

Modelo para el análisis de la gestión social en contextos vulnerables

Outline for the analysis of social management in vulnerable environments

Gonzalo Héctor Suárez Echenique

Resumen

La gestión social es clave para evaluar y abordar la contaminación en áreas geográficas. Este estudio busca diseñar un modelo que integre conocimientos locales y científicos mediante la Investigación-Acción Participativa. Se realizó trabajo de campo en una región con alta contaminación, específicamente en el corredor entre Tula, Atitalaquia, Atotonilco y Apaxco, afectada por actividades extractivas e industriales. Se desarrolló un esquema básico de gestión ambiental en siete puntos, enfocado en riesgos naturales y antropogénicos. Se concluye que la gestión social debe ser teórica y práctica, promoviendo la creación de sujetos colectivos conscientes de su entorno.

Palabras clave: Riesgo ambiental; Procesos contaminantes; Organización social; Articulación de saberes; Modelo de análisis; Gestión de la vulnerabilidad ambiental.

Gonzalo Héctor Suárez Echenique

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Puebla | México | suarche@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-9625-8269>

<http://doi.org/10.46652/pacha.v5i14.266>

ISSN 2697-3677

Vol. 5 No. 14 mayo-agosto 2024, e240266

Quito, Ecuador

Enviado: mayo 18, 2024

Aceptado: agosto 11, 2024

Publicado: agosto 30, 2024

Publicación Continua

Abstract

Social management is key to assessing and addressing pollution in geographic areas. This study seeks to design a model that integrates local and scientific knowledge through Participatory Action Research. Field work was conducted in a region with high contamination, specifically in the corridor between Tula, Atitalaquia, Atotonilco and Apaxco, affected by extractive and industrial activities. A basic seven-point environmental management scheme was developed, focusing on natural and anthropogenic risks. It is concluded that social management must be theoretical and practical, promoting the creation of collective subjects aware of their environment.

Keywords: Environmental risk; Polluting processes; Social organization; Knowledge articulation; Vulnerability; Analysis model; Management of environmental vulnerability.

Introducción

Cada vez resulta más evidente que los espacios de participación ciudadana en la transformación de las condiciones de la realidad social son necesarios. En ese sentido, la gestión social puede ser entendida según Ortegón et al. (2005), como un conjunto de mecanismos que promueven la inclusión y la vinculación efectiva de la comunidad a través de proyectos colectivos. A la vez que permite que los sujetos cultiven un sentido de pertenencia, de colaboración y de control para el mejoramiento o solución de alguna problemática dada o por llegar.

El concepto establecido por Fradua et al. (2017), de contexto vulnerable o vulnerabilidad social se asocia básicamente con el riesgo de sufrir un daño inminente ante una eventual contingencia y la incapacidad de evitar el resultado lesivo o, al menos, de poder reducir su impacto negativo. En las sociedades occidentales actuales la vulnerabilidad está estrechamente vinculada a la inestabilidad laboral, la fragilidad de las relaciones interpersonales, la falta de acceso a prestaciones sociales y, sobre todo, a la subyacente existencia de fenómenos que degradan el medio ambiente.

De allí, la pertinencia por reflexionar acerca del modo en que las comunidades reaccionan ante el riesgo a través de una gestión que involucre a sus integrantes, entender cómo se organizan y qué tipo de demandas emiten cuando se encuentran sometidos a situaciones vulnerables. Es por ello, que en esta investigación, se elabora un esquema básico de aproximación a la gestión social del riesgo y la vulnerabilidad con el fin de lograr una especie de grafía elemental inteligible, para no sólo pensar adecuadamente los contextos riesgosos o vulnerables desde fuera, sino también, para que sirva de guía a quienes los enfrentan. La pretensión es que pueda ser utilizado para la elucidación por parte de la comunidad de todo tipo de situación o contexto adverso (en salud, educación, desastres naturales, crisis de vivienda, pandemias, etc.), aunque el modelo que se diseñó a partir de la región base este específicamente ligado a la cuestión de la contaminación medio ambiental.

Marco teórico

En el amplio marco de las ciencias sociales los conceptos suelen ser tratados desde campos diversos – más o menos amplios – de conocimiento. El concepto de vulnerabilidad no es la ex-

cepción, las materias como sociología, la antropología, las llamadas ecologías (la política y la económica, sobre todo), y geografías varias (la geografía humana, la demografía, la geopolítica), así como, las más “duras” como las ciencias de la tierra y la propia biología, han generado sus propios discursos y saberes acerca de ella (Alwang et al., 2001). Por este motivo, lo que se entiende por vulnerabilidad ha sido definido de formas muy distintas y a partir de elementos diferentes. Sin pretensiones de elaborar un pormenorizado análisis de las maneras de nombrar y conceptualizar la temática, se toman dos ejes que parecen ser los más usuales y eficaces:

- I. La vulnerabilidad se reduce siempre en función de alguna amenaza externa, sucesos naturales (terremotos, tormentas, pandemias) o provocadas por el hombre (contaminación, guerras, hambre o desempleo) (Stallings, 1997, p. 5–7; Blaikie et al., 2014, p. 17–18).
- II. La vulnerabilidad se presenta como un proceso en el tiempo que contiene dos aspectos, uno previo a la ocurrencia del fenómeno (ex ante), que se puede vincular con el grado de susceptibilidad que presenta determinada comunidad, y otro, que acontece como respuesta o ajuste una vez dado el suceso (ex post) por parte de la propia comunidad que experimentó la situación de riesgo. (Cardona, 2013, p. 44–45)

Nuevamente, sin abundar en la exuberante bibliografía al respecto, se puede empezar a perfilar elementos para la elucidación de un problema – teórico y práctico – que se presenta como complejo. Primeramente, aunque se encuentren estudios como los de Cardona (2013), y Thywissen (2006), sobre el tema que, o bien reconocen aspectos distintos para definir la unidad de análisis y hablen de vulnerabilidad individual, familiar o de grupo social, o bien, separen la vulnerabilidad entre subjetiva y objetiva. En este análisis es evidente que se trata, *conditio sine qua non*, de una perspectiva comunitaria, social, propia de los colectivos humanos y obviamente resultante de una dinámica objetiva, real, material, existente.

En resumen, la vulnerabilidad expresa una realidad ligada a un riesgo evidente que siempre ocurre desde el exterior, obedeciendo a cuestiones naturales o antropogénicas, que, necesariamente sacude a las comunidades humanas. No obstante, debe resultar claro que, debido a la dialéctica de los fenómenos reales, el origen de una vulnerabilidad ya sea natural o antropogénica, se entrecruzan y retroalimentan. En ese sentido, quién puede afirmar que una sequía o un terremoto no pudieran tener causas civilizatorias detrás, o qué condiciones naturales previas, como temporada de huracanes, no condicionen formas de vida que se adecuan a ella. Por otra parte, hay un carácter lineal-temporal que hace que el fenómeno de riesgo se formule en términos previos al evento o posterior a él. Por lo que una comunidad puede ser vulnerable ante un fenómeno dado sincrónicamente o considerar previamente su grado de vulnerabilidad ante circunstancias de eminente peligro. Dentro de esta explicación y por referencia de Alwang et al. (2001), es muy común el análisis de la pobreza como factor preponderante en la vulnerabilidad de una sociedad, sin embargo, para este trabajo no se abundará en ese aspecto; aunque el trabajo citado realizado para el banco mundial gira en ese sentido.

Metodología

Gestión social: respuestas, demandas, ajustes

Cuando se dice que una comunidad resulta vulnerable a algún efecto externo, lo que se quiere expresar, de acuerdo con Blaikie et al. (2014), es que dicha comunidad se ve influenciada negativamente en su capacidad de anticipar, lidiar, resistir y recuperarse de algún impacto dado. Pero hasta ahí, no se explica qué factor es el que puede cambiar la mera receptividad del impacto y llevarlo a un grado de resistencia y aún más, de relectura y acción contraria, que inclusive pueda revertir al propio fenómeno de riesgo. Es decir, ¿cómo puede una comunidad organizarse en función de un riesgo inminente? ¿De qué manera podría analizar las posibles respuestas, tomando conciencia de su grado de vulnerabilidad, y sobreponerse al mismo? ¿Desde dónde es más factible que comience el examen de la problemática riesgosa y de la influencia que podría tener en la propia comunidad?

De allí, que nos inclinamos por una metodología relacionada a la acción-participativa que prevea la comunicación abierta, sin verticalidades, con las comunidades implicadas en las diversas circunstancias de riesgo y vulnerabilidad medio ambiental. La investigación basada en este tipo de atención franca, estimula la comprensión comunitaria sobre las dinámicas medioambientales nocivas, posibilitando la resolución de los problemas específicos ligados a ella, a la vez que opera en lo tocante a lo que podríamos llamar empoderamiento comunitario, generando sujetos colectivos con agencia en la gestión y protección de su entorno. Este enfoque participativo y colaborativo puede llevar a soluciones más efectivas y sostenibles, al mismo tiempo que fortalece el sentido de comunidad y responsabilidad compartida.

Es por esto que la propuesta coloca el quid de la cuestión en la posibilidad de organización social ante el evento desestabilizador, esto es, la comprensión y acción positiva de la comunidad, ya que, mientras una comunidad no cuente con la organización necesaria a través de grupos o colectivos tendientes a gestionar el riesgo, sea para anticiparse a él o para oponerse a sus embates, solamente será una sumatoria de individuos, un conglomerado de sujetos, que recibirán sin más el estímulo nocivo y no tendrán injerencia en una respuesta reparadora. De allí, que el primer paso para dejar de ser un aglutinado de personas que simplemente absorban los ataques provenientes de una coyuntura dada, depende de la labor de la sociedad civil a través de organizaciones sociales, y dicho accionar resulta poseer la capacidad de retroalimentarse con la producción científica, logrando así una dirección que combina la investigación con la acción social, incluyendo a los partícipes comunitarios, de modo colaborativo y eficaz, en la caracterización de problemas y en la ejecución de soluciones.

Entendido esto, se propone un modelo que sirva de guía para ejecutar distintas acciones por parte de organizaciones que se vayan creando o evolucionando en torno al análisis de los riesgos y la vulnerabilidad en determinados ámbitos. En primera medida, se recomienda evaluar el contenido material y objetivo de la amenaza, independientemente de si su origen es natural o antropogénico. Por ejemplo, si se trata de un huracán o monzón, las acciones a llevar a cabo serían revisar

la historia de sus irrupciones, monitorear su frecuencia, medir al caudal de agua y la energía en su impulso. Aprender de las generaciones pretéritas acerca de cómo se enfrentó el problema, e inclusive, si fuera posible, reconstruir narrativamente cómo era el entorno previo al fenómeno disruptivo. Asimismo, en caso de la existencia de algún factor desencadenante de procesos contaminantes de carácter industrial o urbano, será preciso considerar qué tipo de amenaza es la que se analiza, qué procesos la desencadenaron, y sobre todo de donde provienen, así mismo revisar los cambios metabólicos acaecidos luego de su presencia y difusión en el área, es decir, la degradación o destrucción medio-ambiental, y por último – en ambos casos – sopesar la manera en que ha sido afectada la población en su salud, expresada en términos de morbi-mortalidad.

En los ejemplos citados, se observa cómo el contexto y los procesos históricos del riesgo y el análisis del entorno social vulnerable, presentan un sinnúmero de determinantes que lo tornan complejo, pero subrayamos que cada riesgo tiene una manera propia de enfrentarse- tomando en cuenta el estado de vulnerabilidad de cada entorno. Se trata entonces de una cuestión específica, determinada, singular. No obstante, a pesar de la aparente multiplicidad de patrones, lo que se sugiere en este trabajo, es que éstos pueden reducirse en un esquema básico. Entendiendo siempre, que por su carácter multifactorial no puede ser abordada desde una sola disciplina ni referida a un solo objetivo y que tampoco puede ser comprendida únicamente desde la racionalidad científico-técnica, sino que necesariamente debe integrar distintas perspectivas y lógicas provenientes de todo tipo de actores sociales. De allí la recurrencia a paradigmas de participación comunitaria, saberes locales, investigación-acción o confluencia de saberes.

Vislumbrado esto, el paradigma escogido es, a la sazón, uno ligado al peligro y la fragilidad medio ambiental y está vinculado a un Programa Nacional Estratégico (PRONACE) del CONAHCyT: “Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes” – en el que se tuvo una participación cercana recientemente –. Derivado de este proyecto, se obtuvo el siguiente concepto: Una Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA), podría definirse según Barreda (2023, p. 13-14), aunque abarca un significado complejo, pues intenta dar cuenta de sendos territorios donde confluyen actividades económicas (industriales, extractivas, urbanas y agroindustriales) que redundan en un severo daño ambiental y su consecuente cadena de enfermedad y mortalidad en la población circunvecina, precisamente como consecuencia de las sustancias emitidas al aire, agua y tierra.

El factor desencadenante de lo que culminaría siendo una Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental en los límites estatales de Hidalgo y el Estado de México, estuvo dado por el establecimiento de empresas de corte extractivo, caleras y cementeras y de las del área de refinación de petróleo, a estas actividades económicas contaminantes se fueron sumando progresivamente otros procesos, igualmente contaminantes como la expansión urbana a través de viviendas de interés social (por ejemplo, fraccionamientos de la desarrolladora Casas Geo), y la recepción de aguas residuales provenientes de la megalópolis, a través de los túneles Emisor Oriente, Emisor Central y Emisor Poniente en la denominada Presa Endhó y el río salado. Estas aguas se reutilizan para el riego agrícola de dos distritos de riego en el Estado de Hidalgo.

Todos estos fenómenos que obedecían a dinámicas históricas particulares y a temporalidades distintas, confluyeron en un área dada y tienden a la concatenación de procesos, por lo que hacen de la región un territorio de altísima vulnerabilidad ecológica debido a los procesos contaminantes derivados de las técnicas productivas y del uso de sustancias tóxicas, que *prima facie*, deterioran el entorno natural y por ende inciden negativamente en la salud de la población circunvecina.

Este mar de fondo fue generando repuesta en distintas organizaciones ya establecidas, que perseguían otros objetivos, y que se volcaron, luego, impelidos por las circunstancias a la cuestión ambiental, o bien, que fueron formadas *exprefeso* por dar respuesta a la mismas. Un suceso en específico condicionó la acción de los vecinos:

El evento que desencadenó la conformación de un movimiento social en este municipio fue la muerte de once campesinos originarios de la localidad de El Refugio, el 21 de marzo de 2009. Los hechos sucedieron cuando los trabajadores se disponían a realizar las faenas de limpieza del canal de riego y sufrieron intoxicación por vapores químicos... Los pobladores del lugar reportaron la concentración de fuertes olores a químicos igual al que habitualmente provenía de las empresas cementeras, por lo que se atribuye el incidente al desagüe de los residuos químicos de la planta Ecoltec (localizada en Apaxco) a las aguas del río. Sumado a esto, días después ocurrió una explosión en el depósito donde se almacenaban los compuestos químicos que pasarían a convertirse en el combustible alterno para los hornos cementeros. (Carrasco et al., 2016, p. 329)

Lo importante más allá de los factores desencadenantes, es que quienes habitan el territorio dejaron de ser meros individuos para comenzar a conformar un núcleo articulado de sujetos dirigidos a objetivos comunes, siguiendo las premisas de una metodología colaborativa como la citada Investigación Acción Participativa, se produjo un *feed back* entre el conocimiento institucional desde diferentes centros educativos y los saberes locales, que llegaron a caracterizar objetivamente las causales del escenario negativo que atravesaban, lograron identificar a los actores particulares que lo producían y, siguiendo el hilo continuaron investigando sobre los orígenes de cada centro de productividad industrial, descubriendo su contribución al escenario nocivo de mayor escala, y que si bien aún permanece inestimado en sus alcances potenciales, ya comienza a esclarecerse la liga con el aumento de casos de enfermedad y decesos.

Ubicación del estudio de caso

Se escogió en esta investigación a la región ubicada entre los Estados de México e Hidalgo, particularmente porque incluye el corredor industrial y extractivo contaminante entre la ciudad de Tula, Atitalaquia y Atotonilco en Hidalgo y Apaxco en el Estado de México. En ella, según la investigación publicada por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático y la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (INECC-UAMI, 2008), se encuentran cinco cementeras, una calera y la Refinería Miguel Hidalgo donde concurren actividades extractivas (explotación

de materiales pétreos) y manufactureras. Dentro del área se encuentra la presa Endhó, que podría describirse como una gigantesca alberca de lixiviación de las descargas de aguas residuales – sin tratamiento previo – procedentes de la Ciudad de México, así como de complejos habitacionales reconocidos como de interés social.

Figura 1. Contaminantes identificados en la región de estudio

Núcleos Económicos Contaminantes	Sustancias tóxicas emitidas	Afecciones a la salud por exposición reconocidas por la ATSDR
Refinería	SO ₂ , O ₃ , NO _x , CO, PM ₁₀ , Pb	Concentraciones altas de plomo en sangre de trabajadores que tienen contacto
Calera	SO ₂ , O ₃ , NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀	Patologías respiratorias agudas
Cementera	Dioxinas, furanos, fenol, BTEX, HAP	Cánceres
Presa Endó	Cadmio, Níquel y Plomo	Salpullido, reacciones alérgicas, infecciones intestinales
Parques industriales	Diversos	EPOC, enfermedades respiratorias

Fuente. ATSDR, 2016; SEMARNAT-RETC, 2004-2022

En el cuadro 1 (ATSDR, 2016; SEMARNAT-RETC, 2004-2022) puede apreciarse las diferentes fuentes contaminantes ligadas a la fuerte concentración industrial – tanto nacional como extranjero – en el área, acrecentadas, sobre todo, durante el proceso neoliberal y cómo es que se genera una simbiosis productiva que redundará en un mayor deterioro medio ambiental y su correlación con el deterioro de la salud de la población.

La vocación calera y, posteriormente cementera, en la zona cuenta de larga data, desde el México prehispánico; mientras que la Refinería “Miguel Hidalgo” conocida como “Tula”, es del año 1946. Por lo que la articulación entre los procesos de ambas industrias es mucho más cercana en el tiempo. De hecho, es recién en las dos últimas décadas cuando se comenzó a reemplazar el combustible utilizado para calentar la piedra caliza para la obtención de cal, o la roca viva, para el cemento – que tradicionalmente se realizaba con gas natural – por el coque de petróleo o residuos sólidos urbano-industriales como, por ejemplo, las llantas de los automotores. Lo anterior, ha permitido que se generen complejas mezclas de contaminantes atmosféricos todo el año. Carrasco-Gallegos et al. (2016). Para darnos una idea de la ingente presencia contaminante en el área, recurriremos a un informe oficial:

La cuenca atmosférica de Tula integrada por 12 municipios cuenta con 58 empresas locales y federales, es sede de una refinería, dos plantas de generación eléctrica (una termoeléctrica convencional y una de ciclo combinado a gas natural), seis cementeras, cuatro caleras, industrias del ramo metalmecánica y química, entre otras. También presenta una importante actividad agrícola en la región del Valle del Mezquital, de carácter intensivo por la disponibilidad de riego con aguas negras provenientes de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y de las descargas locales e industriales de la zona es la mayor generadora de contaminantes en Hidalgo y aporta el 97 % del dióxido de azufre (SO₂), 45 % de las partículas PM_{2.5} y el 43 % de los óxidos de nitrógeno (NO_x) emitidos en el estado. (INECC-CAME, 2020, p. 3)

Bajo este contexto de vulnerabilidad, es que intentan reproducir su existencia los habitantes de la región, poseyendo solo una herramienta efectiva para poder enfrentarse a una situación de ingente riesgo.

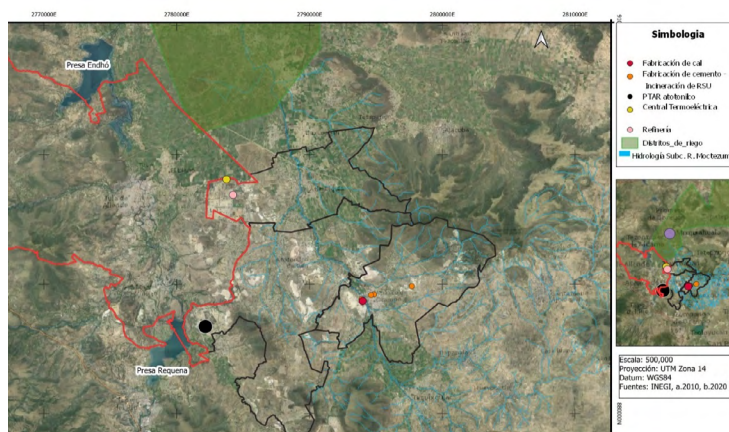
Organización y demanda comunitaria

En el presente caso de estudio, hay una intención de volver a resaltar la importancia de un esquema general que anticipe los pasos a seguir para gestionar socialmente la vulnerabilidad y el riesgo, útil para el posicionamiento inicial de todo tipo de problemáticas. A través de herramientas metodológicas heredadas del trabajo de campo antropológico y de las denominadas geografías participativas, tales como la perspectiva del actor evidenciada desde entrevistas a profundidad y relatos de vida, y los consabidos talleres de saberes o geografía comunitaria, donde se mapean espacios socializados, señalándose, en el caso, tanto fuentes contaminantes como lugares de tránsito comunal, hogares de personas enfermas o difuntas, antiguas zonas de esparcimiento, áreas de deforestación o lavado de tierras, antiguas áreas de esparcimiento, etc. Se posibilitará llegar a la comprensión de la dinámica contaminante, ubicando a sus actores principales- causantes y receptores de los propios procesos tóxicos- y proyectar una salida comunitaria.

En este caso, el proceso de administración social de la situación contaminante comenzó con la preocupación por la evidencia de un entorno natural empobrecido, distinto al que acostumbraba a ser, y cuyo cambio rápidamente supuso también una variación en el nivel de vida – una verdadera traba a la reproducción social –. En ese sentido, Ordoñez (2024), expresa que sus más claros exponentes fueron, por un lado, la pauperización del trabajo fruto de políticas regresivas, lo que permitió que el trabajo informal sea la única opción de sustento, y por otro, el alarmante crecimiento de enfermedades y muerte por causas desacostumbradas o poco frecuentes que paulatinamente fueron haciéndose visibles (por ejemplo, infecciones respiratorias agudas, cáncer de pulmón y neumoconiosis, entre otras).

Una vez visualizados estos fenómenos, se procuró una elucidación y búsqueda de las actividades y procesos que los ocasionaron, es decir, qué o quiénes son los promotores materiales de tal estado de la cuestión (fragilidad ecológica, pauperización laboral, crecimiento de morbi-mortalidad). Estos promotores resultaron no ser otros que los núcleos económicos que se instalaron desarrollaron y aún producen en la zona. De ahí que las principales fuentes de contaminación del aire, suelo y agua son la Refinería “Miguel Hidalgo” de Pemex, las caleras y cementeras cuya principal firma es Cementos Apaxco, así como las aguas negras que se vierten al río Tula procedentes de la Ciudad de México, sumadas a la Central Termoeléctrica “Francisco Pérez Ríos” de la CFE, y la Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR) “Atotonilco”, la más grande de LATAM, responsable de la producción de lodos con potencial altamente tóxico.

Figura 2. Metabolismo tóxico. Núcleos económicos y contaminantes en el área.



Fuente. Elaboración propia

En el Informe Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Tula de agosto de 2020 (INECC-CAME, 2020), el INECC reconoce que Tula de Allende es la mayor generadora de contaminantes en Hidalgo, ya que aporta el 97 por ciento del dióxido de azufre (SO₂), 83 por ciento de las partículas suspendidas y el 43 por ciento de los óxidos de nitrógeno (NO_x) emitidos en el estado, que ponen en riesgo la salud de la población. Incluso, un artículo titulado “Termoeléctrica de Tula, foco rojo por contaminación” escrito por Méndez (2020) y publicado en el diario Excélsior, establece que el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno provienen principalmente del sector que genera energía eléctrica (conformado por dos empresas) y del sector petróleo y petroquímica (integrado por cinco empresas en la región), todas de jurisdicción federal. En tanto, la emisión de partículas (PM₁₀ y PM_{2.5}), son provenientes de los sectores de generación de energía eléctrica, cemento y cal (conformado por seis cementeras y cuatro caleras), también de jurisdicción federal, y en menor medida de las vialidades sin pavimentar y actividades agrícolas según informa el reporte de INECC-CAME (2020).

Frente a este panorama que fue ampliándose y articulándose a lo largo del tiempo, la organización primaria que comenzó con una lucha que hoy continúa y crece, se denomina Fundación para el Desarrollo Integral Apaxtle A.C y tiene más de veinte años de existencia desde Apaxco, Estado de México. Comenzó básicamente como organización vecinal, que se oponía al crecimiento de las actividades ligadas a la explotación y procesamiento de la cal en la región, actividad que databa de inicios del siglo y tiene una amplia proyección temporal. Posteriormente, la organización vecinal fue ampliando sus intereses para ilustrarse acerca de las dinámicas productivas actuales de la cal y el cemento. Pronto quienes la componen cayeron en cuenta del cambio del paisaje ligado al incremento de la industria, fue allí donde comenzó su giro hacia la ecología, sumando a sus preocupaciones por la salud la Refinería de petróleo “Miguel Hidalgo”, la Central Termoeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad y la omnipresente presa Endhó. Desde esa época data su participación en la Asamblea Nacional de Afectados Ambientales (ANAA), asamblea que se originó como respuesta organizativa popular y pacífica al contexto de la crisis ambiental mundial y nacional en el año 2008, como lo reporta Berger (2020).

Gallegos y Juvera (2015), en su investigación expresan que, cuando la Fundación se liga con la academia científica que, en la figura de varios investigadores se hace presente en el área, el giro emprendido toma sustancia. Con el correr del tiempo, son abogados y legistas quienes se suman al proyecto que ya tiene como claro objetivo defender el entorno ambiental y la salud de la población a través de un paradigma propio de la investigación acción. Para ejemplificar lo anterior, en el diario la Jornada en el artículo “Industria: la otra inseguridad” (2013), se retoma a la localidad de Atitalaquia que pertenece al área de Tula, Apaxco y Atotonilco; y que tomó relevancia pública por haber sufrido la explosión de la fábrica ATC en la madrugada del 7 de abril del 2013. En donde de manera resumida, ocurrió una explosión dentro de la empresa Agroquímicos ATC, ubicada en el corredor Tula-Tepeji de la región industrial. El incendio provocó víctimas fatales y el desalojo de más de 5 mil personas y fue considerado por la Secretaría de Medio Ambiente como uno de los percances más grandes en la historia reciente de la entidad.

Ante la evidencia pública y el descontento y movilización de los habitantes, y su vinculación con movimientos en defensa del territorio, en el 2018 el área de Tula, Apaxco, Atotonilco y Atitalaquia se transforma en territorio de visita obligada del denominado “Toxitour”. El Toxitour México, como lo reporta Barreda (2020), fue una caravana integrada por observadores nacionales e internacionales interesados en conocer la grave situación ambiental que se padecía en ciertas áreas del país. Se trató de una iniciativa ciudadana que buscó llenar el vacío documental, que existía – y existe aún – en torno a la devastación socioambiental. Es así que la zona de análisis de este trabajo fue catalogada como “infierno ambiental”, cuando previamente había sido llamada “zona de sacrificio”. Un sacrificio inconsulto realizado por los habitantes en aras de la industria y la acumulación de capital, expresado por Villasana et al (2020).

La Fundación Apaxtle es la mayor, pero no la única, organización de la región que persigue los mismos fines de sustentabilidad ecológica y de salud en Atitalaquia desde el evento citado. Existe el colectivo que ahora lleva por nombre: Caminando por la Justicia y que tiene sus orígenes en la explosión de ATC en Atitalaquia. Incluso, en la actualidad, este mismo colectivo vuelca su energía para evitar la instalación de un Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos y de Manejo Especial en su Municipio, que, para el tiempo de escritura de este documento, ya cuenta con una víctima fatal: , durante la madrugada del 20 de junio de 2022 un grupo de hombres armados irrumpió en el plantón que se realizaba a las afueras del Centro de Disposición Final en oposición al mismo y asesinaron al ciudadano Jesús Acevedo, ambientalista y residente de Atitalaquia, lo que mereció incluso, una condena de la ONU. (ONU-DH, 2022)

Para añadir ejemplos de iniciativas de este tipo, desde otra localidad, surgió también la iniciativa de un grupo de jóvenes que en el intento exitoso de salvaguardar un inmueble público generaron un movimiento de corte ambientalista. Esta iniciativa decidió pedir la colaboración de las autoridades locales de Atotonilco el Grande, para abrir un museo, ahora llamado Museo y Casa de la Cultura Atotonilli, que nació apoyándose en una visión de difusión artística, audiovisual y plástica, y que fue evolucionando al reconocimiento del entorno y de ahí a la sensibilización sobre su cuidado.

En la actualidad, las tres organizaciones han hecho sinergia en varios proyectos y reclamos y se consultan constantemente, al igual que lo hacen con científicos y legistas a través del CONAHCyT. Rendón (2023, p. 7) Es justamente el proceso indagador sobre la realidad imperante en la zona y la articulación inter-localidad, la que llevó a constituir un andamiaje sólido que, ya no solo les permite reconocer la problemática que les aqueja, caracterizar su status de riesgo y vulnerabilidad, sino también la manera de actuar para lograr un cambio que les sea propicio y que permita el desarrollo comunitario y la reproducción social. En este sentido es que toma relevancia el próximo ítem donde se formalizan los pasos a seguir para el análisis colectivo de riesgos ambientales y las acciones posibles para su tratamiento.

Resultados

Esquema Modelo para el análisis de la gestión social del riesgo y la vulnerabilidad

El esquema de análisis contiene al menos seis tópicos que generalmente se presentan y entrelazan en un mismo orden:

1. Localización y definición de los focos de riesgo (naturales o antropogénicos), en nuestro caso, núcleos económicos contaminantes como industrias, fabricas, proveedoras de electricidad, agricultura extensiva, crecimiento urbano, etc. Para hallarlos, prima facie, se puede recurrir al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) que es parte del Subsistema Nacional de Información Económica (SNIE), y su propósito precisamente es proveer a los usuarios de los datos de identificación, ubicación y contacto de las unidades económicas.
2. Inspección y análisis de las políticas que propiciaron su instalación en el país. En este caso, Atitalaquia es una región funcional a la zona metropolitana del valle de México pues recibe sus aguas residuales, cultiva alimentos para esta y produce hidrocarburos y energía eléctrica para la misma; por otra parte, refino petróleo para la Federación.

Si fueran incidentes naturales como terremotos o inundaciones, el orden sería: historia, secuencia, progresión en el tiempo, instituciones vinculadas a su diagnóstico, tratamiento de emergencia o prevención. En el caso de la región aquí utilizado, se debe referir qué legislación facilitó el establecimiento de dichas industrias, cómo se hicieron permisionarias o dueñas del territorio que ocupan, y qué normatividad les posibilita liberar sustancias potencialmente tóxicas al medio ambiente.

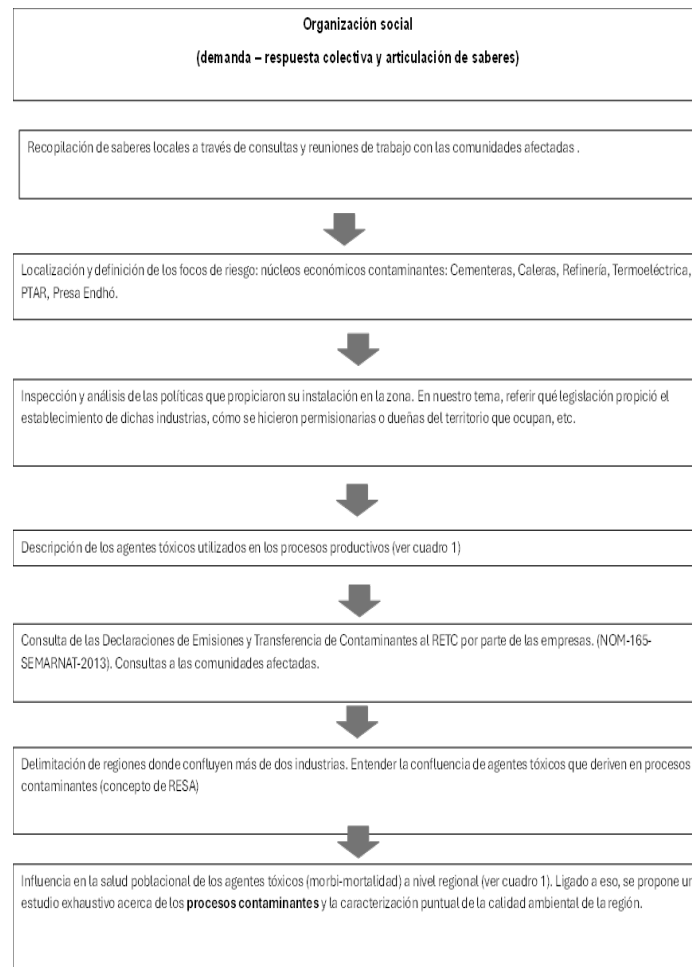
3. Descripción de los agentes tóxicos utilizados (cuadro 1) en los procesos productivos. Es factible recurrir a el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) para conseguir un listado de sustancias que se difunde anualmente con la información sobre las emisiones y transferencias, estas son generadas por los propios establecimientos sujetos a reporte conforme al marco legal vigente. A través del RETC se informa a

las comunidades qué sustancia y en qué cantidad es emitida al aire, al agua o al suelo o transferida en los residuos peligrosos y en las descargas de agua al alcantarillado, por las actividades económicas sujetas a reporte ubicadas en su entorno. Cabe destacar que ceder dicha información queda en manos de aquellos mismos que utilizan las sustancias con potencial contaminante por lo que podría existir una disposición al ocultamiento o la omisión. Resultando en un conflicto de intereses al amparo de la legislación vigente.

En caso de agentes naturales como terremotos ver: flujos de lava, caudal de agua caída de cenizas, corrientes de fango, gases tóxicos, etc. En inundaciones: inundaciones pluviales, fluviales, costeras, etc.

4. Acceder a las Cédulas de Operación Anual (COA) de cada industria a través de una solicitud de información pública para conocer la lista completa de sustancias tóxicas utilizadas por las industrias reguladas por la SEMARNAT por ser industrias contaminantes.
5. Delimitación de regiones donde confluyen más de dos industrias – como las citadas – para poder entender la confluencia de agentes tóxicos que deriven en procesos contaminantes y que permitan, En este sentido, se están caracterizando las denominadas Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA) devenidas del trabajo del Programa Nacional Estratégico (PRONACE) de “Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes”.
6. Influencia de los agentes tóxicos en la salud poblacional evaluada en términos de morbi-mortalidad a nivel regional. Ligado a eso, se propone un estudio exhaustivo acerca de los procesos contaminantes, a través de la implementación de lógicas estocásticas y sistemas no lineales de interpretación (lo mismo ocurriría en cuestiones de disposición natural).

Figura 3. Organización social



Fuente. Elaboración propia

Discusión

Como se puede apreciar, la pretensión de un esquema es que sirva para hacer inteligibles fenómenos socioambientales de contaminación y degradación de la salud cualesquiera que ellos sean, constituye una aspiración que pareciera ser desproporcionada e inclusive inalcanzable. Ya que las múltiples determinaciones de cada caso ponen en evidencia una dificultad real para sintetizar los elementos básicos que los integran. Aun así, y a pesar de sumar a la investigación factores disruptivos naturales tanto como antropogénicos, existe la consideración de un croquis primordial, un conjunto somero de lineamientos que pueden ser parte de una guía única, aunque flexible, que como quedó expuesto abarque los elementos mínimos a rastrear en cada caso y que puedan ser evaluado, sobre todo, de forma ordenada para lograr el entendimiento integral de la problemática.

¿Qué factores son los desencadenantes?, ¿de dónde vienen y desde cuándo?, ¿existe la posibilidad de averiguar sus orígenes y los procesos por los cuales representan el riesgo que representan para la comunidad?, ¿qué demandas comunitarias pueden hacerse y desde dónde?, ¿qué lectura integral del problema permite un acercamiento colectivo?, ¿qué métodos se tiene a mano para

desentrañar las fases de problematización y la solución acompañada de los mismos?, ¿qué instancias legales o administrativas están involucradas? Las preguntas son muchas y van entrelazándose lógicamente siguiendo un orden elástico, pero de ninguna manera aleatorio.

Surge pues la creencia de que la discusión en el sentido postulado es necesaria, pero lejos de impedir el carácter de la investigación, se insta la búsqueda de un modelo integral de interpretación que proporcione el ordenamiento y la elucubración sobre posibles decursos lógicos de la misma.

Conclusión

La gestión social de la vulnerabilidad y el riesgo debe constituirse desde un enfoque teórico y práctico que franquee transversalmente la mayor cantidad posible de procesos y acciones humanas. Ya sea en circunstancia de desastres naturales, en donde los eventos, las respuestas, la rehabilitación y/o reconstrucción precisan ser abordadas desde una lógica ciudadana *ex post*; hasta lo específicamente antropogénico, es decir causado por la propia dinámica humana, en donde sea posible gestionar el riesgo para garantizar que los procesos de desarrollo impulsados en las sociedades industriales se den en las mejores condiciones de seguridad posible, y que la conciencia y atención dada al problema conlleve acciones susceptibles de enfrentar sus consecuencias, siempre contando con la opinión y el sentir de las comunidades implicadas.

Con esto, resulta que la exposición ambiental a agentes y procesos contaminantes debe incluir, u obliga *per se*, a una respuesta colectiva. De allí, que la organización comunitaria sea un estadio primario de toda demanda y respuesta para la comprensión y resolución, si fuera posible, de toda problemática de degradación ecológica, que incluye obviamente a la salud de los sujetos sociales que habitan en el entorno dañado; y, que, en articulación con el conocimiento experto derivado de las instituciones educativas, pueda generar un nuevo saber, un discernimiento complementario y superador entre ambos: conocimiento científico y saberes locales, para la elucidación de los fenómenos nocivos que de alguna manera impiden la reproducción social.

Es así, que se abren puertas que permitan el entendimiento y la sensibilización, por ejemplo, de un tema relevante en las sociedades contemporáneas: la manera en que gestionan su salud ante el embate productivista industrial. Para ello, es relevante el análisis de la morbi-mortalidad y, su asociación con factores contaminantes. Lo que se logra siguiendo el imperativo categórico una episteme de la investigación ligada a la acción y participación entre distintos actores. Lo mismo ocurre con la socialización y el análisis de los aspectos legales que implican normas, leyes, y reglamentos, que serán entrevistados a la luz del paradigma colaborativo.

En síntesis, se ofrece un cambio de paradigma epistemológico, que prevé tomar en cuenta a los sujetos colectivos que reproducen su existencia en determinados territorios que le son vitales para su desarrollo, articulando sus experiencias con el conocimiento emanado desde el *main stream* académico, que logra, gracias a la búsqueda de incidir sobre problemáticas de la sociedad

civil, superar el límite impuesto históricamente a las instituciones y sus investigadores, que solo parecen moverse en un círculo estrecho restringido por la publicación de papers y asistencias a congresos que solo serán de interés para el propio núcleo académico. De esta manera, a través de la participación colaborativa con la comunidad logran que su quehacer práctico e intelectual se libere de las ataduras de conocimiento experto, y resemantice su compromiso con el bienestar de la sociedad desde donde surgieron.

Es por eso, por lo que se requiere de conceptos nuevos que retomen los procesos sociales que consientan ver la necesidad y urgencia de una articulación entre saberes, que permitan la construcción de sujetos colectivo-conscientes y sensibles de su propia “vocalidad” dispuestos a exponer su experiencia y abiertos al diálogo de saberes, desde su pertenencia y pertinencia como sociedad en entornos disminuidos y atacados por la contaminación.

El modelo que presentamos pretende servir de guía, de grafía útil, a esta nueva episteme y los nuevos conceptos que desprenden de ella, para una lectura ordenadora de los pasos a reflexionar y transitar en busca de desentrañar las dinámicas contaminantes- sobre todo aquellas derivadas de la acción humana industrial y extractiva, sobre el territorio y su afectación a la salud de la población- posibilitando una acción conjunta entre saberes, que procuren vislumbrar las causas y efectos del metabolismo nocivo y prevean una restauración de los ámbitos dañados, una reparación a quienes lo padecieron e, inclusive, un cambio en el patrón productivo que lo genera.

Referencias

- Alwang, J., Siegel, P. B., & Jorgensen, S. L. (2001). Vulnerability: a view from different disciplines. *Social protection discussion paper series*, (115).
- ATSDR (2016, 06 de mayo). Resúmenes de Salud Pública-Plomo (Lead). ATSDR. https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs13.html
- Barreda, A. (2020, 14 de abril). Toxitour México: Un registro geográfico de la devastación socioambiental Diálogos Ambientales. Voces de la ciudadanía. <https://lc.cx/-xHHZj>
- Barreda, A. (2023). Gestación y definición de las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental. *Revista Ciencias y Humanidades*, (9), 12-21
- Berger, A. (2020). Redes de luchas ambientales en América Latina: Problemas, aprendizajes y conceptos. *Argumentos*, 27(76), 193-215.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (2014). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge.
- Cardona, O. D. (2013). *The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management*. Routledge.
- Carrasco-Gallegos, B. V., Peralta-Rivero, C., & Vargas-Juvera, J. T. (2016). *Afectaciones socioambientales por la industria cementera en México. Respuestas. ciudadanas*. Universidad de Varsovia Facultad de Geografía y Estudios Regionales.
- Fradua, I. A., Beloki, U., Sanz, A. D., & Cabrera, M. S. (2017). Vulnerabilidad social percibida en contexto de crisis económica. *RES. Revista Española de Sociología*, 26(3), 17-39.

- Gallegos, B. V. C., & Juvera, J. T. V. (2015). Basura cero como alternativa a la incineración de residuos en cementeras: Movimiento Pro Salud, Apaxco, México. *Ecología política*, (49), 102-105.
- INECC-CAME. (2020). *Calidad del Aire en la Cuenca Atmosférica de Tula*.
- Instituto Nacional de Ecología (INE) y Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAMI). (2008). *Diagnóstico de compuestos orgánicos volátiles y H₂S en aire ambiente en la zona de Tula-Vito-Apaxco*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
- La Jornada. (2013, 08 de abril). Industria: la otra inseguridad. <https://www.jornada.com.mx/2013/04/08/opinion/002a1edi>
- Martínez, S. (2022, 22 de junio). ONU-DH condena el asesinato del defensor de derechos humanos Jesús Bañuelos Acevedo. Naciones Unidas. <https://lc.cx/9enEWH>
- Méndez, E. (2020, 19 de mayo). Termoeléctrica de Tula, foco rojo por contaminación. Excélsior. <https://lc.cx/HCFfQe>
- Ordoñez, R. M., Gómez, A., Rodríguez, G., Arriaga, V., Fonseca, C., Zamora, J., & Soto, C. (2024). Derechos de las personas a un ambiente saludable. Panorama general de la salud en RESA, Valle del Mezquital Sur. En R. M. Viruez Valverde, (ed.). *Territorios fragmentados Análisis crítico del desarrollo desigual en América Latina: La otra cara del (no) desarrollo: la Región Tolteca en México como "zona de sacrificio"* (pp. 71-86). CLACSO.
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Cepal.
- Rendón, A. (2023). La devastación suicida del medio ambiente, la salud y los tejidos comunitarios. *Gaceta Contratóxicos*, (1), 6-7.
- SEMARNAT-RETC. (2022). Reportes estadísticos. Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)2004-2022 <http://sinat.semarnat.gob.mx/retc/retc/index.php>
- Stallings, R. A. (1997). Sociological theories and disaster studies [Tesis de licenciatura, Universidad del Sur de California].
- Thywissen, K. (2006). Core terminology of disaster reduction: A comparative glossary. En J. Birkmann, (ed.). *Measuring vulnerability to natural hazards. Towards disaster resilient societies* (pp. 448-496). United Nations University.
- Villasana López, P. E., Dörner Paris, A. P., Estay Sepúlveda, J. G., Moreno Leiva, G. M., & Monteverde Sanchez, A. (2020). Zonas de Sacrificio y Justicia Ambiental en Chile. Una Mirada Crítica desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha*, 10(3), 342-365.

Autor

Gonzalo Héctor Suárez Echenique. Licenciado en Antropología Social por la Escuela Nacional de Antropología e Historia Maestro en Estudios Arqueológicos por la Escuela Nacional de Antropología e Historia Doctor en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Nota

El presente artículo se desprende de un trabajo colaborativo con el Pronaces agentes tóxicos y procesos contaminantes de Conahcyt.