señala un déficit de 72.4 millones de metros cúbicos anuales. Finalmente, Ameca y Arenales registran un déficit de alrededor de 6.6 y 7.01 millones de metros cúbicos anuales respectivamente.

El estrés hídrico es actualmente una gran preocupación en muchas áreas urbanas (Madrigal Guzmán, Soriano Pérez y Arista González, 2012; Fernández-Jáuregui, 2009; Ávila García, 2008). El aspecto fundamental de la urbanización es el rápido crecimiento de la población acompañado por una planificación inadecuada, la contaminación, la pobreza, y demandas que compiten por el recurso. Todo esto contribuye al estrés hídrico y, por consiguiente, el consumo de agua en zonas urbanas es probable que se duplique para el año 2025 (ONU-Hábitat, 2011).

Sin embargo, el agua también fue la fuente de grandes desastres naturales incluyendo tormentas, avenidas e inundaciones, las cuales a su vez se esperan más frecuentes e intensas a causa de calentamiento global (Davydova Belitskaya y Garibay Chávez, 2014; Davydova Belitskaya, 2012; Landa, Magaña y Neri, 2008), más ahora, siendo soporte en la transmisión de enfermedades-vectores tipo dengue (Haro Castillo, 2013).

Entonces, ¿estamos listos para enfrentar estos desafíos de agua que proyecta el futuro en nuestra ciudad?

## Conceptualización

Antes de analizar los desafíos de agua en la zona metropolitana de Guadalajara, vamos a recordar algunos conceptos en torno a su calidad, disponibilidad y demanda.

### Disponibilidad del agua

El agua fluye a través del ciclo hidrológico, contaminada en algunas etapas de la escorrentía de carreteras, usos agrícolas, y las aguas residuales, también está purificada en otras etapas por las plantas de tratamiento de agua y aguas residuales, la filtración del suelo y la evaporación. Nótese, que el entorno construido interactúa con el abastecimiento original de agua, el comportamiento de las personas y con las condiciones meteorológicas que a su vez afecta a la calidad y cantidad de agua disponible (Backer, 2011). Aquí, el abastecimiento original de agua está en función de su disponibilidad natural en una cuenca hidrológica, en donde las cuencas hidrológicas son unidades morfológicas integrales, siendo territorios que drenan sus aguas al mar a través de un único río, o que vierten sus aguas a un único lago incluyendo toda la estructura hidrogeológica subterránea del acuífero como un todo.

El término acuífero es utilizado para hacer referencia a aquellas formaciones geológicas en las cuales se encuentra agua y que son permeables permitiendo así el almacenamiento de agua en espacios subterráneos por sus poros o grietas. El agua de los acuíferos no está normalmente a disposición simple o inmediata del ser humano ya que se encuentra bajo tierra, salvo que en alguna parte de su extensión se acerque a la superficie. El nivel superior del agua subterránea se denomina nivel freático (CONAGUA, 2008, 2013).

La zona metropolitana de Guadalajara, especialmente su parte conurbada, se encuentra ubicada en la región hidrológica catalogada “Lerma-Santiago”: cuencas Río Santiago-Guadalajara, Río Verde Grande y Río Juchipila. También, una pequeña porción de la ZMG (parte del municipio de Zapopan) se ubica en la región hidrológica “Ameca”: cuenca Presa de la Vega-Cocula (CEA, 2015).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015), se denomina el agua potable o agua para el consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de purificación, no representa un

riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad y disponibilidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales. Por lo anterior en las unidades estatales de México incluyendo a Jalisco la calidad de agua potable establece la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, la cual fue publicada por primera vez en 1994. Posteriormente, esta norma fue dos veces modificada (DOF, 2000, 2014).

En México el acceso, la eficiencia y la calidad de los servicios de agua y saneamiento varían mucho de una localidad a la otra, reflejando en gran medida los diferentes niveles de desarrollo en todo el país. Tal es el caso de la zona metropolitana de Guadalajara que comprende ocho municipios, sin embargo hasta la fecha no implica una sola entidad administrativa, aunque si comparte un Consejo Metropolitano. Como consecuencia, los cuatro municipios de la zona: Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá, reciben todos los servicios de agua potable y alcantarillado del Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA), mientras los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán e Ixtlahuacán del Río disponen de estos servicios directamente de gobiernos municipales.

La misma razón explica de no existir la única fuente de datos sobre la cantidad y calidad, así como los servicios de agua en la ZMG. Por lo anterior, las estadísticas de demanda y disponibilidad de agua se consultaron en el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) administrada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Nótese, que la disponibilidad natural de agua representa el volumen de agua neto por año existente en un territorio. A nivel nacional, ésta se calcula a partir de la suma de la precipitación y el volumen de agua escurrido proveniente del extranjero, menos el volumen correspondiente a la evapotranspiración y el que escurre a otros países (CONAGUA, 2008, 2013). En general el cálculo de la Disponibilidad Natural Media de Agua (DNMA) se muestra en la ecuación 1:

$$DNMA = (P + Importaciones) - (Et + Exportaciones) \dots (1)$$

Aquí,

- P es precipitación total anual (mm).
- Importaciones es agua que escurre al territorio nacional proveniente de otros países durante un año.
- Et es evapotranspiración total anual (mm).
- Exportaciones es agua que escurre del territorio nacional hacia otros países durante un año.

Para los fines de la administración del agua, particularmente en la gestión de los acuíferos, en la NOM-011 se define la disponibilidad de agua como: "Volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de una unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga

natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas" (CONAGUA, 2002).

Desafortunadamente esta norma ya no se cumple en 101 de 365 acuíferos mexicanos, seis de los cuales abastecen a la zona metropolitana de Guadalajara (tabla 1).

Tabla 1. Disponibilidad media anual de agua subterránea en los acuíferos que abastecen la ZMG

Acuífero	Disponibilidad	Recarga	DNCOM
1401 Atemajac	-12.393151	147.3	25.7
1402 Toluquilla	-72.430365	49.1	2.4
1403 Cajititlán	-16.334969	47.5	0.5
1413 Altos de Jalisco	-8.837497	62.3	0.6
1409 Ameca	-6.631351	277.3	20.9
1436 Arenal	-7.00791	22.5	1.9
1450 San Isidro	0.906804	64.2	19.6

Fuente: Disponibilidad es la disponibilidad media anual de agua subterránea en millones de metros cúbicos, Recarga es recarga media anual de agua subterránea en millones de metros cúbicos y DNCOM es disponibilidad natural comprometida (DOF, 2015).

A pesar de estar detectado desde hace años el sobreuso de los acuíferos que abastecen la zona conurbada de Guadalajara, los mismos continúan siendo explotados progresivamente extrayendo a costa de almacenamiento no renovable del acuífero. Por ejemplo, el acuífero Atemajac en 2008 mostraba un déficit en su disponibilidad de aproximadamente 5.45 millones de metros cúbicos, mientras el día de hoy este déficit creció alrededor de 12.39 millones de metros cúbicos. Incluso, el único acuífero que todavía muestra la disponibilidad de aguas subterráneas, San Isidro, también muestra un incremento significativo en su uso. Es decir, la disponibilidad de agua de 1.54 millones de metros cúbicos registrada en 2008 a bajado a 0.91 millones de metros cúbicos en 2009 (CEA, 2009).

#### Demanda del agua

En una primera aproximación la demanda de agua puede definirse como los caudales y volúmenes de agua que se precisan para cada actividad: doméstico, industrial y agrícola. De acuerdo con Pérez de la Cruz (2011) hay que distinguir entre la demanda neta ( $D_n$ ) que corresponde a la necesidad de agua estricta para atender un uso determinado y la demanda bruta ( $D_b$ ) la cual se refiere a la cantidad de agua realmente necesaria para atender el uso, teniendo en cuenta determinados márgenes de explotación. Por tanto, la eficiencia de un sistema de explotación de una cuenca hidrológica se define como la relación entre la demanda neta y la demanda bruta (Ec. 2)

$$E = D_n / D_b \dots (2)$$

Cabe mencionar que la información disponible sobre la demanda de agua en México sólo maneja el concepto de demanda en general sin especificar claramente sus partes neto y bruto, sin embargo cuenta con registros de demanda sectorial de agua: agropecuario, industrial, doméstico y otros.

De acuerdo con la información disponible en la web de la Comisión Estatal del Agua en Jalisco, en la cuenca del río Santiago en donde se sitúa la zona metropolitana de Guadalajara domina la demanda de agua de parte del sector agropecuario y público-urbano (tabla 2).

Tabla 2. Demanda sectorial de agua en la cuenca del río Santiago

Sector	Uso de agua superficial (%)	Uso de agua subterránea (%)
Público-urbano	43.22	22.1
Agropecuario	51.98	70.9
Industrial	0.71	7
Servicios	0.37	0
Múltiples otros	3.72	0

Fuente: Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA, 2009. Recuperado de: [www.ceajalisco.gob.mx/conoce.html](http://www.ceajalisco.gob.mx/conoce.html)).

En octubre de 2009, la Comisión Estatal del Agua en Jalisco (CEA) presentó un proyecto denominado *Proyecto integral de saneamiento y abastecimiento de la zona conurbada de Guadalajara*. Conforme los antecedentes de éste la zona conurbada de Guadalajara, que consiste principalmente de los municipios de Guadalajara, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá, Tlaquepaque y gran parte de Zapopan, actualmente demanda un total de 13.06 metros cúbicos por segundo. Mientras recibe un abastecimiento total de 9.5 metros cúbicos por segundo (tabla 3).

Tabla 3. Principales fuentes de abastecimiento de agua en la zona conurbada de Guadalajara

Fuente	Cantidad (m <sup>3</sup> /seg)
Lago Chapala	5.5
Pozos profundos (agua subterránea)	3
Presa Calderón	1
Total	9.5

Fuente: Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA, 2009. Recuperado de: [www.ceajalisco.gob.mx/proyectohtml](http://www.ceajalisco.gob.mx/proyectohtml)).

Durante años (tal vez décadas) la ZCG demanda 3.56 m<sup>3</sup>/seg más de lo que recibe, es decir se observa un déficit de alrededor de 38% en el abastecimiento de la zona conurbada de Guadalajara.

### Agua residual

El término agua residual define un tipo de agua, previamente utilizada, que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015) define aguas residuales como: Agua que no tiene valor inmediato para el fin para el que se utilizó ni para el propósito para el que se produjo, debido a su calidad, cantidad o al momento en que se dispone de ella. No obstante, las aguas residuales de un usuario pueden servir de suministro para otro usuario en otro lugar. Las aguas de refrigeración no se consideran aguas residuales.

En el artículo 3, fracción VI de la Ley de Aguas Nacionales se menciona que las aguas residuales son las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público-urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Las aguas residuales son generadas por residencias, instituciones y locales comerciales e industrias. Éstas pueden ser tratadas dentro del sitio en el cual son generadas (por ejemplo: tanques sépticos u otros medios de depuración), o bien pueden ser recogidas y llevadas mediante una red de tuberías a una planta de tratamiento municipal. Los esfuerzos para recolectar y tratar las aguas residuales domésticas de la descarga están típicamente sujetos a regulaciones y estándares municipales, estatales y federales (normas, regulaciones y controles). Normalmente los contaminantes de origen industrial presentes en las aguas residuales requieren procesos de tratamiento especializado.

La tesis fundamental para el control de la polución por aguas residuales ha sido su purificación en plantas de tratamiento, en donde se hace parte del proceso de remoción de los contaminantes y dejar que la naturaleza lo complete en el cuerpo receptor. Para ello, el nivel de tratamiento requerido es función de la capacidad de auto purificación natural del cuerpo receptor. A la vez, la capacidad de auto purificación natural es función, principalmente, del caudal del cuerpo receptor, de su contenido en oxígeno, y de su "habilidad" para reoxigenarse. Por lo tanto, el objetivo del tratamiento de las aguas residuales es producir efluente reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también conocido como lodo) convenientes para su disposición o reutilización.

De acuerdo con la Comisión Estatal del Agua (CEA, 2009), particularmente datos brindados en el *Proyecto integral de saneamiento y abastecimiento de la zona conurbada de Guadalajara*, el saneamiento de aguas residuales en la ZCG cubre sólo 3% en un total de seis plantas de tratamiento de aguas residuales, números que han justificado el objetivo principal del proyecto, construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales El Ahogado y Agua Prieta, así como la ampliación de la red colectora de aguas negras en ésta.

### Antecedentes de investigación local mediante la revisión de estudios y tesis realizados en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental

A lo largo de los 17 años del proceso enseñanza-aprendizaje en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental fueron desarrollados un total de cinco trabajos de tesis, los cuales como objetivo han buscado resolver algunos problemas relacionados con diferentes enfoques del agua y su saneamiento en la zona metropolitana de Guadalajara.

Tres de estos trabajos han buscado relacionar la calidad del agua e identificar riesgos a la salud (López Illán, 2001; Peña García, 2009; Arrellano Avelar, 2012), mientras el trabajo de Félix Beltrán (2005) analiza la problemática de lluvias intensas y riesgo de inundaciones. Uno de los últimos trabajos desarrollado por Haro en 2013, estudia el efecto de lluvias intensas e inundaciones en propagación de enfermedades-vectores, particularmente la enfermedad del dengue.

De acuerdo con el trabajo realizado por López Illán (2001) se detecta una fuerte contaminación química de aguas subterráneas que se usan para abastecer con agua potable a la zona metropolitana de Guadalajara, especialmente en:

- pozos del parque González Gallo
- aguas someras de la zona de El Deán
- algunos pozos situados en la Zona Industrial
- norias cercanas al tiradero Las Juntas
- norias alrededor de la presa El Osorio
- sobre la cuenca de El Ahogado

Contaminación orgánica y bacteriológica fue detectada en cuerpos de agua entre el Periférico Oriente, Las Juntas y la carretera a Chapala, así como en la cuenca de Colomos, zona de Tesistán y asentamientos irregulares situados en la zona metropolitana de Guadalajara.

La calidad del agua en la red de distribución del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), de la Universidad de Guadalajara (udeg), ubicado en el municipio Zapopan fue declarada como deficiente ya que se encontraron valores de nitrógeno de nitritos, pH y metales pesados fuera de los límites permisibles establecidos en la NOM-127-SSA1-1994, modificada el 20 de octubre de 2000, así como la presencia de organismos coliformes totales, fecales y de *Salmonella spp.*

Un segundo estudio realizado por Peña García en 2009 también resalta la presencia de los mismos contaminantes pero en el acuífero de río Blanco, municipio Zapopan. De los 30 puntos muestreados a lo largo de los años 2007-2008, seis norias y uno de tres manantiales registraron un contenido de nitratos por arriba de lo permisible de acuerdo con la NOM-127-SSA1-1994.

En sumo, en la región de estudio se detectaron los coliformes totales y fecales, de tal manera que sólo en 57-63% de fuentes de agua muestreadas la calidad fue aceptable, mientras en 30-33% fue levemente contaminada y en 7-10% se diagnosticó como contaminada.

En el trabajo de Arrellano Avelar en 2012, mediante las entrevistas o cuestionarios se analizan las condiciones de salud ambiental en las vecindades a lo largo del canal de avenida Patria. Su caudal actual consiste de aguas residuales de diferente origen: doméstico, drenajes municipales o infiltración, pluvial, etc. La presencia de aguas contaminadas o "negras" es muy notoria en la época de estiaje o temporada seca por muy fuerte olor a "huevo podrido" u olor a fecales, lo que condiciona quejas y malestar de habitantes-vecinos del canal. Sin embargo, no se realiza un estudio de contaminación química, física, biológica o bacteriológica de aguas del río Patria, sino sólo aerosoles.

En el trabajo de Félix Beltrán realizado en 2005 se evalúa el riesgo causado por las inundaciones pluviales en la zona de Plaza del Sol, así como sus efectos; asimismo se estiman las alternativas para reducir la vulnerabilidad a las inundaciones en área.

Entre los resultados obtenidos se destaca el análisis de la influencia de la topografía del lugar y sus alrededores más la presencia de precipitación con una intensidad mayor a 52 mm/hr (valor que rebasa la capacidad de conducción del sistema de alcantarillado) para condicionar inundaciones en esta zona al menos una vez al año. También se plantea una posible solución para disminuir la frecuencia e intensidad de inundaciones captando aguas pluviales, lo que a su vez incrementará la reserva de agua dulce en la ciudad.

Haro Castillo (2013) nos muestra una estadística de inundaciones registradas en la zona metropolitana de Guadalajara en el periodo de 2004 a 2011, así como en algunas localidades de la metrópoli donde se dan estas inundaciones con mayor frecuencia en comparación con cualquier otro lugar de la región de estudio, es decir, las localidades más vulnerables a la presencia y, como consecuencia, efectos de inundaciones.

También se analiza el régimen anual de lluvias y su relación funcional con las inundaciones. Entre los resultados alcanzados es importante subrayar que las inundaciones se incrementan en frecuencia, aun ante la misma incidencia de precipitación, incluso se dan ante las intensidades de precipitación menores que antes. Este efecto se explica con una intensa urbanización y pérdida de terrenos de infiltración natural, es decir, la ZMG observa un creciente riesgo ante las inundaciones a causa de mayor vulnerabilidad social, relacionada con el crecimiento urbano. Además, otro aspecto importante en la investigación de Haro Castillo (2013) es que se analiza el desarrollo espontáneo de epidemias de dengue en ambiente con altas temperaturas a causa del efecto de "isla de calor" urbana, en conjunto con los efectos de cambio climático, y ante las condiciones de suelos sobresaturados (como consecuencia: múltiples inundaciones por encharcamiento).

Es importante resaltar que esta enfermedad se transmite con mosquitos *Aedes aegypti*, cuyo desarrollo se da en cuerpos de agua dulce estancada. Sin embargo este trabajo indica la presencia de eventos de dengue en los meses de invierno o temporada seca, es decir cuando las temperaturas exteriores no están muy favorables para el desarrollo de larva del mosquito, tampoco abundan los cuerpos de agua naturales. El estudio subraya que en estos casos el desarrollo de larva se da en recipientes de agua de origen doméstico: lavabos, cisternas, botes, tinas, pilas, etcétera.

Normalmente este hecho se observa en colonias o localidades que todavía no cuentan con servicios de agua potable, también si estos servicios están muy irregulares, por lo que la población está obligada almacenar grandes cantidades de agua en sus casas-habitaciones.

### Situación actual del agua en la zona conurbada de Guadalajara

De acuerdo con Backer (2011) el problema de saneamiento y provisión de agua potable en países en desarrollo fue resuelto en el siglo pasado. Ahora, la mayoría de gente toma agua sin apreciar a lo que realmente vale este servicio. Sin embargo una rápida revisión de los trabajos de tesis de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental muestra que la problemática de saneamiento de agua en la ZMG todavía está latente. Más aún, el saneamiento de aguas residuales que genera la población de la zona conurbada con casi 5 millones de personas fue sólo de 3% hasta marzo de 2012, cuando se inauguró la Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) El Ahogado. Su capacidad máxima de tratar es 2 250 litros/seg atendiendo la región sur-oriente de la zona conurbada.

En la ceremonia de inauguración el licenciado Felipe Calderón Reynosa, presidente de la República Mexicana, declaró que esta obra era muy necesaria para mejorar la salud ambiental del río Santiago, su cuenca y el ecosistema, ya que desde hace 470 años el río recibe las aguas negras de Guadalajara (*Noticiaspv.com*, 2012). En julio de 2013, tan solo un poco más de un año del inicio de la operación de PTAR El Ahogado, *La Jornada, Jalisco* publicó las primeras alertas sobre su estado crítico, debido a que la capacidad máxima fue rebasada y no se alcanza a tratar las aguas residuales.

La planta de tratamiento de El Ahogado fue inaugurada en marzo de 2012 y seis meses después, el entonces director operativo de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la CEA, Manuel Osés Pérez, admitió que la obra debería ampliarse, pues en ese momento ya estaba rebasando la capacidad de dos mil 250 litros por segundo (Velazco, 2013).

Con el fin de cumplir los objetivos del *Proyecto integral de saneamiento y abastecimiento de la zona conurbada de Guadalajara*, en junio de 2014, se inauguró la Planta de tratamiento Agua Prieta con la capacidad máxima de tratar 8 500 litros/seg o aproximadamente 85% de aguas negras de la zona conurbada. Sin embargo, de acuerdo con la CEA (2015) el actual volumen de operación es de 5 500 litros/seg, es decir, 35% menor de su capacidad máxima.

En resumen, a pesar de cumplir con el proyecto integral que arrancó en 2011, la zona conurbada todavía no cumple con el compromiso de tratar a 100% las aguas residuales que produce. Se estima que alrededor de 30-40% de éstas se vierten al río Santiago hasta el día de hoy.

Si a la problemática de saneamiento de agua, le sumamos un fuerte déficit en abastecimiento de agua potable que discutimos anteriormente y el cual se está incrementando en función a crecimiento poblacional, desarrollo del sector industrial, y demandas del sector agropecuario; ante la incertidumbre de la disponibilidad natural del agua dulce a causa del clima cambiante (Davydova Belitskaya, 2012; Landa, Magaña y Neri, 2008), hoy la visión del futuro de la zona metropolitana de Guadalajara resulta preocupante.

En México se han generalizado los conflictos por el agua, los cuales son estudiados como movimientos o luchas sociales, “enfatiándola...respecto al acceso, uso o las externalidades económicas y ambientales que generan el aprovechamiento del agua” (Vargas Velázquez, 2007, 2013).

En general, el sector de agua y saneamiento mexicano está marcado por los siguientes problemas:

- ▶ Baja eficiencia técnica y comercial en la prestación de los servicios.
- ▶ Calidad inadecuada de los servicios de abastecimiento de agua y la ausencia de éstos en las zonas rurales más pobres.
- ▶ Calidad deficiente de los servicios de saneamiento, especialmente en lo que respecta al tratamiento de aguas residuales.
- ▶ Subregistro de información oficial de agua y discrepancia de datos entre instituciones federales, estatales y municipales.

Para justificar el último punto de la problemática encontrada se muestran los valores de disponibilidad de agua en los acuíferos de la zona conurbada de Guadalajara publicado por la Comisión Estatal del Agua en 2009, su actualización en 2015 y registros de disponibilidad según el Sistema de Información Nacional del Agua-CONAGUA (tabla 4).

Tabla 4. Disponibilidad de agua subterránea de acuerdo con la información de la Comisión Estatal del Agua Jalisco y el Sistema de Información Nacional del Agua de la Comisión Nacional del Agua

Acuífero	Disponibilidad (CEA, 2009)	Disponibilidad (CEA, 2015)	Disponibilidad (SINA-CONAGUA)
1401 Atemajac	-20.46	-1.413137	-12.393151
1402 Toluquilla	-16.505	Sin Dato	-72.430365
1403 Cajititlán	-0.138	10.784124	-16.334969
1413 Altos de Jalisco	Sin dato	Sin dato	-8.837497
1409 Ameca	132.654	159.435312	-6.631351
1436 Arenal	-0.882	Sin dato	-7.00791
1450 San Isidro	-1.057	12.866826	0.906804

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el Sistema de Información Nacional del Agua (DOF, 2015).

### Inundaciones y sus impactos en la zona metropolitana de Guadalajara

Nosotros queremos vivir bien, cómodos y seguros. Construimos enormes y muy extensas ciudades con parques y fraccionamientos con jardines de pasto y plantas exóticas “no-nativas” sedientos de agua sin pensar, si tenemos suficientes recursos hídricos y cuánto será su costo a un cercano futuro ante los posibles impactos de cambio climático en sumo con las crecientes demandas de espacios urbanizados. Además cimentamos las superficies impermeables extensas, inconscientes de que éstas están cambiando la dinámica de escurrimientos.

Un rápido análisis de inundaciones registradas en la zona metropolitana de Guadalajara arroja varias inferencias importantes:

- En promedio cada inundación registrada en la zona metropolitana de Guadalajara afecta alrededor de 147 personas (tabla 5).

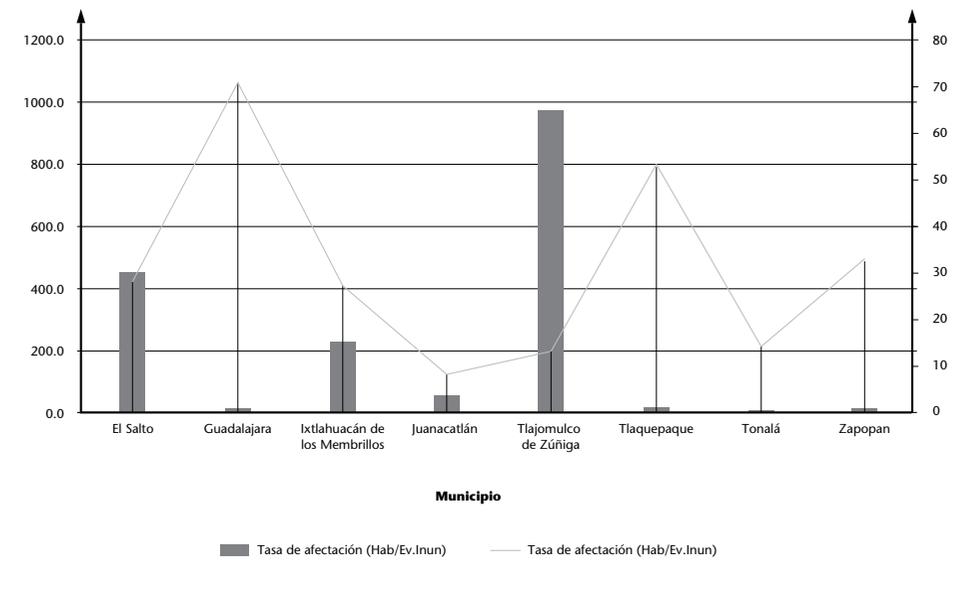
Tabla 5. Estadística de inundación y su riesgo en los municipios de la ZMG, 2004-2011

Municipio	Número de inundaciones	Riesgo de inundación	Total eventos por municipio	Total población afectada (hab)	Tasa de afectación (hab/Ev_Inun)
El Salto	27	1	28	12098	448.07
Guadalajara	37	34	71	349	9.43

Ixtlahuacán de los Membrillos	22	5	27	4940	224.55
Juanacatlán	8	0	8	400	50.00
Tlajomulco de Zúñiga	3	10	13	2925	975.00
Tlaquepaque	16	37	53	210	13.13
Tonalá	6	8	14	20	3.33
Zapopan	26	7	33	284	10.92
Total eventos en la ZMG	145	102	247	21226	146.39

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil del Estado de Jalisco.

Figura 1. Comportamiento espacial del número de inundaciones y la tasa de afectación por evento de inundación en el periodo 2004-2011



Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil del Estado de Jalisco.

- ▶ La tasa de afectación de habitantes es inversamente proporcional al número de inundaciones (figura 1), es decir, la tasa de afectación está en función de la intensidad de la inundación, por lo anterior las inundaciones por encharcamiento aún muy frecuentes no producen tantos daños y pérdidas como las inundaciones por desbordamiento de cuerpos de agua y avenidas formadas en ríos o arroyos.
- ▶ La más alta tasa de afectación, se registró en los municipios Tlajomulco de Zúñiga y El Salto (975 y 448 habitantes respectivamente por evento de inundación en el periodo en mención).

## Conclusiones

Actualmente, la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas y se prevé que todas las regiones sean predominantemente urbanas de aquí a mediados del siglo. Basándose en los resultados del Tercer Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (WWDR3, 2009) y en el trabajo de la ONU-Hábitat (2011), es importante visualizar los retos del agua en relación con este crecimiento urbano sin precedentes cubriendo aspectos que van desde el acceso a los servicios básicos hasta temas relacionados con la seguridad de las personas y del medio ambiente.

Se reconocen dos problemas principales que están afectando a la sostenibilidad de los asentamientos humanos en diferentes regiones:

- ▶ la falta de acceso al agua y saneamiento.
- ▶ el aumento de los desastres relacionados con el agua.

Estos problemas tienen incontables consecuencias sobre la salud y el bienestar, la seguridad, el medio ambiente, el crecimiento económico y el desarrollo local y regional. Estas consecuencias: las inundaciones, las sequías, los tsunamis, los vendavales, los deslizamientos de tierra, las grandes mareas, las enfermedades transmitidas por el agua y las epidemias ya han aumentado desde principios del siglo XXI de acuerdo con los reportes de la ONU-Hábitat (2011). Además, la variabilidad y el cambio del clima están afectando ya a los recursos hídricos y a su gestión en diversas regiones. Se espera que el cambio climático cause cambios significativos en los patrones de precipitación lo cual afectará la disponibilidad de agua, incluyendo México, también provocará mayores desastres relacionados con el agua (Maddocks, Young y Reig, 2015).

El desarrollo de capacidades para la adaptación frente el cambio climático en la gestión del agua, requiere de fortalecer procesos de gobernanza del agua (Landa *et al.*, 2011) y considerar que el cuidado de los ecosistemas que hacen posible el ciclo hidrológico es indispensable para proteger a las poblaciones

ante los impactos de eventos extremos del clima y para lograr la seguridad hídrica (Barrios, 2012).

Por lo anterior, considerando la problemática actual de calidad y disponibilidad de agua en la zona conurbada de Guadalajara, y ante la perspectiva de un incremento en la demanda de agua, lo que condicionará un estrés hídrico hasta 80% en 2040 (Maddocks, Young y Reig, 2015) es importante gestionar y promover programas y acciones de adaptación a escala local y regional que impulsarán:

- ▶ Incremento en eficiencia técnica y comercial en la prestación de los servicios.
- ▶ Calidad de los servicios de saneamiento, especialmente en lo que respecta al tratamiento de aguas residuales.
- ▶ Revisión y replanteamiento de los permisos de uso de agua subterránea especialmente por el sector agropecuario el principal usuario de ésta, en la cuenca del río Santiago.
- ▶ Promoción de técnicas de riego tecnificado, lo cual disminuirá el uso actual de agua, y asegurará el mejor aprovechamiento de ésta en condiciones de su escasez.

También, es muy importante establecer políticas de “reciclado” del recurso hídrico que demanda el sector industrial, es decir, que él mismo sea el responsable de su saneamiento a 100% y, continuar reusando el agua tratada de acuerdo con sus necesidades.

Otro reto importante, es asegurar el servicio de agua potable y su medición en todas las colonias y sus fraccionamientos con tal de definir, establecer y promover las políticas públicas para disminuir el uso de agua junto con el compromiso de tratar a 100% las aguas negras que se generan.

Claro, que para que estas políticas tengan éxito es indispensable desde la educación primaria promover la cultura de preservación de agua y conservación de los ecosistemas y cuencas de la región en general.

## Bibliografía

- AHAG Archivo Histórico de la Arquidiócesis de Guadalajara (1833-1850). Capítulo1. *Archivo Histórico de la Arquidiócesis de Guadalajara*. Guadalajara: Gobierno, Secretaría General.
- ARELLANO-AGUILAR, O., L. Ortega Elorza y P. Gesundheit Montero (2012). *Estudio de la contaminación en la cuenca del Río Santiago y la salud pública en la región*. México: Agrupación Un Salto de Vida A. C. Greenpeace/UCCS. Recuperado de: [www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2012/9/informe\\_toxicos\\_rio\\_santiago.pdf](http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2012/9/informe_toxicos_rio_santiago.pdf).
- AVELAR, M. A. (2012). *Análisis de las condiciones de salud ambiental en el canal de avenida Patria, Zapopan, Jalisco 2011-2012*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.

- ÁVILA GARCÍA, P. (2008). Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México. *Ciencias*, 2 (90): 46-57.
- BACKER, L. C. (2011). Community design for water quantity and quality. Andrew. L. Dannenberg, Howard Frumkin y Richard. J. Jackson. *Making healthy places. Designing and building for health, well-being, and sustainability*. Washington-Covelo-Londres: Island Press, pp. 91-105.
- BARRIOS, E. (2012). Los servicios de los ecosistemas en la gestión adoptativa de los recursos hídricos. *Documento de posicionamiento, agua y adaptación al cambio climático en Las Américas*. VI Foro Mundial del Agua. Marsella, France: 6<sup>th</sup> World Water Forum, pp. 40-49.
- CARBAJAL LÓPEZ, D. (2011). La epidemia del cólera de 1833-1834 en el obispado de Guadalajara. Rutas de contagio y mortalidad. *Historia Mexicana*, 4 (60): 2025-2067. Recuperado de: [www.jstor.org/stable/41151315](http://www.jstor.org/stable/41151315).
- CEA Comisión Estatal del Agua Jalisco (2009). *Conoce tu cuenca*. Recuperado de: [www.ceajalisco.gob.mx/conoce.html](http://www.ceajalisco.gob.mx/conoce.html).
- (2009). *Proyecto integral de saneamiento y abastecimiento de la zona conurbada de Guadalajara*. Recuperado de: [www.ceajalisco.gob.mx/proyecto.html](http://www.ceajalisco.gob.mx/proyecto.html).
- CONAGUA Comisión Nacional del Agua (2002). *NOM-011-CONAGUA-2000: Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales*. Recuperado de [www.cna.gob.mx/Contenido.aspx?n1=2&n2=16&n3=2&n4=11](http://www.cna.gob.mx/Contenido.aspx?n1=2&n2=16&n3=2&n4=11).
- (2008). Glosario. *Estadísticas del agua en México 2008*. México: Conagua-Sistema Nacional de Información del Agua/Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: [www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=89](http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=3&n2=60&n3=89).
- (2013). *Estadísticas del agua en México 2013*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Recuperado de: [www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-2-14Web.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-2-14Web.pdf).
- DAVYDOVA BELITSKAYA, V. (2012). Escenarios climáticos y procesos de adaptación. *Ciencias*, 4 (63): 70-75.
- y M. G. Chávez Garibay (2014). Variabilidad y cambio climático. H. R. Solís Gadea y K. A. Planter Pérez, eds. *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*. Tomo IV: Ciencias Agropecuarias y Medio Ambiente. Guadalajara: Universidad de Guadalajara/ Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, pp. 391-403.
- DOF Diario Oficial de Federación (2000). Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. *Diario Oficial de Federación*. Recuperado de: [www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html).
- (2014). Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. *Diario Oficial de Federación*. Recuperado de: [dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5356607&fecha=15/08/2014](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5356607&fecha=15/08/2014).
- (20 de abril de 2015). Disponibilidad del agua subterránea. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de: [www.conagua.gob.mx/disponibilidad.aspx?n1=3&n2=62&n3=112](http://www.conagua.gob.mx/disponibilidad.aspx?n1=3&n2=62&n3=112).
- FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015). *Agua. Acuasat: glosario*. Recuperado de: [www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html).
- FÉLIX BELTRÁN, C. P. (2005). *Riesgo causado por inundaciones pluviales en la zona de Plaza del Sol (López Mateos Sur, Zapopan, Jalisco)*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.

- FERNÁNDEZ-JÁUREGUI, C. A. (1999). El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, 45/46: 179-194. Recuperado de: [www.jstor.org/stable/40586156](http://www.jstor.org/stable/40586156).
- HARO CASTILLO, B. E. (2013). *Morbilidad y mortalidad por dengue, asociada a eventos de lluvias intensas e inundaciones en la zona metropolitana de Guadalajara*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- HAUSER, P. M. y R. Malcolmson (2012). Lección 4: La Ciudad. En EQUIPO 17, *La ciudad como propuesta cultural*. Tomado de *The 1971 World Book Year Book (USA)*. Traducido por Jugo Burguera L. en 1971, pp. 27-43. Recuperado de: [www.academia.edu/3651363/la\\_ciudad\\_como\\_propuesta\\_cultural](http://www.academia.edu/3651363/la_ciudad_como_propuesta_cultural).
- JUGO BURGUERA, L. (2005). *Ríos y municipios como proyectos socio-ambientales. Ciudad Educativa. Ciudad Parque. El caso de Mérida y el Río Albarregas, por el desarrollo sostenible local*. Mérida. Recuperado de: [www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/14665/1/libro-completo.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/14665/1/libro-completo.pdf).
- LANDA, R., V. Magaña y C. Neri (2008). *Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático*. México: UNAM-Centro de Ciencias de la Atmósfera/SEMARNAT. Recuperado de: [www.atmosfera.unam.mx/editorial/.../agua\\_y\\_clima/agua\\_y\\_clima.pdf](http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/.../agua_y_clima/agua_y_clima.pdf).
- D. Siller, R. Gómez y V. Magaña (2011). *Bases para la gobernanza hídrica en condiciones de cambio climático, experiencia en ciudades del sureste de México*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, Programa Conjunto de Agua y Saneamiento del Sistema de Naciones Unidas en México. México: UN-HABITAT, WATSAN-LAC, PCAYS. Recuperado de: [www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/onu/issue06/1161-spa.pdf](http://www.zaragoza.es/contenidos/medioambiente/onu/issue06/1161-spa.pdf).
- LÓPEZ ILLÁN, Y. (2001). *Evaluación de la calidad del agua e identificación de riesgos a la salud en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (marzo 1998 a febrero de 1999)*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- MACHUCA, L. (2006). Control y poder en época de enfermedades. El cólera morbus de 1833 y el pueblo de Bolonchenticul, Península de Yucatán, México. *Rev Biomed*, 2 (17): 140-145.
- MACIEL FLORES, R., J. G. Rosas Elguera, L. E. Peña García, M. Tostado Plascencia, M. A. Alatorre Zamora y R. Silva Albarrán (2014). Situación actual del agua subterránea. H. R. Solís Gadea y K. A. Planter Pérez, eds. *Jalisco en el mundo contemporáneo. Aportaciones para una enciclopedia de la época*. Tomo IV: Ciencias Agropecuarias y Medio Ambiente. Guadalajara: Universidad de Guadalajara/Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, pp. 163-174.
- MADDOCKS, A., R. S. Young y P. Reig (2015). *Ranking the world's most water-stressed countries in 2040*. Recuperado de: [www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world%E2%80%99s-most-water-stressed-countries-2040?utm\\_source=facebook.com&utm\\_medium=wri-page&utm\\_campaign=socialmedia](http://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world%E2%80%99s-most-water-stressed-countries-2040?utm_source=facebook.com&utm_medium=wri-page&utm_campaign=socialmedia).
- MADRIGAL GUZMÁN, J. F., N. J. Soriano Pérez y G. Arista González (2012). Agua potable, disponibilidad en México, estrés hídrico, aportaciones a la vivienda urbana. *Ide@s CONCYTEG*, 7 (86): 1001-1020.
- NOTICIASPV.COM. Periodismo al instante. La verdad por internet (2012). *Calderón de nuevo en Jalisco. Inaugura presa "El Ahogado"*. Puerto Vallarta, Jalisco. Recuperado de: [www.noticiaspv.com/calderon-de-nuevo-en-jalisco-inaugura-presa-el-ahogado/](http://www.noticiaspv.com/calderon-de-nuevo-en-jalisco-inaugura-presa-el-ahogado/).
- OMS Organización Mundial de la Salud (2015). *Agua, saneamiento y salud*. Recuperado de: [www.who.int/water\\_sanitation\\_health/mdg1/es/](http://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/).
- ONU-HÁBITAT Organización de Naciones Unidas (2011). *Agua para el desarrollo sostenible de los asentamientos urbanos humanos*. Recuperado de: [webworld.unesco.org/water/.../WWAP\\_Urban\\_Setls\\_Sp\\_090311\\_web.pdf](http://webworld.unesco.org/water/.../WWAP_Urban_Setls_Sp_090311_web.pdf).

- PEÑA GARCÍA, L. E. (2009). *Contaminación por nitratos y nitritos en los acuíferos de la comunidad de río Blanco, Jalisco; y evaluación de sinología asociada a metahemoglobina en niños menores de cuatro años de edad*. Tesis inédita de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- R. Maciel Flores, J. G. Rosas Elguera y M. A. Alatorre Zamora (2012). *Las aguas subterráneas en Jalisco: una aproximación a su situación actual*. Presentación en el Foro del Agua 2012: "Abastecimiento a la zmg". Recuperado de: [www.ceajalisco.gob.mx/caa/docs/2012/foro\\_agua/03\\_agua\\_subterranea\\_laura\\_pena\\_udg.pdf](http://www.ceajalisco.gob.mx/caa/docs/2012/foro_agua/03_agua_subterranea_laura_pena_udg.pdf).
- PÉREZ DE LA CRUZ, F. J. (2011). *Universidad Politécnica de Cartagena*. Recuperado de: [es.slideshare.net/elberthgallardoterrones/tema-01-necesidadesdeagua](http://es.slideshare.net/elberthgallardoterrones/tema-01-necesidadesdeagua).
- SWITCH (2011). *Kit de capacitación switch: gestión integral del agua urbana para la ciudad de futuro*. Recuperado de: [www.switchtraining.eu/espanol/](http://www.switchtraining.eu/espanol/).
- TERRAS, P. (2012). *Ríos tóxicos*. México: Greenpeace México, A. C.
- VARGAS VELÁZQUEZ, S. y E. Mollard (2005). *Problemas socio-ambientales y experiencias organizativas en las cuencas de México*. México: IMTA-IRD.
- VARGAS VELÁZQUEZ, S. (2007). La competencia y los conflictos por el agua en México 1990-2006. *XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología*. Guadalajara: Asociación Latinoamericana de Sociología. Recuperado de: [www.aacademica.com/000-066/1094](http://www.aacademica.com/000-066/1094).
- (2013). Nuevos conflictos socioambientales por el agua en cuencas con estrés hídrico: agua, territorio y poder. *Acta Científica XXIX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología 2013*. Recuperado de: [actacientifica.servicioit.cl/](http://actacientifica.servicioit.cl/).
- VELAZCO, A. (2013). La planta El Ahogado, rebasada: no alcanza a tratar las aguas residuales. *La Jornada Jalisco*. Recuperado de: [lajornadajalisco.com.mx/2013/07/la-planta-el-ahogado-rebasada-no-alcanza-a-tratar-las-aguas-del-temporal/](http://lajornadajalisco.com.mx/2013/07/la-planta-el-ahogado-rebasada-no-alcanza-a-tratar-las-aguas-del-temporal/).
- WWDR3 3rd World Water Development Report (2009). *Water in a changing world*. Londres, UK: UNESCO. Recuperado de: [webworld.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/index\\_es.shtml](http://webworld.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/index_es.shtml).

*Salud ambiental en la zona metropolitana  
de Guadalajara, imaginando futuros diferentes*  
se terminó de imprimir el mes de noviembre de 2015,  
en los talleres de Pandora Impresores, S. A. de C. V.  
Av. Caña 3657, Col. La Nogalera, Guadalajara, Jalisco.  
El tiraje fue de 800 ejemplares.