



El *shale* gas y el *fracking*

Desde hace diez años, la producción de hidrocarburos en México ha disminuido gradualmente, lo que ha ocasionado que dos actividades sean prioritarias en la agenda energética del país: el hallazgo de nuevos yacimientos (incremento de reservas) y el mejoramiento de la producción en yacimientos ya explotados, o comenzar la explotación en yacimientos ya descubiertos (incremento de la producción). La explotación del gas lutita, mejor conocido como *shale gas*, presenta características de las actividades mencionadas. De manera literal, extraer el *shale gas* implica “meterse hasta la cocina”. El *shale gas*, una sustancia inmadura atrapada en la roca generadora, la cocina del petróleo, es de pobre permeabilidad. Hidrocarburo ‘no convencional’, requiere técnicas ‘no convencionales’ para su extracción. A la roca generadora poco permeable es necesario permearla mediante la fracturación hidráulica, conocida como *fracking*, que genera fracturas artificiales alrededor de pozos productores para captar la mayor cantidad posible de gas. Se utilizan fluidos especiales a altas presiones para abrir fracturas en la roca, y arena (apuntalante) para evitar que se cierren.

El *fracking* es un tema polémico y de actualidad en México. La reforma energética aprobada recientemente prevé el inicio de una explotación intensiva del *shale gas*, sobre todo en el norte-noreste del país. Sin embargo, distintas voces señalan al *fracking* como el causante de sismos y de problemas ambientales y sociales. Evidentemente, cualquier actividad humana con fines industriales conlleva riesgos ambientales y sociales inherentes, que deben mitigarse al mínimo, para

lo cual se requiere de todo un aparato de especialistas e infraestructura.

En cuanto a los sismos, en mi opinión, es difícil que el *fracking* los ocasione, al menos en intensidades perceptibles y potencialmente dañinas. Recordemos que la escala sismológica de Richter es logarítmica, y desde el punto de vista energético, la creación artificial de un sismo de magnitud 4, considerando este valor como perceptible, significa la liberación de una gran cantidad de energía. Energía hipotética que se utilizaría de mejor manera y en otra actividad. Es más difícil controlar los procesos en el subsuelo que en la superficie, y para ello la caracterización previa del yacimiento (propiedades, límites, fracturas, fallas, etc.) juega un papel crucial en la planeación segura de operaciones. Aquí surge la necesidad de contar con especialistas en geociencias.

De este tema, bastante amplio, seguramente escucharemos más en los próximos años. Para la emisión de juicios razonables a favor o en contra del *fracking*, es indispensable el análisis de información fidedigna de lugares donde ya se utiliza, y realizar investigación científica que genere conocimiento cuyas respuestas calmen las inquietudes de la sociedad. A los lectores neófitos en este tema, los invito a revisar el artículo de Jessica Jaramillo, incluido en este número de *CienciAUANL*, una muy buena introducción en el tema. Finalmente, recordemos que la transición hacia energías no fósiles es una necesidad no solamente del país, sino de toda la humanidad, el *shale gas* es sólo un paso intermedio.

* Universidad Autónoma de Nuevo León, FCT.
Contacto: carlos_aguilarmadera@hotmail.com



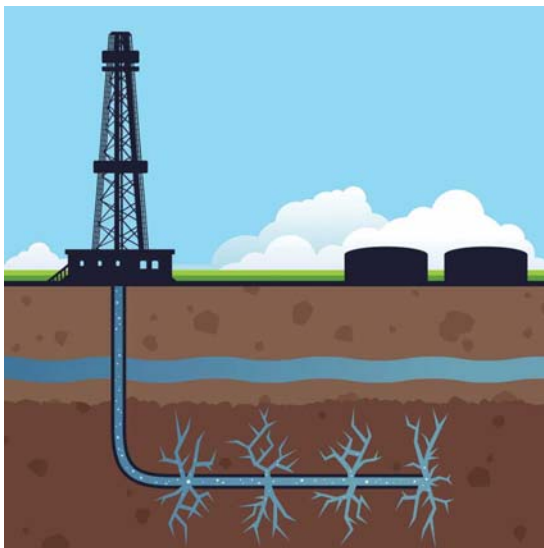
¿Qué es el *fracking*?

JESSICA JARAMILLO*

Los espectadores de una sala de cine a medio llenar observan con atención las imágenes del documental del reconocido Lech Kowalsky: *Holy Field, Holy War* (*Santo Campo, Guerra Santa*, en español): campesinos polacos frente a las modificaciones de su rutina habitual, afectada primero por las granjas industriales y después por la llegada de las máquinas para hacer perforaciones y buscar gas de esquisto, también conocido como *shale gas*.

De estas escenas hemos oído hablar en otras latitudes: agua potable que de pronto aparece revuelta “con sedimentos o con resquebrajamientos” en las casas de los locatarios. La imagen de campesinos que muestran las afectaciones en sus casas parece aún más cercana a lo que hemos visto en los últimos meses en Nuevo León, donde se han hecho asociaciones del proceso de fracturación hidráulica, o *fracking* (el cual se emplea para obtener el *shale gas*), con los sismos que se han sentido en los últimos meses en la región.

Así lo constata una nota del diario *La Jornada*, del 16 de marzo de 2014, en la que se mostraba el testimonio de Álvaro Cortez junto a su vivienda, afectada por los temblores, en el ejido Las Enramadas, en el



municipio Los Ramones, Nuevo León.

Existen diversas opiniones acerca del *fracking* y sus implicaciones tanto económicas como medioambientales, pero ¿de qué se trata?

Shale gas

El *fracking* es el método de extracción del *shale gas*. Para entender el desarrollo de este combustible, es necesario comprender el proceso de formación del

gas natural.

En el documento “Desarrollo del gas lutita (*shale gas*) y su impacto en el mercado energético de México: reflexiones para Centroamérica”, Javier Estrada explica que el gas natural se produce dentro de rocas orgánicas o lutitas, es decir, en fragmentos sólidos compactados. Dicha compactación puede convertir a las lutitas en pizarras o en filitas (rocas brillosas compuestas por cristales).

La presión sedimentaria expulsa la mayor cantidad de gas hasta la parte más porosa de la roca. El gas que no puede salir se denomina *shale gas*, gas de lutita, gas de esquisto o gas de pizarra. El *shale gas* es metano

* Universidad Autónoma de San Martín, Argentina.
Contacto: jaramillo.jess@gmail.com



producido por depósitos de lutitas y otras rocas de grano fino.

Shale gas en México

La Agencia Internacional de la Energía (IEA, por sus siglas en inglés) posiciona a México en el cuarto lugar a nivel mundial en términos de recursos potenciales de *shale gas*, con 681 billones de pies cúbicos técnicamente recuperables, detrás de China (1,275 billones de pies cúbicos), Estados Unidos (862 billones de pies cúbicos) y Argentina (774 billones de pies cúbicos).

El organismo estima que al noreste y centro-este de México existen yacimientos con edad geológica similar a los de Estados Unidos (Eagle Ford, Haynesville, Bossier y Pearsall). México se encuentra en la etapa inicial para identificar y estimar los recursos latentes.

Las regiones potencialmente productoras de *shale gas* son Chihuahua, Sabinas-Burro-Picachos, Burgos, Tampico-Misantla y Veracruz. En Nuevo León, la Cuenca de Burgos (la reserva más importante de gas natural del país) abarca diez municipios y comprende 402 pozos de los 652 perforados por Petróleos Mexicanos (Pemex).

¿La gallina de los huevos de oro?

Uno de los motivos principales para la extracción del *shale gas* sin duda alguna es el económico, pues este hidrocarburo se considera el gas más barato de Norteamérica. Se espera, además, que la Cuenca de Burgos se convierta en un foco de atracción de inversiones. Así lo expresaba una nota publicada en *El Economista*, en la que se informaba que Nuevo León esperaba replicar lo que sucedió en Texas en la zona de Eagle Ford, donde se crearon alrededor de 116,000 empleos en 2012. Aunado a lo anterior, se espera que el estado se convierta en un destino natural de inversiones y que las micro, pequeñas y medianas empresas tengan la oportunidad de capitalizar nuevos negocios.

Por otro lado, Javier Estrada explica en su texto que el costo de extracción depende del tipo de yacimiento y volumen, aunque su rango oscila entre 3.5 y 5 dólares/Mpc (mil pies cúbicos) antes de 2017.

Pemex ha anunciado que proyecta invertir 200 millones de pesos en estudios y tres nuevos pozos antes de 2013. El plan busca completar 20 pozos

exploratorios para localizar rocas que contengan *shale* gas, así como evaluar los recursos prospectivos. La evaluación requerirá análisis de laboratorio para identificar la madurez y porcentaje de contenido orgánico, la porosidad, las características mecánicas de las rocas y el volumen de gas libre y almacenado, por lo que deberán realizarse nuevos estudios y perforarse más pozos para reducir la incertidumbre.

Por su parte, la Secretaría de Energía (Sener) considera que para atender todos los posibles proyectos, incluyendo los de *shale* gas, Pemex tendría que incrementar su presupuesto de proyectos en más de 300%. Sin embargo, concluye que en un escenario de alta producción de *shale* gas, México podría tener una balanza comercial positiva de este combustible.

De acuerdo al documento “Getting It Right. Una agenda estratégica para las reformas en México”, publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), las estimaciones de recursos recuperables varían entre 4.24 billones de metros cúbicos (estimación baja de Pemex) y 19 billones de metros cúbicos (IEA). El *shale* gas podría ser una aportación significativa para cubrir las necesidades de gas en México a largo plazo.

Por otro lado, de acuerdo a lo publicado por Javier Estrada, a pesar de que el margen de utilidad de corto plazo del gas seco extraído de la lutita ha llegado a ser muy bajo, la extracción de componentes como etano, propano, butano y “gasolina natural” (designados NGL), ha justificado las operaciones.

Sin embargo, otras opiniones apuntan a que se está especulando demasiado y que las cifras del potencial económico se inflaron a raíz del informe de la IEA. Tal es el caso de la Alianza Mexicana contra el *Fracking*, cuyo sitio web expone que la industria gasífera de Estados Unidos ha reconocido que 80% de los pozos perforados puede resultar inviable económicamente, debido a complejidades técnicas de la explotación, lo que hace que el costo por pozo en México se sitúe entre los 12 y los 15 millones de dólares.

Beatriz Olivera, integrante de esta organización, explica que para ellos es un negocio inviable y que incluso la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) ha sacado un par de informes en los que expresa que se requieren mayores estudios para definir con exactitud el potencial de gas de lutitas en México.

“Hay algunos estudios, como el de Deborah Rogers, donde se especifica que al menos en Estados Unidos no es totalmente viable la explotación del gas de esquisto, hay baja productividad. Aquí en México, de los seis pozos que ha perforado el gobierno, tres han resultado no comerciables y otros con baja productividad”, expresa Olivera.

Estrada también reconoce que la viabilidad económica suele ser incierta, debido al bajo contenido de gas o aceite en las rocas fuente. El volumen extraído por pozo es muy inferior al de yacimientos convencionales, por lo que, a fin de que alcancen viabilidad económica, es necesario que la extracción se realice por medio de “fracturación hidráulica” o *fracking*, hasta exponer la mayor parte del yacimiento.

Fracking

La fracturación hidráulica o *fracking* consiste en una perforación en vertical, de aproximadamente 3 Km de profundidad, en el caso de México, en la que se inyecta agua, arena y aditivos químicos. Una vez perforado, se pone un caño de acero llamado *casing*, hasta el fondo del pozo. Entre ese caño y la pared del reservorio hay un espacio en el que se agregan cementos especiales que evitan la comunicación de la parte superior con la parte inferior.

Gustavo Bianchi, director general de la empresa argentina Y-Tec, explica que la técnica de fracturación hidráulica existe desde hace aproximadamente 80 años y que es el mismo procedimiento de los pozos convencionales.

“¿Sabés cómo sería un *fracking*?, es como si a la superficie que vos tenés; si yo pongo una bolita acá, la bolita queda ahí. Si yo pongo una hendidura, ¿qué hace? Se viene para acá; bueno, cuando yo fracturo es como hacer un sumidero, que todo venga para ahí”, explica.

Para sacar el gas, es necesario agregar una cantidad de fluido, cuya composición es 99.5% agua y arena y el restante son sustancias químicas. Bianchi explica que se realiza de este modo porque cuando uno rompe hidráulicamente, el sistema se abre, pero al quitarle la presión de superficie, se vuelve a cerrar. “Para que quede abierto necesito ponerle arena, algún agente de sostén, como le llamamos. Ese agente de sostén tiene que estar en la fractura abierta, para cuan-



do yo saque la presión de superficie, esto se cierra y la arena evita que no se cierre completamente, y que drene el petróleo. Pero para que la arena llegue con el agua sola no la puedo drenar, porque la arena es muy pesada; y si yo tiro agua no llega, entonces necesito densificar el agua y ponerle algunas condiciones, es decir, que 0.5% restante son productos químicos”.

En cuanto se saca la presión y los componentes fluidos, la superficie se vuelve a cerrar y a acomodarse como estaba.

“En Argentina los pozos los tenemos a 5 mil metros de profundidad. El acuífero se encuentra a 100-150 metros de diferencia de la superficie y a 5 mil metros tengo el petróleo, así que tengo casi cuatro mil metros de diferencia de donde está el acuífero y esto. Aparte, el yacimiento tiene fracturas naturales, por millones de años. Si vos hacés una sismica, vas a ver que está todo fracturado, no es que nosotros hicimos la fractura, lo que hacemos es conectarlas”, agrega el también doctor en ciencias de materiales.

Aunque la técnica sea la misma, es necesario hacer adaptaciones de acuerdo al lugar en el que se aplique, pues las características varían y no se puede aplicar la misma “fórmula” en todos lados.

“No se puede trasladar automáticamente un conocimiento en un lugar y traspasarlo de forma automática a otro. En Estados Unidos hacés un pozo vertical y después se va en horizontal sobre el espesor de la capa. Y acá (en Argentina) lo que hemos visto hasta ahora, porque estamos aprendiendo, es que son mejores los pozos verticales, porque tienen mejor producción que un pozo horizontal”, explica Bianchi.

Esta técnica tiene gran potencial de desarrollo, pero se requiere más investigación básica del gas de arenas compactas y el de lutitas. Las técnicas al uso se han basado en conocimientos empíricos hasta ahora, de acuerdo a Estrada.

Riesgos ambientales: opiniones encontradas

El tema del medio ambiente es preponderante al hablar de este tipo de extracción y hay opiniones que se contraponen. Por un lado, en términos de emisiones de carbono y ahorros en el costo de combustibles, es preferible el uso del gas natural al de otros hidrocarburos.

De acuerdo al doctor Macario Schettino Yáñez, ingeniero químico y de sistemas y actual profesor del

Tecnológico de Monterrey, en un artículo publicado el 26 de enero de 2012 en *El Universal*, la combinación del *fracking* y la perforación direccional permite reducir la producción de gases de invernadero, pues la cantidad de bióxido de carbono que genera el gas es menor a la de cualquier otro combustible de este tipo.

De manera similar lo ratifica el documento “Getting It Right. Una agenda estratégica para las reformas en México”, publicado por la OCDE. Sin embargo, este documento enfatiza que es igualmente importante evitar los impactos ambientales relacionados con la producción del gas no convencional, en particular en cuanto al uso y reciclaje de agua para la fracturación hidráulica.

El tema del uso del agua es una de las principales críticas a la técnica. De acuerdo a dicho documento, la perforación de un solo pozo de *shale* gas requiere, en promedio, entre 230 y 3000 metros cúbicos de agua (entre 230 mil y 3 millones de litros), dependiendo de las condiciones geológicas. El proceso de *fracking* consume otros 8,700 a 14,400 metros cúbicos de agua por cada pozo (8 millones 700 mil a 14 millones 400 mil litros de agua). Además, hay que tomar en cuenta que los recursos de *shale* gas en México se ubican en la región del norte, que es más árida y donde la precipitación se concentra durante cuatro meses (de junio a septiembre) al año.

Por su parte, la Alianza Mexicana contra el *Fracking* expresa en su página web que se requieren 9 mil a 29 mil metros cúbicos de agua (9 a 29 millones de litros) para la fractura de un solo pozo, y que la explotación de los 20,000 pozos anuales que se están planteando supondría un volumen de agua equivalente al necesario para cubrir el consumo doméstico de entre 4.9 y 15.9 millones de personas en un año.

Otro de los riesgos que expresa la asociación es la contaminación de las fuentes de agua, y argumentan que en Estados Unidos existen más de 1,000 casos documentados de este tipo. Arguyen también que se han identificado más de 2,500 productos y 750 tipos diferentes de químicos en el fluido de perforación. En este punto, dan cifras de que más de 25% de estas sustancias causan cáncer y mutaciones: 37% afecta al sistema endocrino; 50%, al sistema nervioso y 40% provoca alergias.

También indican que la explotación de *shale* gas contribuye al calentamiento global, debido a las emi-

siones de gas metano producidas por ineficiencias en la extracción, procesamiento, almacenamiento, traslado y distribución.

Beatriz Olivera expresó que también repercute en los impactos sociales, ya que el proceso de fractura hidráulica está violentando los derechos humanos, porque tampoco hay una consulta previa libre e informada para que la población tenga conocimiento de que se realizará este tipo de técnica, y el derecho al acceso al agua.

Gustavo Bianchi, en cambio, mantiene una postura contraria al explicar los efectos del *fracking*. Para empezar, indica que los químicos que se usan son los mismos que emplea la industria para productos de uso doméstico, como la goma guar, un polímero que es un producto natural biodegradable que se disuelve en agua y que se utiliza en cremas cosméticas y en algunos caramelos, “es decir, si fuera cancerígeno estaríamos mal”.

También se usan poliaquilamidas, polímeros empleados para tratamientos de aguas de consumo, para fuentes cloacales, en las mismas concentraciones que usan en el tratamiento de agua. “No se puede poner más porque no cumple la función. Y estás hablando de concentraciones bajas, de partes por millón y estos compuestos son biodegradables, se degradan con el tiempo”.

Para evitar que se degraden, se les agregan los bactericidas que se utilizan para evitar que el agua de las piscinas se ponga verde. En ocasiones se agrega un *buffer* para mantener el pH (medida de acidez o alcalinidad) en el sistema, generalmente bicarbonatos de sodio. “Las concentraciones son iguales, no es que vaya a usar una concentración mayor, porque tampoco tiene sentido gastar dinero de más; se usan volúmenes mayores, pero la concentración es la misma”, aclara.

Otras sustancias empleadas son los surfactantes, que se usan para que el agua que se ingresa en el yacimiento vuelva a salir. “Si el agua no vuelve, llamamos a ese proceso daño de formación. Qué quiere decir, que el agua por tensión superficial queda atrapada y no viene, pero tampoco viene el petróleo. Nosotros queremos que el agua que entre, vuelva. ¿Qué surfactantes le agregamos?, los que se utilizan en la cocina para lavar platos, para el lavarropas (lavadora). Esos compuestos también los usamos en las mismas



concentraciones. Si yo supero las concentración del surfactante, no (se) cumple la función como tal, entonces gasto dinero”.

En cuanto a la cantidad de agua empleada para la fracturación, Bianchi indica que se requieren 19 mil metros cúbicos (19 millones de litros). “¡Pero eso no es nada!, porque inyectás el agua con este producto y después el agua vuelve. Si inyectás agua de río el agua vuelve salitrosa, esa agua así como está hay que tratarla. Se centrifuga, y esa agua se vuelve a reusar, porque lo que vuelve es 40 a 60% más o menos de lo que vos inyectaste. Sacás, limpiás, mezclás, vuelves a usarlo”.

El investigador explica que siempre que se saca petróleo, éste viene con agua, la cual se reinyecta a los pozos (principio de recuperación secundaria). Esta agua no es potable, “así que si hubiera un exceso de agua de fractura que te vuelve, lo que nosotros hacemos es insertarlo en el circuito de petróleo para que vuelva otra vez al campo”.

Bianchi explica, además, que para las empresas el tema ambiental tiene un peso económico importante, pues si se llega a multar a alguna empresa que cotiza en la Bolsa de Valores de Nueva York, sus acciones en Wall Street disminuyen.

“De alguna forma cualquier industria nueva que se genere, modifica el medio ambiente. Es cuestión nuestra, de los profesionales que estamos haciendo investigación y desarrollo, minimizar ese impacto ambiental y es cuestión de los estados correspondientes el tener el control de todo eso”.

En cuanto a los casos de contaminación de las fuentes de agua, expresa que es posible que esto suceda si

no se tienen las precauciones suficientes. “Qué pasó en Estados Unidos, que tienes a mil metros más o menos el no convencional, y es probable que la capa no convencional se encuentre cerca de la capa acuífera. Puede haber una comunicación, pero para eso están los geofísicos y los geólogos que estudian ese tipo de fenómenos y cuidan que eso no pase”.

Por otro lado, Estrada explica en su documento que, dado lo novedoso de la explotación del *shale* gas, no existe historial suficientemente largo para sacar conclusiones sobre procesos de exploración, picos, declives de producción y técnicas de recuperación de los recursos.

¿Causantes de sismos?

A raíz del trabajo de investigación de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) titulado “Sismicidad en el estado de Nuevo León, México”, a cargo del doctor en ciencias geológicas Juan Manuel Rodríguez Martínez, diversos medios de comunicación han relacionado la actividad sísmica de los últimos meses en la entidad con la extracción de gas de lutita. Sin embargo, este hecho no se ha comprobado plenamente hasta el momento.

Además, dicha investigación expresa que otras actividades podrían ser las causantes de los sismos: la sobreexplotación de acuíferos en las zonas de cultivo de papa, en la zona limítrofe entre los estados de Coahuila y Nuevo León; la explotación de minerales de barita; la disolución de domos salinos en el Cañón de Villa de García, así como las detonaciones realiza-

das en las pedreras al no estar controladas las cargas explosivas.

“Esto de los sismos está fuera de toda escala”, opina el investigador argentino. “Ese tipo de cosas es imposible. Yo con presión hidráulica arriba, agua y arena, lo que hago es abrir. Pero si yo saco la presión, esto se cerró de nuevo. No tiene nada que ver. Ahora, si alguna vez lográramos con un sistema de éstos, hacer un movimiento tectónico, que le den el Premio Nobel, porque tenemos una energía impresionante”.

SDP noticias.com publicó una nota el 31 de marzo de este año, en la que Juan Carlos Montalvo, responsable de los sismógrafos de la Facultad de Ciencias de la Tierra de la UANL, dijo que desde 2006 hasta el 18 de marzo todos los sismos tienen una “firma” relacionada con sismos de carácter tectónico, y que el registro de temblores en Nuevo León es anterior a la existencia de pozos de Pemex.

Otras alternativas energéticas

Por otro lado, México no sólo cuenta con recursos petroleros o gas no convencional, sino que también tiene un enorme potencial para desarrollar energías renovables, en especial eólica y solar, de acuerdo a lo que expresa el documento de la OCDE.

Sin embargo, se requieren inversiones cuantiosas dirigidas a modernizar el sector energético e introducir tecnologías de punta para alcanzar ese potencial. De los 34 países de la OCDE, México ocupa el número 19 en términos de aprovechamiento de energías renovables, y el número 26 en términos de energías renovables no hidráulicas. Por ser un país con muy altos niveles de luz solar y algunos de los vientos más fuertes del mundo, debería formar parte de los líderes de esta clasificación.

“El tema de la energía solar está cobrando cada vez mayor impacto, sobre todo en el norte del país. Inclusive se dice que bastaría con equipar un área de 625 km² con paneles fotovoltaicos en los desiertos de Chihuahua o Sonora para generar toda la electricidad que requiere este país”, expresa Olivera.

Además explica que la energía solar en México es un negocio altamente rentable y que existe una gran viabilidad económica para impulsarla; sin embargo, no ha logrado penetrar en el mercado de una manera fuerte y ambiciosa. El potencial de radiación solar del



Foto: Erick Estrada Bellman

país es de alrededor de 7 kilowatts hora por metro cuadrado. Supera el potencial que existe en Alemania. “Podríamos generar tanto energía solar proveniente de sistemas fotovoltaicos como energía solar térmica de concentración, para generar calor y para impulsar procesos industriales”.

Mientras que en el sur del país, en Juchitán, Oaxaca, se cuenta con energía eólica, en Puebla predomina la energía geotérmica.



Foto: Erick Estrada Bellman

“Lo que hace falta es que se comience a pensar en las energías renovables como fuentes seguras que pueden hacer frente a los retos energéticos que tiene este país. Como fuentes serias que van a propiciar una transición energética ante un panorama en el que los combustibles fósiles en todo el mundo se están agotando”, explica.

Sin embargo, hace falta una mayor inversión, en especial en cuestión de energía solar en el norte del país. Pero también falta regular toda la parte de la energía eólica en el sur, pues en el caso de Oaxaca se ha violentado el derecho de las comunidades, detonando un conflicto social y de rechazo hacia este tipo de energía.

“La gente está indignada porque la energía que se suministra desde sus territorios va a abastecer a grandes corporativos, pero no es una energía comunitaria que los abastezca a ellos también. Mientras que a las comunidades no se les respeta su derecho a ser informados y a ser consultados, los problemas van a continuar existiendo y a presentar un freno para este tipo de energías”.

Aunque existe una prospectiva de energías renovables, una ley y un fondo mínimo para la transición energética, “todavía falta muchísimo por hacer, porque aunque se hayan sacado leyes o existan compromisos de mitigación o de reducción de emisiones de efecto invernadero, por un lado se hace o se establecen este tipo de compromisos y por otro se empiezan a aplicar medidas y a impulsar procesos que van a acen-
tuar más el cambio climático y a fomentar una mayor participación del sector petrolero. Entonces, digamos que la política energética es totalmente contradictoria con la política climática del gobierno federal”, finaliza Olivera.

Referencias

1. Alianza Mexicana contra el Fracking. Recuperado el 07 de abril de 2014, de <http://nofrackingmexico.org/>
2. Estrada, Javier. “Desarrollo del gas lutita (shale gas) y su impacto en el mercado energético de México: reflexiones para Centroamérica”, 2013.
3. Diario El Economista. Recuperado el 07 de abril de 2014, de <http://eleconomista.com.mx/estados/2014/03/03/nl-replicara-modelo-texano-gas-shale>
4. Diario La Jornada. Recuperado el 07 de abril de 2014, de <http://www.jornada.unam.mx/2014/03/16/politica/007n1pol>
5. Diario Milenio. Recuperado el 07 de abril de 2014, de http://www.milenio.com/negocios/shalegas-lutita-reservas-Mexico-Estados_Unidos_0_211778941.html
6. Diario Proyecto Diez. Recuperado el 07 de abril de 2014, de <http://www.proyectodiez.mx/2013/08/24/pemex-si-fracking-nunca-desfiladero/33952>
7. OCDE (2012), “Getting It Right. Una agenda estratégica para las reformas en México”, OECD Publishing.
8. Periódico El Regio. Recuperado el 07 de abril de 2014, de <http://elregio.com/local/85416-sismos-en-nl-hay-de-que-preocuparse.html>
9. Periódico digital SDPnoticias.com. Recuperado el 07 de abril de 2014, de <http://www.sdpnoticias.com/local/nuevo-leon/2014/03/31/fracking-no-es-causante-de-los-sismos-en-nuevo-leon-especialistas>
10. Periódico digital sinembargo.mx. Recuperado el 07 de abril de 2014, de <http://www.sinembargo.mx/11-03-2014/929165>
11. Portal informativo. Tecnológico de Monterrey. Recuperado el 07 de abril de 2014, de [http://wportal.itesm.edu/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/rmas/dr.+macario+schettino+y+anez/op\(26ene12\)macarioschettino](http://wportal.itesm.edu/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/rmas/dr.+macario+schettino+y+anez/op(26ene12)macarioschettino)



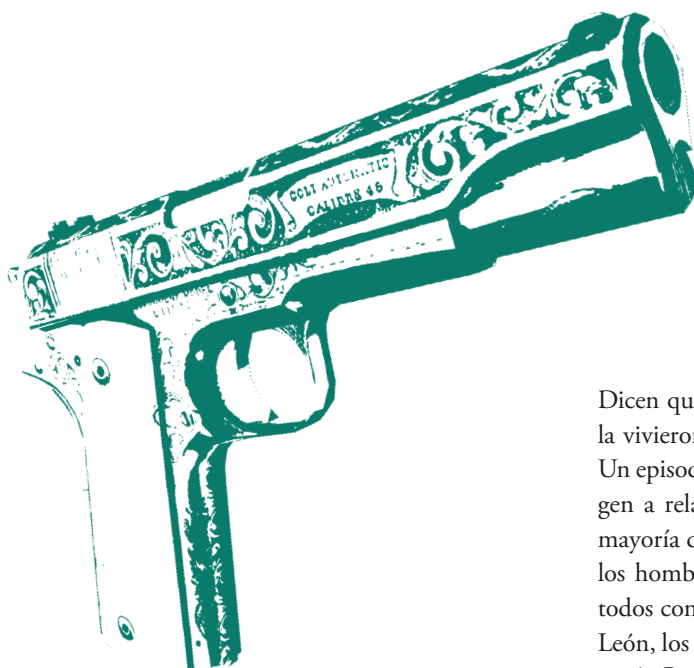
CIENCIAUANL

ANTONIO GUERRERO AGUILAR

LÍNEA DEL TIEMPO

Ya con ésta me despido...

Historia de tres corridos norestenses



Dicen que los corridos son la historia real de quienes la vivieron, así como de aquéllos que los escribieron. Un episodio trágico con funestas consecuencias da origen a relatos estructurados en estrofas y tonadas; la mayoría de las veces magnifican y subliman la vida de los hombres, a los que luego convierten en héroes y todos conocen su biografía en una tonada. En Nuevo León, los intérpretes las cantan y pensamos que son de aquí. Curiosamente, tres de los corridos más conocidos en la tradición musical mexicana son de Coahuila: el de Lucio Vázquez, de Sierra Mojada; Agustín Jaime, de Saltillo, y Arnulfo González, de Allende.

* Cronista de Santa Catarina, N.L.
Contacto: guerreroaguilar.antonio@gmail.com



Allende, Coahuila.

“Los Pavorreales” o “Lucio Vázquez”

El municipio de Sierra Mojada, situado al extremo occidental de Coahuila, fue un enclave minero que se benefició con la producción argentífera a partir del último tercio del siglo XIX. Es el escenario donde se forjó una leyenda a través de un corrido cuya autoría se debe a Felipe Valdés Leal. Este corrido se llama “Los Pavorreales”, pero es más conocido como “Lucio Vázquez”, el cual fue víctima de una emboscada a causa de un problema de amores. Lucio Vázquez sí existió, así lo atestigua su tumba en el panteón de Sierra Mojada. Los conocedores sitúan la tragedia entre 1894 y 1896; aunque no se sabe el lugar de origen de Vázquez, es muy probable que trabajara en alguna mina del lugar, dadas las circunstancias de la época. Según narra el corrido, todo sucedió porque Lucio pretendía a una joven guapa y aristócrata, lo que despertó los celos en otro enamorado, quien pagó a unos asesinos a sueldo para que mataran a Vázquez.

Existen dos versiones en torno al corrido interpretado por diversos y variados cantantes, desde Antonio Aguilar o Miguel Aceves Mejía, hasta el Charro Avitia. La primera estrofa dice: “Volaron los Pavorreales/ rumbo a la Sierra Mojada,/ mataron a Lucio Vázquez,/ por una mujer que amaba”. De acuerdo a historiadores locales, los Pavorreales integraron una banda de ladrones y asesinos a sueldo contratados por Juan Sánchez, quien tenía pendencia con Lucio Vázquez a causa de un triángulo amoroso. Sierra Mojada fue fundada en mayo de 1879, como consecuencia del descubrimiento de un rico yacimiento de plata por parte de Néstor Arreola. Al lugar pronto llegaron gambusinos, mineros, compañías de contratación, comerciantes, políticos y hasta una vía de ferrocarril que lo unió con Monclova, Coahuila. Se le llamó Sierra Mojada porque está en un valle delimitado por una imponente montaña que da la impresión de estar siempre húmeda, debido a la composición mineral que le da color y destaca el ambiente desértico que la rodea.

Felipe Valdés Leal da cuenta de cómo Lucio llegó una noche a su casa: “A las 11 de la noche/ estaba Lucio cenando,/ llegaron unos amigos/ para invitarlo a un fandango”. Sus padres tuvieron un mal presentimiento: “Su madre se lo decía,/ me lo avisa el corazón,/ hijo, no vayas al baile,/ cuídate de una traición”. Hay otra versión que cambia la hora de la funesta invitación: fue a las 10 de la noche e incluye el parecer del padre: “Su madre se lo decía,/ su padre con mayor razón,/ hijo, no vayas al baile”. Como hijo desobediente y tal vez movido por la posibilidad de ver a su amada, Lucio les contesta: “No llores, madre querida,/ que me atormenta tu llanto,/ voy a bailar con la joven/ que sabes que adoro tanto”.

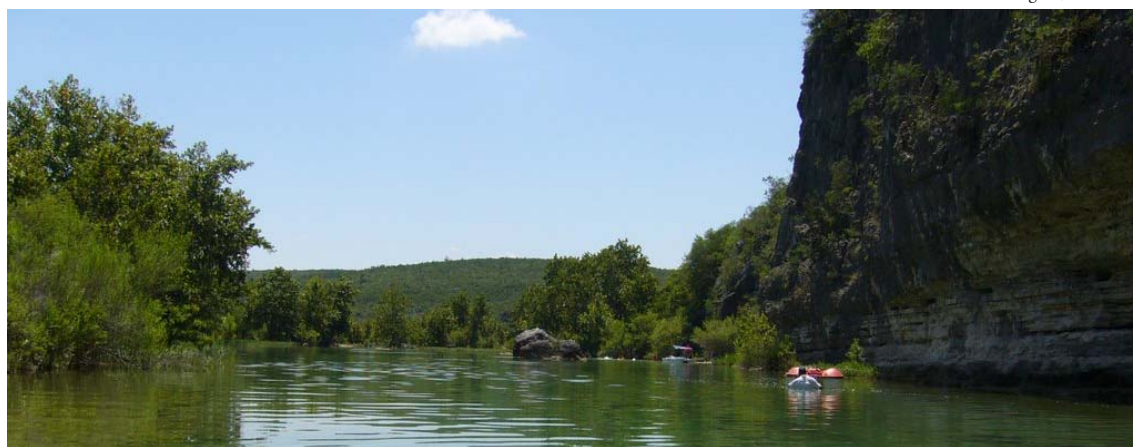
La falta de una buena infraestructura en comunicaciones siempre ha estado presente en todo el desierto de Coahuila, el cual se encuentra en el Bolsón de Mapimí. Sin embargo existe una carretera de Sierra Mojada a Torreón, y antes se podía llegar en un tren que salía de Frontera a Cuatro Ciénegas, Ocampo y Sierra Mojada. Incluso se sabe que en el siglo XIX se introdujeron camellos para usarlos como transporte de mercancías entre Cuatro Ciénegas y Camargo, Chihuahua. Hay caminos de terracería que unen a las principales poblaciones de Sierra Mojada, como la cabecera del mismo nombre, La Esmeralda, Química del Rey y Hércules. Por eso, en su tiempo, Lucio y los amigos que lo sonsacaron sin medir las consecuencias “montaron en sus caballos/ rumbo a la Sierra Mojada,/ donde se hallaba la joven/ que Lucio tanto adoraba./ Cuando llegaron al baile/ Lucio no quiso tomar,/ uno le invita una copa,/ otro le clava un puñal”. En la estrofa de la otra versión se señala lo siguiente: “Cuando lle-

garon al baile/ ya su rival lo esperaba,/ le ofrecieron una copa,/ Lucio no quiso aceptar,/ se hicieron de palabras/ para salirse a pelear”.

En la primera versión se menciona que lo apuñalaron mientras se negaba a tomar: “Le dieron las puñaladas/ de la espalda al corazón,/ como le dijo su madre,/ lo mataron a traición”. En la otra versión del corrido precisa que fueron tres puñaladas que cegaron la vida del intrépido Vázquez a quien “luego que ya lo mataron,/ le echaron tierra en la boca,/ no es lo mismo ver morir/ como cuando a uno le toca”. La tierra tiene varios y múltiples sentidos oníricos, pues para los intérpretes de los sueños de origen árabe constituye uno de los principales elementos de la vida. Probar un puñado de tierra es disfrutar de sus productos. Que echaran tierra en la boca de Lucio puede tener varios significados: en primera instancia, destruir o malograr una cosa, en este caso la vida de Lucio Vázquez. Asimismo, cuando alguien echa tierra, lo hace con la intención de ocultar o de disimular un asunto del que no le interesa que se hable. Con la muerte de Lucio todo se acabó, y ay de aquél que quiera difundir o hablar del asesinato. La tierra en la boca era una señal: “¡la muerte te tocó porque tú la provocaste!”. También se pone tierra de por medio para irse o alejarse de una persona o de un lugar. Para hacerle mal a alguien se le echa tierra preferentemente negra o “de panteón” en la entrada de la casa. Pedimos que la tierra nos trague cuando se siente vergüenza de algún hecho o para desaparecer de un lugar o de una situación y no enfrentarse a ella sin dejar señal alguna.

En otra versión Lucio no murió al instante, pues todavía tuvo la esperanza de encomendarse a la Virgen

Río Zaragoza, Coahuila.



del Tepeyac: “Madre mía de Guadalupe,/ de la villa de Jerez,/ dame licencia, señora,/ de levantarme otra vez”. Efectivamente, en Jerez, Zacatecas, hay un templo y una ermita dedicada a la guadalupana. Tal vez el corrido haga mención a la imagen existente en la ermita fundada en 1562 por un religioso de nombre Gregorio López, quien la construyó en las márgenes de un río. Gradualmente se instalaron casas alrededor de ésta, hasta que cayó una fuerte tromba que la destruyó, por lo que la imagen de la Virgen de Guadalupe fue llevada a Jerez, en donde permaneció hasta 1900, cuando fue bendecido el templo donde se encuentra actualmente.

Regularmente se piensa que los pavorreales, al igual que las gallinas y los gallos, no vuelan. No obstante se les puede ver encima de los árboles o en lugares altos. Felipe Valdés Leal nació en Saltillo, en 1899, fue alumno distinguido del Ateneo Fuente, desde muy joven empezó a trabajar para el gobierno de Coahuila, y en 1923 se mudó a Los Ángeles, California, para trabajar en una tienda de discos. Allí compuso su primera canción, “Échale un quinto al piano”, y luego el corrido de “Lucio Vázquez”, también conocido como “Los Pavorreales”, el cual se popularizó rápidamente entre los mexicanos, chicanos y pochos. También es el autor del corrido de “Rosita Álvarez” y de muchos éxitos más. En 1943 Felipe Valdés Leal se estableció en la Ciudad de México, y en 1947 fue llamado por Discos CBS para dirigir el elenco artístico. Permaneció ahí durante 25 años. A partir de 1974 residió en Cuernavaca, Morelos, donde vivió hasta el 17 de agosto de 1988. Gracias a don Felipe, sabemos que “volaron los Pavorreales/ rumbo a la Sierra Mojada,/ mataron a Lucio Vázquez,/ por una mujer que amaba”.

El corrido de Agustín Jaime

Muchos de los corridos que hicieron famoso y conocido a Lalo González, el Piporro, curiosamente no fueron ni de Nuevo León ni de Tamaulipas. Ocurrieron en Coahuila. Recuerdo la interpretación de “Agustín Jaime” del Piporro y Óscar Pulido en la película *Cuidado con el amor*, en la que Pedro Infante canta otra bellísima canción: “Cien años”. La historia cantada de Agustín Jaime me sorprendió, porque un servidor lo hacía del antiguo rancho del Toro, actual General Bravo, Nuevo León. Agustín Jaime era de Saltillo y falle-

Eulalio González interpretó con mucho éxito el corrido de Agustín Jaime.



ció en 1933, como se desprende de la primera y segunda estrofa del corrido: “Año treinta y tres,/ del mes de noviembre,/ año treinta y tres, del mes de noviembre,/ cantaré un corrido,/ si bien les conviene./ Bonito Saltillo,/ no puedo negar,/ murió Agustín Jaime/ porque supo amar”.

Aparentemente Agustín Jaime no murió en noviembre, sino la tarde del 25 de diciembre de 1933, asesinado por Pedro Arredondo, un oficial de la policía montada, quien le dio un balazo por la espalda. Según testimonios populares, el crimen fue más bien por venganza en lugar de amoríos y celos. Agustín Jaime trabajaba como cobrador en tesorería de la presidencia municipal de Saltillo, y lo mataron porque se dio cuenta de malos manejos en la administración.

Agustín Jaime, como buen protagonista de corridos y de historias edificantes, era hombre de a caballo: “Bonito caballo/ que Jaime montaba,/ como era entendido,/ a señas le hablaba;/ Agustín bajaba,/ bajaba a caballo/ a ver a su chata/ que estaba en río Bravo”. Existe una congregación en Allende, Coahuila, que se llama Río Bravo, así como un municipio fronterizo aledaño a Reynosa, el pueblo querido del Piporro. Mi confusión viene cuando se canta la siguiente estrofa: “Agustín bajaba,/ bajaba a caballo/ y fue traicionado/ por calles de Bravo”. Fijándonos bien se refiere a una calle y no a un lugar geográfico llamado Río Bravo. Del corrido se desprende que Agustín tenía fama de ser un hombre mujeriego y valiente, que supuestamente murió por su novia de nombre María García.

Otras estrofas nos señalan que “Agustín bajaba,/ bajaba y subía,/ él perdió la vida/ por María García;/ ahí en la cantina,/ donde lo mataron,/ a los siete pa-

sos,/ ahí lo dejaron”. Por la orografía del terreno en donde se ubica el corazón político e histórico de Saltillo, sabemos que hay calles que vienen de arriba, como Allende, Hidalgo, Bravo y Morelos. El casco viejo de Saltillo se divide en dos: “pa’arriba” y “pa’bajo”. Cuenta la historia que el crimen fue en una cantina llamada “El Huizache”. Agustín bajaba por la calle de Bravo y daba vuelta por la calle de Múzquiz y de ahí seguía hasta llegar a Matamoros, donde se encontraba la cantina. Después de unos tragos partía rumbo a su casa, situada en la esquina de Abasolo y Francisco Coss. De ahí que el corrido reitere que “Agustín bajaba,/ bajaba a caballo/ y lo traicionaron/ por calles de Bravo”. Supuestamente Agustín Jaime era ahijado de un hombre muy influyente de la época, y no era conveniente que fuera a denunciar a los infractores con el mandatario estatal; por tal motivo, Pedro Arredondo lo esperó afuera de la cantina para matarlo sin darle oportunidad de defenderse.

Antes de que mataran a Agustín Jaime, estuvo en la casa de su hermano Juan, a quien saludó. Después se retiró rumbo a la cantina a pasar un rato con sus amigos e ingerir unas bebidas espirituosas. Una vez que se sintió satisfecho salió con rumbo a su casa, sin percatarse de que afuera la muerte lo esperaba. Cuando Arredondo dejó gravemente herido a Agustín Jaime, corrieron a avisarle a su hermano, quien lo encontró aún con vida y Jaime pudo decirle con su último aliento el nombre de quien le disparó. Una sobrina de nombre Conchita, hija de Juan, sostiene que llevaron el cuerpo de Agustín a la casa de sus papás, donde lo velaron, para después llevarlo a enterrar al panteón de San Esteban. Es probable que la casa de Joaquina tenga más bien relación con la rima: “donde lo mataron/ fue en una cantina,/ donde lo velaron/ fue en casa de Joaquina”. El agresor huyó rumbo a San Luis Potosí y nunca se supo más de él. Un amigo de Agustín, llamado Eligio Alvarado, de oficio zapatero, presencié los hechos y compuso el corrido que se hizo famoso primero de boca en boca y luego de generación tras generación, en especial interpretado por los Alegres de la Sierra, hasta que Piporro lo inmortalizó en una película y lo grabó. Y quién mejor que el Piporro cuando al cantarla le daba cierto sentido de dramatización y con la cual concluye: “Palomita blanca,/ piquito dorado,/ palomita blanca,/ piquito dorado,/ murió Agustín Jaime/ por enamorado”.

Arnulfo González, el valiente de Allende

Al norte de Coahuila se encuentra la región llamada de los “Cinco manantiales”, comprende Zaragoza, Morelos, Nava, Allende y Villa Unión. En realidad son 35 veneros o nacimientos de agua que le dan vida a una de las zonas más bellas y emblemáticas de Coahuila. Ahí en Allende se escribió una historia hecha corrido: la vida de Arnulfo González Muñoz, a quien el compositor allendense Narciso Zapata Torres inmortalizó en un famoso corrido, interpretado por muchos, pero, en mi opinión, magistralmente cantado por El Piporro y Antonio Aguilar. Ahí, en el panteón municipal, destaca un monumento precisamente levantando en honor a Arnulfo, de quien se dice vivía en la calle Zaragoza del pueblo. El corrido fue compuesto el 18 de agosto de 1925, y nos dice en la primera estrofa: “De Allende se devolvió/ con veintiún años cabales,/ gratos recuerdos dejó/ al pueblo y a los rurales”. Allende surgió en 1826 con el nombre de San Juan de la Mata, por su crecimiento y desarrollo, al año siguiente alcanzó la categoría de villa y a partir de 1832 lleva el nombre en honor al caudillo insurgente Ignacio Allende. Este pueblo vio el paso de las tropas de Antonio López de Santa Anna, que acudieron a Texas para sofocar el proceso irremediamente separatista. También por ahí estuvieron los rebeldes tamaulipecos encabezados por Antonio Canales y Antonio Zapata, quienes pretendieron restablecer el sistema federalista y luego la conformación de la república del Río Grande, entre 1839 y 1840.

El monumento que recuerda a Arnulfo González tiene las siguientes fechas: 1903-1925. Arturo Berrueto, en su diccionario biográfico de Coahuila, señala que



Antigua estación del ferrocarril en Zaragoza, Coahuila.



Arnulfo nació en Villa Unión en 1904. En cambio, para el cronista municipal, Arnulfo Cantú Muñoz nació un año antes, pero en Allende, tal y como se ve en la placa de su tumba. Continúa el corrido: “Estaba Arnulfo sentado/ en lo que pasó un rural:/ oiga, amigo, qué me ve,/ la vista es muy natural”. Arnulfo estudió en la primaria “Benito Juárez”, de Allende. Apoyó en las labores agrícolas en el rancho familiar llamado “El Pitacoche”, situado en Villa Unión, y luego se trasladó, a los 21 años, a Nueva Rosita, para trabajar en la Asarco. El maestro Berrueto nos dice que mantenía un camión en el cual trasladaba mercancías y pasajeros desde Nueva Rosita hasta Allende. Arnulfo tuvo una novia en Nueva Rosita, llamada Rosario Arellano, y acudía a verla a una nevería situada en la calle Real, actual Juárez, propiedad de Pedro Salazar. Ahí vio cuando el teniente de los rurales destacados en la zona molestaba a su novia.

Fue cuando surgió una escena de celos: “El rural muy enojado/ en la cara le pegó,/ con su pistola en la mano/ con la muerte lo amagó”. El teniente de los rurales que protegían la región de los continuos ataques de los bandoleros se llamaba Braulio García Torres, originario de Chihuahua, y era considerado por muchos como déspota y prepotente en el trato, por eso cuando Arnulfo lo encaró, el teniente inmediatamente lo golpeó con su pistola calibre 45. En el corrido interpretado por Piporro, éste dice que Arnulfo no se iba a quedar callado, pues era como un cerillo que pronto se incendió: “Arnulfo se levantó/ llamándole la atención:/ oiga, amigo, no se vaya,/ falta mi contestación”. Arnulfo portaba una pistola calibre 32 que su hermano mayor, llamado Eliseo, le había regalado. Con ella Arnulfo se puso al tú por tú con el teniente: “Se agarraron a balazos,/ se agarraron frente a frente,/ Arnulfo con su pistola/ tres tiros le dio al teniente”. Supuestamente éste enfrentamiento se dio el 30 de julio de 1925, cuando Arnulfo apenas contaba con 22

años de edad. Un adulto, el cual en la tierna edad no midió las consecuencias y respondió como se debía ante quien lideraba una fuerza de rurales que defendían la zona, pero que también hacían valer su posición militar desde tiempos del Porfiriato; por eso la gente del norte de Coahuila no los querían, por “afrentosos”.

El valor, la iniciativa y el arrojo de Arnulfo le hicieron vencedor en el combate: “El teniente mal herido/ ya casi pa’ agonizar,/ le dijo: oiga, no se vaya,/ acábeme de matar”. Confiado, su inexperiencia y falta de colmillo lo hicieron sucumbir ante la traición: “Arnulfo se devolvió/ a darle un tiro en la frente,/ pero en la vuelta que dio,/ allí le pegó el teniente”. Don Narciso concluye el corrido con una moraleja: “Qué bonitos son los hombres/ que se matan pecho a pecho,/ cada uno con su pistola/ defendiendo su derecho”. Uno buscando la tranquilidad y el otro la impunidad, cobijado por su posición militar, de la cual supo sacar ventaja. Concluye el canto épico: “Ya con ésta me despi-do,/ pacíficos y rurales,/ aquí termina el corrido/ del teniente y de González”. Aparentemente hay otras dos estrofas dignas de consignar: “En Allende hay buenos gallos,/ el que no lo quiera creer,/ nomás no revuelva el agua/ que así se la ha de beber”; “Vuela, vuela palomita,/ pasa por los minerales,/ anda a avisarle a Rosita/ que murió Arnulfo González,/ se llevó una cabecita,/ a un teniente de rurales”.

En 1925, el ya mencionado hermano mayor de Arnulfo, Eliseo, ocupaba el cargo de alcalde de Allende, desde 1921. Según la memoria y la tradición popular, este episodio trajo como consecuencia una revuelta y rebelión civil contra el destacamento de rurales afincado en la región. Don Eliseo había nacido en 1888 en Nadadores, estuvo casado con Anita Valdés García. Luego se trasladó a Ciudad Acuña, en donde también fue presidente municipal entre 1939 y 1940. Y así termina esta historia cruel, amarga e injusta, en la que un joven se hizo justicia con su valor y arrojo, pero cayó víctima de la traición y de su confianza. Hijo de Allende y Villa Unión, Coahuila de Zaragoza, una de las regiones más emblemáticas e interesantes que he visto en mi vida.

Y por ello, no sólo cantamos o tarareamos los corridos, son historias que nosotros también podemos estudiar y aprender, como las de Lucio Vázquez, Agustín Jaime y Arnulfo González, hombres a carta cabal del vecino estado de Coahuila.



La cultura organizacional y el modelo de policía en México



En la actualidad, existe la necesidad de un cambio sustancial en cuanto a corporaciones policiacas, esto a raíz de diversos factores entre los que destacan: el aumento en tasas de delitos,^a el bombardeo mediático sobre violencia relacionada con delitos, las exposiciones a la luz pública sobre casos de abuso policial^b y la baja confianza en la misma policía.¹ Es por esto que a partir de finales del siglo pasado, los gobiernos iniciaron una serie de reformas que pone de manifiesto la

necesidad institucional (y discursiva) de un cambio en las corporaciones, para sustituir un modelo policial meramente reactivo por uno anclado en las capacidades investigativas y de inteligencia.² A este decir, las legislaturas en turno (a nivel federal y estatales) aprobaron bases en aras de incidir en la deficiencia de las estructuras policiales, y establecieron un marco de reforma utilizado por los tres niveles de gobierno (federación, estados y municipios), con la pretensión de instituir nuevas metodologías con fundamentos científicos, a la par de incentivar procesos de profesionalización en el actuar de los policías.

Los planteamientos de reforma realizados en este tema están bajo la idea de que el completo cambio en

^a Se puede observar el aumento del delito en las estadísticas que corresponden al periodo 1997- 2013, presentadas por el Secretario Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNP).

^b Como se señala en el artículo de José Miguel Cruz ("Maltrato policial en América Latina", publicado en el 2009 en la revista Perspectiva desde el Barómetro de las Américas, número 11), aunque México no presenta el primer lugar en maltrato físico por parte de los policías, se ubica en el séptimo lugar de 20.

*Universidad Autónoma de Nuevo León, FFyL.
Contacto: ewj-33@hotmail.com



cuanto al accionar del policía es un proceso gradual. Sin embargo, sería un error pensar que la tecnificación de los procesos, el fomento de la prevención del delito, el mejor equipamiento y el aprendizaje de mejores herramientas de investigación criminalística generarían por sí solas un cambio sustancial en el hacer/ser del policía, en su actuar diario y en la dinámica y relación que tiene con los ciudadanos. Asimismo, la formación ética sobre el quehacer del policía no resulta suficiente para que interiorice los presupuestos preestablecidos y actúe en concordancia con éstos. ¿Qué se puede pensar como condicionante que influya en que las policías (de los tres órdenes de gobierno y tanto judicial como preventiva) se desapeguen de la norma de la legalidad para la cual se forman?

Una respuesta parcial tendría que cimentarse en la comprensión del entorno donde se desarrollan como policías. El entorno es el medio a partir del cual el policía “conjuga complejos valores, actitudes, símbolos, reglas, recetas y prácticas”³ que le dan sentido a una *cultura policiaca* o a una cultura propia del sujeto que incluye toda la gama de significaciones construidas desde su posición como agente legitimado para el

uso de la fuerza pública. Por lo tanto, se podrán establecer puntuales reformas y propuestas de diferentes enfoques en materia de cambios estructurales sobre cuerpos policiacos; sin embargo, lo anterior se queda en un nivel macroestructural sobre el accionar de los sujetos. Es decir, se podrá dictaminar desde el mundo político y legislativo acerca de cómo debe hacerse el trabajo policiaco; no obstante, toda una serie de condicionantes incide en que el trabajo se desenvuelva de una u otra manera, y como factor de esto se presenta la *cultura organizacional*.

Para comprender el anterior concepto, es necesario identificar las dos partes que lo componen: una hace referencia a la cultura (del mundo policiaco), y otra hace referencia a dos perspectivas: 1) hacia entender el término de organización como estructura jerárquica, y 2) también entenderlo como el sustantivo que le da solidez e identidad a un grupo de personas que se desenvuelve en el mismo ámbito.

Con respecto al primer componente del anterior concepto, la definición de Tudela⁴ sobre cultura policial resulta contundente: “Un sistema compartido de ideas, valores y creencias, y un conjunto de prácticas



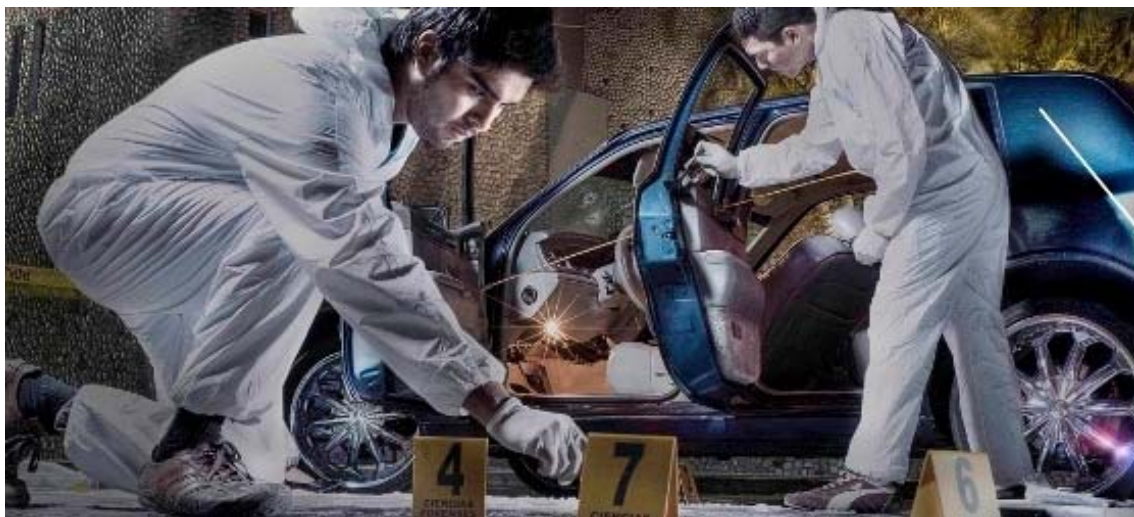
generalizadas, de reglas y principios de actuación que se aplican en las situaciones propias de la actividad policial (el campo policial), y que es transmitido de unos a otros y tácitamente aceptado por los miembros de la policía. Ésta puede diferir –de hecho así es– entre sus miembros y grupos al interior de ella”.

Por su parte, Hernández Morón⁵ también hace hincapié en la legitimidad y permisividad de las *prácticas*, es decir, de lo que se puede y no se puede hacer siendo policía, de lo que se tolera y de lo que no, permitiéndole al sujeto reconocerse en un espacio. La autora señala que “son las prácticas cotidianas del quehacer policiaco las que estructuran al sujeto como un elemento de la organización, adquiriendo las prácticas preestablecidas” (p. 35).

En México, la serie de condiciones sociohistóricas ha impactado en la conformación de una cultura organizacional que delinea prácticas, modos de actuar y del ser policía. Para ejemplificar, en su estudio sobre la policía y sus encuentros con ciudadanos en el municipio de Nezahualcóyotl, Carlos Silva⁶ expone siete elementos presentes en lo que es tolerado y permitido en las corporaciones mexicanas:

1. La idea del combate a la delincuencia (y uso de la violencia) como modelo, tomando como función central el “combate” a la delincuencia.
2. Poco énfasis en capacitación para la solución de conflictos entre la comunidad.
3. Existe el rechazo a los procedimientos formales, esto a raíz de una connotación política, aumentar el número de presentaciones ante el Ministerio Público y dar buena imagen ante la opinión pública.
4. Influencia del pensamiento militar, que constituye un modelo de “atrapar delincuentes”, aunado a poca transparencia y evaluación.
5. Existen el peligro y el estrés ante el auge del contexto criminal ligado al narcotráfico.
6. El pago de cuotas de los cargos inferiores a sus jefes, que incide en prácticas de corrupción.
7. Ambiente interno disciplinario, generalmente marcado por la discrecionalidad, la desconfianza y el autoritarismo.

⁵ Véase el texto de López Portillo. *La policía en México: función política y reforma en inseguridad pública y gobernabilidad democrática: retos para México y Estados Unidos*. Smith Richardson Foundation, 2000, México.



La conjugación de los anteriores elementos caracteriza una cultura organizacional plagada de irregularidades, de acuerdo a la ley, que genera una propensión a la discreción y a los abusos que conforman el marco del ambiente en el cual trabaja el policía. Es imprescindible, pues, poner énfasis en continuar explorando elementos que permitan entender las condiciones en las que se desarrollan los policías para tratar de, efectivamente, hacer impacto en él. Ante reformas que estructuran partes del proceso de formación y del ser policía (la profesionalización, el equipamiento, la ética), se deben incluir procesos de resistencia al ambiente de trabajo en su relación con la comunidad;⁶ de lo contrario, permanecerán la violencia pública, el ofrecimiento de opciones para incurrir en la corrupción, la falta de respeto y la desconfianza ciudadana.

En síntesis, la relación entre cultura organizacional y reformas macroestructurales se comprende con el ejemplo expuesto por Sabet y Olson⁷ sobre la corrupción en la División de Narcóticos de la ciudad de Nueva York. Los autores mencionan:

...sobre la corrupción en la División de Narcóticos de la ciudad dieron lugar a una sustitución gradual de casi todo el personal de la división. Tres años después, se encontró que la corrupción se había mantenido y el personal tuvo que ser reemplazado nuevamente. A pesar de los cambios, la corrupción no disminuyó.

El ejemplo anterior es entendido como la teoría de la manzana podrida, aquella en la que se señala

que un agente corrupto “contamina” a los demás para que también incidan en la corrupción; esto representa un obstáculo para la reformulación de cuerpos policiacos bajo el esquema de la legalidad. Este mismo problema enfrenta México con las corporaciones nacionales. El despido de elementos corruptos y la adhesión de nuevos no implica que la formación de los nuevos bajo el esquema de la profesionalización evite que se practique la corrupción, y esto tendría que relacionarse con valores organizacionales (vale pensar en la necesidad de pagar la “cuota” a los superiores).⁶

En relación al fenómeno de la corrupción, casos como la Comisión Independiente Contra la Corrupción (ICAC)⁸ exponen formas de afrontar el debate de una de las prácticas que debilitan la confianza y exponen la corruptibilidad de los funcionarios públicos. Por medio de incentivos institucionales, a través de revisiones a los procedimientos y prácticas en el sector público, y también a través de campañas de concientización para socavar la tolerancia cultural, se pretende influenciar la disminución de la corrupción en agentes policiacos.

De esta manera, también se influye en la reforma hacia un nuevo modelo de policía profesional y confiable, en el sentido de que es pertinente incidir en una serie de factores culturales que imposibilita que las corporaciones se apeguen a la legalidad. En este sentido, es necesario que los tres niveles de gobierno desarrollen mecanismos para la solución de estos problemas. Como ejemplo de lo anterior, cabría señalar la implementación del Plan Anticorrupción que esta-

blece bases y lineamientos sobre la prevención y erradicación de prácticas corruptas en Nuevo León.

El planteamiento de la reforma policiaca tiene que incluir tanto lo que se ha hecho en términos de reformas institucionales y planes de acción (en los programas) como la modificación de acciones y prácticas que dañan a las mismas instituciones. En plena concordancia con Suárez (2002),⁹ quien señala que:

Bajo el convencimiento de que los marcos jurídicos por sí solos no son suficientes para la transformación de las formas de actuar del policía y de la institución policial, es fundamental revitalizar la cultura individual y organizacional, a fin de fortalecer la vigencia de valores y la adopción de nuevas actitudes. En ese sentido, la policía debe asumir el reto de una profunda modernización de sus sistemas educativos para superar los obstáculos ideológicos que impiden la adaptación plena a los principios constitucionales y las reglas del juego democrático (Suárez, 2002; 430).⁹

De acuerdo con Marion Orr y Darrell West,¹⁰ son las pequeñas acciones en el actuar cotidiano las que el ciudadano retoma para la configuración de la imagen del policía. Tanto experiencias positivas como negativas, estructuran una imagen del policía que el ciudadano puede valorar como servicial, de apoyo o como un elemento de miedo y de represión; el foco está en las prácticas toleradas por todos los agentes que se circunscriben (ciudadanos, jefes, además de agentes policiacos) en la lógica del actuar del policía bajo su cultura organizacional.

Habría que entender, además, que las corporaciones policiacas (y su cultura organizacional) son un producto sociohistórico, y su comprensión tendría que realizarse dentro de las reflexiones sobre la calidad de los servicios que ofrecen las administraciones públicas y el ejercicio y comportamiento de éstas para con los ciudadanos.^c Tal como se toleran las prácticas de actuar dentro del mundo policiaco, las instituciones del sector público aparecen como plausibles de tolerar ese mismo desapego a la legalidad, afianzando la manera “práctica” (de motivación y con fines) del vivir y de hacer el servicio.

Finalmente, como ciudadano y como persona, es-

pero que este trabajo sirva de ejemplo por el surgimiento del interés tanto académico como social y político que exigen las instituciones del sistema de seguridad. Si bien el plano macroestructural está entrando en un proceso de cuestionamiento, de cambio de dirección y de reflexión, a la par deberían surgir ópticas especializadas en cuanto al desenvolvimiento meso y micro del sujeto y organización policiacos, en aras de incentivar el debate sobre la composición de un nuevo tipo de policía en México.

Referencias

1. Consorcio Iberoamericano de Investigación de Mercados y Asesoramientos. Barómetro Iberoamericano de Gobernabilidad 2011.
2. Magaloni, Ana Laura. Un nuevo marco normativo para un nuevo modelo de instituciones de seguridad pública. En: Rosas, Cristina (coord.). El nuevo modelo de policía en México, Centro de Investigaciones y Estudios en Seguridad, 2012, México.
3. Terpstra, Jayn y Dorian Schaap. Police culture, stress conditions and working styles. *European Journal of Criminology*, 10, 2013.
4. Tudela, Patricio. Cultura policial y control interno. *Revista de Estudios Policiales*, Núm. 7. La Academia Superior de Estudios Policiales, 2010, Chile.
5. Hernández Morón, Adriana. Estudio del clima organizacional en la policía nacional. Tesis. Universidad Católica Andrés Bello, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2005, Venezuela.
6. Silva, Carlos. Policía, encuentros con la ciudadanía y aplicación de la ley en la ciudad de Nezahualcóyotl, Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2011, México.
7. Sabet, Daniel y Eric Olson. Régimen disciplinario de la policía federal. En: Szekely, Miguel (coord.). Sistema integral de desarrollo policial: la construcción de una policía profesional en México. Centro de Investigaciones y Estudios en Seguridad, 2012, México.
8. Szekely, Miguel (coord.). Sistema integral de desarrollo policial: la construcción de una policía profesional en México. Centro de Investigaciones y Estudios en Seguridad, 2012, México.
9. Suárez, M.E. (2002). De estómago, de cabeza ; de corazón: Un acercamiento antropológico a los mundos de vida de los policías en Guadalajara, México. (Tesis doctoral), Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
10. Orr, Marion and Darrel M. West. Citizen Evaluations of Local Police: Personal Experience or symbolic attitudes? En: *Administration & Society*, 2007 38: 649.



Monterrey, 1882

La ciudad de Nuestra Señora de Monterrey experimentó una serie de transformaciones durante el siglo XIX, como reflejo y evidencia de la diversidad de acontecimientos históricos vividos. Inició el siglo como ciudad colonial habitada por seis mil habitantes; la lucha por su independencia nacional la reestructuró jurídicamente; la separación independentista del estado confederado de Texas del país incitará o animará a su posterior desmembramiento interterritorial –Villa de

Santiago, Allende, San Pedro Garza García, Santa Catarina, etc.—. La invasión norteamericana le transfirió parte de sus prácticas culturales; la guerra fratricida de la Reforma volvió antagónicas a las autoridades civiles y las religiosas; la Invasión francesa debilitó la hasta entonces relación armónica entre el gobierno

* Universidad Autónoma de Nuevo León, F.A.
Contacto: armando.flores@uanl.mx

estatal y el federal; y con la llegada del ferrocarril, en 1882, inició en la entidad la seductora pluralidad cultural. La población alcanza los 64 mil habitantes al cierre del siglo. Cada uno de estos fenómenos quedó señalado en la arquitectura y el urbanismo de la ciudad como documentación histórica.

La ciudad religiosa de principios de siglo desaparece ante la ciudad militarizada de mediados, y ésta, a la vez, se desvanece ante la ciudad industrial en que se convierte en los últimos años de fin de siglo. En alto contraste, éstos son tres de los muchos rostros que presentó la ciudad durante el siglo decimonónico.

De los fenómenos anteriores, el más contundente y determinante para la ciudad actual aconteció en 1882: la llegada del ferrocarril, hecho que la abre tanto nacional como internacionalmente.

El historiador Isidro Vizcaya Canales es el primero en detectar la importancia de la segunda mitad del siglo XIX como determinante de la ciudad del siglo

XX. Uno de sus primeros libros, *Los orígenes de la industrialización de Monterrey (1867-1920)*, cuyo argumento central versa sobre el desarrollo económico e industrial de la ciudad en dicho periodo, de manera alternativa, también considera para cada subdivisión temporal del estudio aspectos generales de vida de la población: costumbres, diversiones, desarrollo urbano y acontecimientos trascendentes. Es indudable que de este primer libro surge la idea de otro posterior, pues en la página 42 expresa: “Probablemente no ha habido en la historia de Monterrey año más lleno de acontecimientos fundamentales para la vida de la ciudad que el año de 1882”.

Monterrey 1882, crónica de un año memorable es parte de los últimos libros escritos por Isidro Vizcaya Canales (1917-2005), en sus cuatro décadas de destacada producción sobre temas de historia regional. El autor consideró que 1882 fue un año memorable por la llegada del ferrocarril a Monterrey, además del

inicio del servicio de tranvías urbanos, la instalación en la ciudad de la luz producida por electricidad, el servicio telefónico complementando el telegráfico ya existente, y todo en conjunto coadyuvantes de un nuevo perfil urbano que trastocará la vida cotidiana. Al igual que en el primer libro, el propósito de éste también fue recrear “las condiciones de vida de una ciudad de provincia mexicana a fines del siglo pasado”.

Adentrémonos al texto para viajar en el tiempo a esa ciudad germen del Monterrey de hoy.

Llegada del primer ferrocarril a Monterrey en 1882

Tres días después de haberse iniciado el año de 1882, el gobernador del estado anunciaba que tenía el propósito de establecer una biblioteca pública, la primera que habría en Monterrey (p. 3) ... En un censo fechado el 31 de diciembre de 1881, Monterrey tenía 41,145 habitantes ... San Pedro tenía 1,599 vecinos y, a fines de 1882, se separó para constituir un nuevo municipio con el nombre de Garza García ... El área propiamente urbana se extendía unas diez cuerdas de sur a norte hasta la calle de Aramberri, y como quince cuerdas de oriente a poniente hasta el templo de la Purísima ... Desde hacía casi dos décadas, los terrenos que se extendían como un kilómetro al norte, llamado Repueblo del Norte, aparecían en los planos como urbanizados y sus calles perfectamente alineadas ... En realidad, muy poca gente vivía en estos repueblos y las calles no existían (p.



Monterrey 1882, crónica de un año memorable es parte de los últimos libros escritos por Isidro Vizcaya Canales (1917-2005), en sus cuatro décadas de destacada producción sobre temas de historia regional. El autor consideró que 1882 fue un año memorable por la llegada del ferrocarril a Monterrey, además del



4) ... Las constantes quejas sobre el estado de las banquetas determinaron que el Ayuntamiento ordenara que los propietarios tenían un mes para repararlas o construirlas donde no existieran (p. 8) ... Varios de los locales del primer piso de la Presidencia Municipal se encontraban rentados a particulares. Uno de ellos lo ocupaba Albino Sarabia, profesor de música y afinador de pianos (p. 10)... Los extranjeros que residían en Monterrey no llegaba ni a 1% de la población total, pero su presencia era muy visible, por figurar alguno de ellos entre los principales empresarios de la región (p. 15)... ya había en Monterrey delegados de varios países: don Valentín Rivero había recibido el *exequatur* como cónsul de España. Otón Degetau era el cónsul de Alemania, Reinaldo Berardi actuaba como agente consular de Italia, Rodolfo Dressel era vicecónsul y don Juan Weber el cónsul de Estados Unidos (p. 16)... Los teléfonos instalados comunicaban la casa del general Treviño, comandante de la División del Norte, con las distintas dependencias militares que había en la ciudad (p. 20)... la ciudad contaba con diez escuelas primarias públicas, cinco para varones y otras tantas para mujeres. Ninguna de ellas tenía nombre y sólo se les designaba por número... todas ocupaban casas rentadas (p. 29)... Además de las escuelas públicas, existían doce escuelas particulares de niños y dieciséis de niñas (p. 30)... Los centros educativos de un nivel superior eran: el Colegio Civil y las escuelas de Medicina, Jurisprudencia y Normal de Profesores (p. 31)... El Colegio Civil tenía un plan de estudios que abarcaba

siete años y estudiaban en esa institución 116 alumnos (p. 32)... Según los informes presentados por el cabildo eclesiástico al Ayuntamiento de Monterrey, los templos que existían en el municipio eran: la Catedral, San Francisco, la Purísima y el Roble... también existían las capillas. Había algunas que pertenecían a ciertas instituciones, como la del Hospital Civil, la del Seminario y la del Colegio de Niñas. Otras se encontraban diseminadas por distintos rumbos de la ciudad... A principios de 1882, había un templo presbiteriano en la esquina sureste de las calles de Puebla (Emilio Carranza) y Matamoros. Éste contaba con un ministro y 89 adeptos. Los bautistas no tenían templo y a pesar de disponer de dos ministros, solamente tenían 34 seguidores (p. 34) ... El ayuntamiento acordó dar ocho pesos mensuales al preso Inés Tijerina para que se encargara de dirigir la reparación del empedrado de la ciudad y otras obras públicas (p. 37) ... “La Leona” y “La Fama”, industrias textiles que tenían ya años de operar, fueron liberadas de impuestos por cinco años (p. 38) ... También había en Monterrey tres molinos de trigo: el de “Jesús María”, cuyo propietario era Bernardino García, propietario también de un aserradero de madera y de otro taller en donde se cortaba mármol ... Lorenzo González anunciaba el establecimiento de una nueva fábrica de hielo más eficiente que las que habían existido hasta entonces. El producto se elaboraría con agua pura de un ojo de agua especial, el cual estaba cercado y perfectamente limpio (p. 39) ... los que estuvieron trabajando en las obras de la Plaza Zaragoza recibían los siguientes salarios: al maestro albañil, aportando los útiles para su cuadrilla, se le pagaba \$1,25 diarios, al oficial de cuchara \$0.78 $\frac{3}{4}$, al oficial de media cuchara \$0.50 y al mozo de mano \$0.43 (p. 43) ... El señor Jules A. Randle estaba esperando recibir de un momento a otro los aparatos para iluminar con luz eléctrica la Plaza de Zaragoza durante los festejos del 15 y 16 de septiembre ... Por estos días también se iniciaron los trabajos del ferrocarril urbano ... El día 31, el alcalde de General Escobedo comunicaba que dos cocineros negros del campamento de los trabajadores del ferrocarril habían reñi-

do y uno de ellos estaba gravemente herido. Ese mismo día el ferrocarril llegaba a Monterrey. La nota del *Periódico Oficial* decía sobre este acontecimiento: “A las seis de la tarde del último día de agosto llegaron los trabajos del ferrocarril al lugar donde debe establecerse la estación de esta ciudad. Multitud de personas a pie, a caballo y en carruajes, acudieron a presenciar este acontecimiento que esperamos sea de gran provecho para Monterrey” (p. 46) ... En un baile celebrado la noche del 18 de septiembre en el Teatro del Progreso, se utilizó por primera vez la luz eléctrica para iluminar el local (p. 48) ... Por estos días se presentaron dos presupuestos para terminar la parte sur del Palacio Municipal: uno de Jesús Aldape por \$3,760.00, y otro de Pablo Salazar por \$3,900.00 ... Con motivo de haberse establecido la estación del Ferrocarril Nacional, se empezaron a poblar las tierras que quedaban entre el Repueblo del Norte y la Hacienda de los Tijerina (p. 49) ... en el mes de octubre entraron a Monterrey poco más de diez mil cargas de artículos muy variados (p. 53) ... A principios de noviembre se anunció que acababan de llegar a la ciudad “Las tres maravillas del siglo XIX”: El Alivio del Mundo, para curar cualquier dolencia; Las Gotas de la Belleza, para eliminar espinillas y manchas de la piel, y la Vida del Pelo, para el pelo sano y abundante (p. 57) ... un conocido restaurante frente a la Plaza Zaragoza anunciaba que había recibido ostiones y pescado de mar desde Corpus Christi, artículos que se podían adquirir “a precios muy módicos” (p. 58) ... El miércoles 27, Ángela Peralta inició sus representaciones en el Teatro del Progreso con la ópera *Ernani* de Giuseppe Verdi y dos días después puso *Traviata* ... Al finalizar el año de 1882, el Ayuntamiento informaba que se había mejorado el alumbrado público de la ciudad ... También se enumeraban las obras realizadas durante el año: Se terminó un puente y dos estaban a medio construir. En los arreglos del parían se habían gastado \$3,977.82 y en la fachada sur del Palacio Municipal \$4,258.00. Se empedraron algunas calles y hubo algunas mejoras a la Plaza de Zaragoza (p. 62) ... Todo cambio, por más favorable que sea, produce algunos efectos negativos y la llegada del ferrocarril a cualquier lado tuvo una secuela des-

favorable ... el ferrocarril agudizó ciertas tendencias desfavorables que ya existían, como era el abastecerse en la Zona Libre de Tamaulipas ... De hecho, esta situación va a hacer que una crisis económica que fue de carácter nacional sea más grave en Monterrey ... Este periodo crítico no duró más que tres años, al cabo del cual resurgió la ciudad con un vigor renovado, iniciándose poco después la industrialización a gran escala (p. 63).

A manera de conclusión

Si bien el inicio de la industrialización de la ciudad se marca con el establecimiento de la industria textil a mediados del siglo, con la llegada del ferrocarril se acelera el fenómeno, lo que permite su consolidación con las industrias metalúrgicas en los años finales del mismo. Con el ferrocarril, la ciudad se vuelve atractiva para nuevos usuarios, especializados, de alto nivel profesional en un amplio rango que va desde el técnico metalúrgico hasta cantantes de ópera. Urbanísticamente, la ciudad le dará la bienvenida a los trazos diagonales preestablecidos por las vías férreas y los postes, elevando el tendido de cables conductores de electricidad; y arquitectónicamente los sistemas constructivos con base en tecnologías de tierra serán paulatinamente sustituidos por materiales industrializados: el cemento, el fierro, el vidrio, los bloques de arena-cemento, mosaicos y una amplia diversidad de productos de barro cocido. Tipológicamente, se perfeccionan los edificios teatrales y de hotelería y se le da la bienvenida a novedades edilicias como bancos, restaurantes, talleres industriales y tiendas departamentales.

De toda la producción histórica de Isidro Vizcaya, ésta es la más lírica, y aunque determinada por el arnés de la crónica como género narrativo, es la más literaria por su evidente tono evocativo. La historia, así, es uno más de los referentes para el estudio y comprensión de la arquitectura.

Referencias

1. Isidro Vizcaya Canales. Los orígenes de la industrialización de Monterrey (1867-1920). Librería Tecnológico, 2ª. ed., Monterrey, 1971.
2. Isidro Vizcaya Canales. Monterrey 1882, crónica de un año inolvidable. Banco del Atlántico, Monterrey, 1991.

Orígenes de una ciudad industrial

ADRIÁN GARZA DRAGUSTINOVIS

La historia de la arquitectura de la ciudad de Monterrey durante el siglo XIX ha sido una de las inquietudes del investigador Armando V. Flores Salazar. Una muestra de ello es un artículo publicado en la revista *Cite* de la Universidad de Rice.¹ En dicho trabajo el devenir histórico-arquitectónico de la ciudad de Monterrey se divide en tres grandes fases: 1) la ciudad religiosa, 2) la ciudad militar y 3) la ciudad industrial. En cada una de las fases, la sociedad regiomontana dejó la huella de sus dinámicas culturales en la arquitectura de la ciudad.

Armando V. Flores Salazar partió de esta premisa para recopilar y analizar la información sobre la ciudad de Monterrey documentada en el libro *Monterrey 1882: crónica de un año memorable*, de Isidro Vizcaya Canales. Para Flores, el objetivo de revalorar la obra historiográfica de Vizcaya es destacar la cultura arquitectónica de Monterrey en 1882, como base para la formación de una ciudad industrial.

Para ambos autores, el acontecimiento que desembocó en la ciudad industrial es la llegada de la línea del Ferrocarril Nacional Mexicano, proveniente de Nuevo Laredo. De esta forma, Monterrey se conectó

primero con los Estados Unidos a través de la frontera tamaulipeca y, posteriormente, con la Ciudad de México una vez construida toda la línea. El suceso se llevó a cabo el 31 de agosto de 1882, con la aparición de la primera locomotora al campamento de la estación. Este sitio se encontraba al final de la avenida Progreso (actual Pino Suárez y Colón), en donde poco tiempo después se construyó la estación Unión.

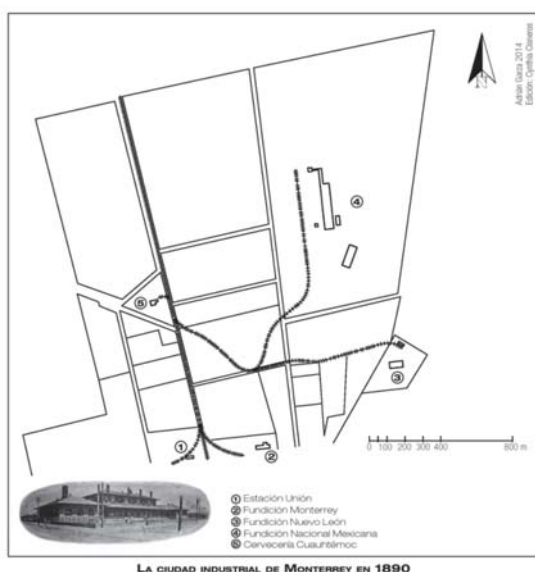
Es en esta área, al norte de la mancha urbana, donde se configuró la imagen de la ciudad industrial. El nacimiento de empresas como Compañía de Fundición de Fierro y Maquinaria de Monterrey (27 de noviembre de 1889), Fundición de Metales Nuevo León (6 de febrero de 1890), Gran Fundición Nacional Mexicana (18 de octubre de 1890) y Cervecería Cuauhtémoc (16 de noviembre de 1890), representó el surgimiento de sus primeros nodos industriales. En cada uno de ellos se colocó una línea férrea para enlazarse con la vía central del Ferrocarril Nacional Mexicano, necesaria para transportar los productos a otros lugares. Con base en los elementos arquitectónicos de la nueva estructura urbana, se elaboró un mapa de la ciudad industrial de Monterrey en 1890.

Imagine a los primeros pasajeros que descendieron al campamento del tren en 1882. El territorio que vieron alrededor de los tendidos férreos estaba aún despoblado, y ni siquiera se había construido una estación formalmente. Los pasajeros que bajaron en 1890 observaron una imagen distinta a la de 1882, pero basada en ésta.

En menos de una década se organizó un espacio urbano nuevo en donde ferrocarriles, edificios de ladrillo, estructuras metálicas y chimeneas, constituyeron los principales objetos arquitectónicos del paisaje industrial regiomontano a finales del siglo XIX.

Referencias

1. Armando V. Flores Salazar, "Mapping change: Monterrey in three acts", *Cite*, num. 52, fall 2001, pp. 18-19.





Cambio climático: sus repercusiones para la sustentabilidad

PEDRO CÉSAR CANTÚ MARTÍNEZ



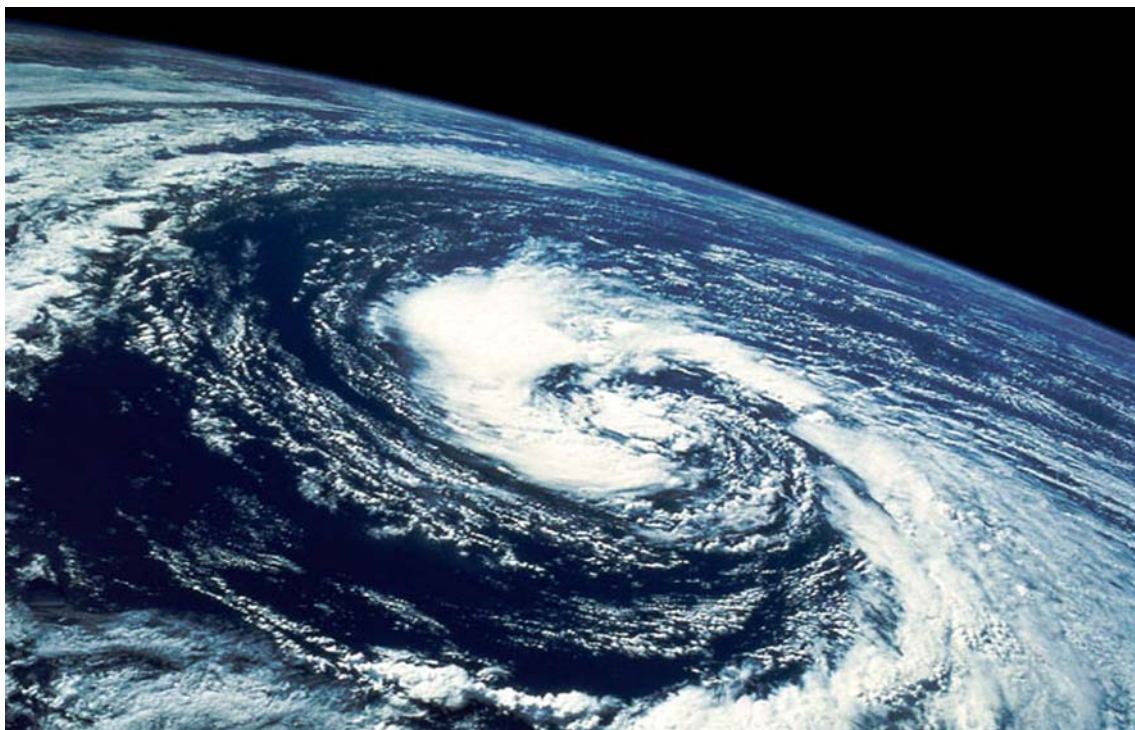
El cambio climático se yergue como una problemática de honda relevancia y suma complejidad por su contexto global; así, en el comienzo del siglo XXI, la comunidad científica y la académica lo contemplan quizá como la mayor eventualidad que ha enfrentado la raza humana.¹ La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático² imputa el *cambio climático* de forma primaria o secundaria a las actividades del ser humano, que perturba la constitución del aire en el contexto mundial y se suma a la mutabilidad natural del clima, que se advierte durante lapsos de forma comparativa.

Las recientes declaraciones científicas detallan cómo el cambio climático se agrava, tomando en cuenta las consecuencias documentadas, incluso mucho más rápido y de forma global de lo que los expertos

estimaban.³ En este sentido, las últimas indagaciones revelan que, desde mediados del siglo pasado, se ha dado un incremento paulatino de la temperatura en el planeta, lo cual es muy factible que lo causen las emisiones de gases de invernadero promovidas por los procesos productivos de nuestra sociedad.⁴ Entre los gases de invernadero se hallan el vapor de agua, el bióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso y el ozono, todos presentes de forma natural en la atmósfera.

Por tal situación, los esfuerzos alrededor de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático han sentado las bases de un acuerdo de

* Universidad Autónoma de Nuevo León, FASPyN.
Contacto: pedro.cantum@uanl.mx; cantup@hotmail.com



orden internacional para disminuir las emisiones de estos gases de invernadero. Durante la última reunión, en Varsovia (Polonia), en noviembre de 2013, se promovieron dos líneas de acción para dar respuestas concretas a los problemas que nos aquejan, éstas atañen aspectos para estimular la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y de aquéllas que provienen de emisiones relacionadas con la energía.^{4,5}

De esta forma, en el presente manuscrito exploramos cuál ha sido la fuente del cambio climático, el entorno del marco de las políticas internacionales y de las consecuencias de este suceso de cambio climático que comprometen la sustentabilidad y continuidad de nuestra sociedad.

Fuentes del cambio climático

En las décadas pasadas, se ha evidenciado que la concentración de gases de invernadero ha aumentado debido a los procesos productivos que se suscitan en nuestra sociedad. La actividad más dañina a nivel mundial es la sobreutilización de combustibles fósiles, como el petróleo, para la generación de energía. No obstante, otras actividades productivas aportan estos gases de invernadero: la ganadería, la silvicultu-

ra, la deforestación, el manejo de los residuos y algunos otros procesos industriales.¹

El principal gas de invernadero generado por las tareas e intervenciones productivas en el colectivo humano es el bióxido de carbono. Este gas conforma aproximadamente tres cuartas partes del total de las emisiones de gases de invernadero en el orbe, las cuales proceden de fuentes puntuales y las industrias, así como de fuentes móviles como el parque vehicular. Entre la evidencia científica existente, Ponce Cruz y Cantú Martínez¹ señalan:

durante el año 2000, los indicadores de concentración de gases de invernadero como el CO₂ y metano se han incrementado 31 y 151%, respectivamente, con respecto a los valores promedio registrados en el periodo del año 1000 a 1750, que eran de 280 ppm para el bióxido de carbono y de 700 ppb para el metano (p. 8).

En datos recientes, el bióxido de carbono se constituyó en el contribuyente más importante en el marco de las emisiones totales, durante 1990 y 2010, cuando representó 79.6 y 81.7%, respectivamente; seguido

del metano, con 12.2% en 1990, y 11.2% en 2010.⁶

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)⁷ en México indica que en el plano mundial las emisiones de bióxido de carbono se relacionan directamente con el consumo de combustibles fósiles, muestra que “entre 1971 y 2005, la emisión mundial derivada del consumo de combustibles fósiles aumentó alrededor de 90%” (p. 8). Es así que desde la perspectiva de los científicos y la academia, las actividades humanas son las primordiales subsidiarias del calentamiento global en las últimas cinco décadas.⁸

El incremento de la temperatura, que promueve el calentamiento global, se ha vuelto un problema apremiante y que podemos advertir, señaló la Semarnat en México en 2009.⁷ En este contexto, González *et al.*⁹ aducen que la temperatura promedio anual en los últimos años del siglo XX, particularmente en la porción norte del planeta, obtuvo las temperaturas más elevadas durante el periodo de 1990 a 1998; el modelo central del cambio climático actual es producto del aumento de temperaturas. Esto lo ratifica Estrada Porrúa,¹⁰ al exteriorizar que en “el siglo XX, el incremento ha sido de entre 4 y 8°C” (p. 9). Esta evidencia de orden irrefutable, agrega, se diferencia de la afección climática sucedida en el último milenio, cuando se suscitó una disminución en los niveles de temperatura ambiente.

Políticas internacionales

En el marco de la reunión cumbre realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, surge por primera vez la preocupación acerca del cambio climático y la necesaria postura internacional de actuar ante este problema global, lo cual conllevó la aprobación de realizar la Convención Marco de las Naciones Unidas referente al Cambio Climático, que dos años más tarde entró en vigor, el 21 de marzo de 1994.^{4,11} El propósito de esta convención fue evitar que fuentes antropogénicas incrementen los gases de invernadero en el aire, con el fin de estabilizar las concentraciones de estos gases en la atmósfera, para evitar daños mayores en el sistema climático.

A partir de que entraron en vigor los elementos estipulados por la convención marco, las naciones que accedieron y admitieron adherirse se reúnen cada año en la citada Conferencia de las Partes (COP). La fina-

lidad de estos encuentros internacionales es estimular y revisar el cumplimiento de los términos de la convención, y mantener los diálogos sobre las estrategias más adecuadas para continuar trabajando y así atemperar los efectos del cambio climático, recordando que las medidas acogidas en el seno de la convención se constituyen en el conjunto de pautas a seguir para la aplicación operativa de acciones convenidas.^{4,12}

En este sentido, los avances más sustanciales los encontramos en la promulgación del Protocolo de Kioto, que se erige durante la Tercera Cumbre sobre el Clima, la cual se celebró en Kioto (Japón), en 1997, y que entraría en vigencia a partir de febrero de 2005. El objetivo de esta declaración está vinculado a la reducción de emisiones de gases de invernadero, lo que conllevó que al menos 38 países industrializados establecieran el compromiso de reducir sus emisiones en 5.2% para el lapso de 2008 a 2012, tomando en cuenta los niveles de emisión consignados durante 1990.⁴ Este acuerdo estableció un fortalecimiento del empeño internacional para abatir el cambio climático posterior a 2012, claro está, además de impulsar normas básicas para la aplicación de los compromisos del protocolo. Asimismo, durante la reunión celebrada en México, en 2010, en Cancún, se concretó la creación de un fondo de 100 mil millones de dólares a partir de 2020 para utilizarlo en medidas que mitiguen los efectos del cambio climático, esencialmente en los países en desarrollo.^{4,11,12}

Hoy en día, el contexto de los trabajos acerca de la próxima reunión, COP 20, se encuentra en una etapa intensa de preparativos para la Cumbre sobre el Clima, que se desarrollará en diciembre de 2014, en Perú, particularmente en la ciudad de Lima, donde los trabajos se centrarán en la construcción de un plan de acciones concertado, que apoye la reducción de emisiones de gases de invernadero y fortalezca las actividades para la adaptación a este suceso, ya que las consecuencias globales de este fenómeno climático se han hecho sentir y los esfuerzos actuales han sido insuficientes.

Efectos del cambio climático

Agua

En el marco del cambio climático, el esquema de consecuencias en los recursos hídricos es muy diverso,



entre éstas se encuentran las modificaciones al ciclo de agua. Es así que, de acuerdo al Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente,¹³ entre los estragos propios sobre los recursos hídricos que se pueden documentar se encuentra el Lago Faguibine, localizado en Malí, en el continente africano, donde la disminución del volumen de agua que albergaba éste ha forzado a más de 200,000 seres humanos a dejar sus actividades productivas tradicionales, que giraban alrededor de la pesca, silvicultura, ganadería y agricultura.

Por otra parte, el Banco Mundial, en su informe “Desarrollo y Cambio Climático 2010”,¹⁴ señala que “entre 1.000 millones y 2.000 millones más de personas quizá dejen de tener agua suficiente para atender sus necesidades” (p. 5). Este mismo informe asevera que para Latinoamérica y el Caribe, los sistemas naturales se verán grandemente apremiados, como los glaciares de carácter tropical que se ubican en los Andes, los cuales se pronostica que, lamentablemente, desaparecerán, lo que conllevará la alteración de la intensidad y uso del recurso hídrico que proveen a distintas naciones de América del Sur; este impacto afectará por lo menos a 77 millones de seres humanos en 2020.

No obstante la anterior evidencia, el cambio climático se muestra además a través de la alteración del régimen de lluvias, fenómenos con una abundancia de precipitaciones pluviales en ciertos sitios que en intervalos cortos de tiempo generan inundaciones y, por otra parte, ciclos extendidos de tiempo con severas sequías; de igual manera, esto influirá de manera absoluta en la calidad del agua.

Alimentos

De acuerdo al Banco Mundial,¹⁴ el cambio climático creará condiciones más difíciles para producir y abastecer de alimentos suficientes a una creciente población mundial, en este sentido conmina que es imprescindible no acometer sobre los sistemas naturales ya alterados, a fin de no agravar la situación de los mismos. Asevera que será necesario incrementar al doble la tasa existente de crecimiento de rendimiento agrícola, pero considerando que es importante disminuir el deterioro ambiental ligado a esta actividad. Por lo tanto, la participación internacional es indispensable para responder a los retos que plantea la seguridad alimentaria en el mundo; ya que esto se acentuará en

los países que actualmente importan una considerable parte de los alimentos que consumen.

De acuerdo a la FAO,¹⁵ el cambio climático deteriorará las circunstancias y escenarios de vida de granjeros, agricultores, pescadores y de quienes subsisten de los sistemas naturales. Estas poblaciones que, por su actividad económica, ya se contemplan como vulnerables, persisten en condiciones de inseguridad alimentaria y continuarán seguramente comprometidos por el hambre y la desnutrición. Asimismo, señala que el cambio climático, en particular, afligirá a cerca de 200 millones de familias en el plano internacional, cuyos recursos de vida derivan de la actividad agrícola y pesquera, esto a su vez ocasionará mayores niveles de desplazamientos y de movimientos migratorios; de acuerdo a Piñeiro,¹⁶ en 2009, el número de personas con hambre en el mundo llegó a la cifra de 1.000 millones.

Asentamientos humanos

Las Naciones Unidas¹⁷ manifiestan que en los asentamientos humanos, particularmente los de alta concentración de personas como las ciudades, las actividades socioeconómicas e infraestructura productiva, como la industria, contribuyen al calentamiento global de manera diferencial, esencialmente por las tasas de consumo de energía, la contaminación industrial, la deforestación y los cambios de uso de suelo. Añade, además, por otra parte, que existen muchos riesgos relacionados con factores climatológicos en estas áreas urbanizadas que se incrementarán de acuerdo a su contexto. Así, se presentará un aumento de la temperatura que exhibirá un modelo climático cada vez más adverso, o bien, en aquellas ciudades establecidas en las zonas costeras tendrán mayores zonas de vulnerabilidad por inundaciones debidas al incremento del nivel medio del mar y, por ende, una mayor intrusión salina. Asimismo, las lluvias serán más intensas y se constituirán en eventos cada vez más catastróficos para las colectividades vulnerables que se encuentran en los centros urbanos y que proliferan en la periferia de las ciudades, en particular las asentadas en la rivera de los ríos, así como en las laderas de los cerros, en muchos casos.

Por lo tanto, en aquellas regiones en las que los sucesos extremos son más habituales, el costo económico y social de éstos se acrecentará cuantiosamente,

como en la red carretera, sistemas de distribución de energía, drenaje, aprovisionamiento de agua potable, así como en las estructuras residenciales y de trabajo; pero, sobre todo, en la pérdida de vidas humanas.

Salud

El cambio climático es un suceso de considerable envergadura que aqueja la salud de millones de personas, cuyas manifestaciones y consecuencias se han demostrado por el aumento de la desnutrición, padecimientos diarreicos y la malaria, males que produjeron 3 millones de fallecimientos en 2004; de estas muertes, una tercera parte se presentó en el continente africano.¹⁸ De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS),¹⁹ las consecuencias que tendrá el cambio climático en la salud humana afectarán en su mayoría a las naciones en desarrollo, de manera muy explícita a aquellos países que presentan características insulares, con panoramas fisiográficos distintivos, como vastas zonas áridas, de alta montaña, o con franjas costeras densamente pobladas; debemos recordar que más de la mitad de la población en el mundo se asienta en la superficie costera.

La misma OMS¹⁸ indica que se observará un incremento de la mortalidad por altas temperaturas y la alteración en la distribución de enfermedades infectocontagiosas. En el contexto de las altas temperaturas, nuevas investigaciones han demostrado que las temperaturas elevadas registradas durante el periodo de verano de 2003, en Europa Occidental, produjeron 70,000 decesos más que en años anteriores. Asimismo, este mismo organismo ha documentado que, en los últimos diez años del siglo pasado, los eventos naturales causaron estragos debido a las condiciones meteorológicas extremas; esto conllevó cerca de 600,000 defunciones en el plano internacional, siendo las naciones en desarrollo las más afectadas. Los efectos del cambio climático se agravarán más, como señala Cantú-Martínez,²⁰ en 2012, ya que “1.3 mil millones de pobres en el mundo no poseen el amparo de los sistemas de salud; sencillamente, no pueden costearlos en el instante en que los precisan” (p. 28).

Conclusiones

El cambio climático, como hemos observado, consti-

tuye una seria amenaza para la colectividad humana y los sistemas naturales, proveedores de servicios ecosistémicos vitales. Pugar y corregir sus secuelas parecería simbolizar costos muy elevados desde el contexto económico; sin embargo, esto significaría un esfuerzo extraordinario e invaluable desde la perspectiva de procurar la salud humana y ambiental, así como conservar el patrimonio natural de especies que nos circunda, ya que el clima mundial, debemos admitirlo, se ha alterado y continuará así, de seguir el ritmo de emisiones de gases de invernadero que, sin precedentes en la historia de la humanidad, se han vertido al aire por las actividades productivas y manufactureras que promovemos.

La respuesta debe constituirse ahora, con cimientos en una voluntad social y global, pero respetando las posibilidades y las exigencias históricas de cada una de las naciones. Notoriamente, lo correcto es que a los países desarrollados les corresponde aceptar y encabezar el liderazgo en la atenuación de emisiones y apuntalar en estas acciones a los países emergentes, con economías intermedias, así como a las naciones en vías de desarrollo. En estos espacios político-administrativos se deben articular los esfuerzos de orden internacional en un contexto local, con el fin de formular políticas con marcos regulatorios de incumbencia nacional para la planificación de las actividades productivas que emanan de sectores clave: energía, industria de transformación y petrolera, entre otras.

Referencias

1. Ponce-Cruz, Y.Y. & Cantú-Martínez, P.C. (2012). Cambio climático: bases científicas y escepticismo. *CULCyT Cultura Científica y Tecnológica* 9(46): 5-12.
2. Naciones Unidas (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Fecha de consulta: 12 de mayo de 2014 de: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
3. Cárdenas, M.J. (2010). México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. México. Greenpeace.
4. Ponce-Cruz, Y.Y., Cantú-Martínez, P.C. & Puente-Quintanilla, J.C. (2013). La gestión ambiental del cambio climático. *CULCYT Cultura Científica y Tecnológica*, 10(51): 14-41.
5. Del Valle Melendo, J. (2014). El cambio climático: reflexiones tras la cumbre de Varsovia. *Boletín Electrónico del Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Enero: 1-22.
6. Naciones Unidas (2012). Datos de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero correspondientes al período 1990-2010. Convención Marco sobre el Cambio Climático-Naciones Unidas FCCC/SBI/2012/31.
7. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2009). Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones. Serie ¿Y el medio ambiente? México. Semarnat.
8. Greenpeace (2010). México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. México. Greenpeace.
9. González, M., Jurado, E., González, S., Aguirre, O., Jiménez, J. & Navar, J. (2003). Cambio climático mundial: origen y consecuencias. *CiENCiAUANL*, 6 (3): 377-386.
10. Estrada Porrúa, M. (2001). Cambio climático global: causas y consecuencias. Notas. *Revista de información y análisis*, 16: 7-16.
11. De Vengoechea, A. (2012). Las cumbres de las Naciones Unidas sobre cambio climático. Colombia. Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert-FES.
12. Herrán, C. (2012). El cambio climático y sus consecuencias para América Latina. México. Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert-FES.
13. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Cambio Climático Fecha de consulta: 10 mayo 2014. En: http://www.unep.org/pdf/Climate_change_sp.pdf
14. Banco Mundial (2010). Informe sobre el desarrollo mundial 2010. Desarrollo y Cambio Climático. Washington. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial.
15. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Cambio climático y seguridad alimentaria. Fecha de consulta: 12 mayo 2014. En: <http://www.fao.org/climatechange/1661505a3a6593f26eaf91b35b0f0a320cc22e.pdf>
16. Piñeiro, M. (2012). Las relaciones entre seguridad alimentaria, cambio climático y comercio internacional. Panamá. Latin American Trade Network / Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Serie Seguridad Alimentaria Working Paper N° 146.
17. Naciones Unidas (2011). Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para políticas. Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos 2011. Washington. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos-Naciones Unidas.
18. Organización Mundial de la Salud. 10 Datos sobre el cambio climático y la salud. Fecha de consulta: 14 mayo 2014, En: http://www.who.int/features/factfiles/climate_change/facts/es/
19. Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud humana Fecha de consulta: 14 mayo 2014. En: <http://www.who.int/globalchange/climate/es/>
20. Cantú-Martínez, P.C. (2012). Medio ambiente y salud: un enfoque ecosistémico. *CiENCiAUANL*, 15, (57): 26-32.