

Volver a incluir a los que contaminan: desigualdad ambiental y modo de organización de la producción de productos químicos

Bringing the Polluters Back In: Environmental Inequality and the Organization of Chemical Production

Don Grant
University of Arizona

Mary Nell Trautner
University of Buffalo

Liam Downey
University of Colorado

Lisa Thiebaud
University of Arizona

Resumen

Los estudios sobre justicia ambiental han planteado que dado que las plantas de productos químicos y otras instalaciones peligrosas emiten más contaminantes donde enfrentan la menor resistencia, las comunidades desfavorecidas están particularmente expuestas a riesgos sanitarios. Sin embargo, cuando los estudios tratan de determinar cuál de los factores -la raza o el ingreso- es el de mayor impacto en la exposición de un barrio a la contaminación, tienden a pasar por alto las características de las instalaciones y su efecto sobre las emisiones. En especial, ¿cómo determinan, conjuntamente, las características de las instalaciones y de las comunidades que las rodean los resultados de la contaminación? Proponemos una nueva línea de investigación en justicia ambiental que se centre en las instalaciones y en cómo sus rasgos se combinan con los de las comunidades para generar emisiones peligrosas. Utilizando nuevas técnicas analíticas de conjuntos difusos y los Indicadores Ambientales por Clasificación de Riesgo recientemente desarrollados por la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), evaluamos la influencia de los factores de las instalaciones y de la comunidad sobre las emisiones de las plantas de productos químicos que ponen en riesgo la salud. Contrariamente a la idea de que las características de la comunidad tienen efectos singulares y lineales, los resultados muestran que factores ligados a las instalaciones y a la comunidad se combinan de diferentes modos para producir emisiones riesgosas. Conjeturamos que como las compañías de productos químicos experimentan con diferentes maneras de producir bienes y de externalizar los costos de la contaminación, es probable que surjan nuevas “recetas de riesgo”. De modo que la cuestión ya no es qué importa más, si la raza o el ingreso, sino en cuál de estas recetas y cómo son importantes estos factores.

¿Qué tipos de plantas de productos químicos plantean la amenaza más importante para la salud y en qué tipo de comunidades? Los estudios sobre justicia ambiental se han interesado desde hace tiempo en los peligros físicos que generan las instalaciones como las plantas de productos químicos y los factores que vuelven a las comunidades vulnerables a ellos. Muchas investigaciones estudian los efectos de características de la comunidad, como la raza o el ingreso, sobre la exposición de los residentes a las emisiones de instalaciones peligrosas (por ejemplo, Bryant y Mohai 1992; Ringquist 2005). Sin embargo, los investigadores raramente estudian las instalaciones en sí mismas y los efectos de *sus* características sobre las emisiones. En especial, ningún estudio analiza cómo se combinan las características de las instalaciones con las de las comunidades que las rodean de tal manera que generan riesgos de salud.

La comprensión de los efectos conjuntos de los factores correspondientes a las instalaciones y a la comunidad sobre los riesgos para la salud es importante por tres motivos. Primero, la investigación sobre cómo las características de la comunidad influyen sobre la contaminación está plagada de resultados incoherentes. Por ejemplo, la mayoría de los estudios muestran que la contaminación industrial aumenta en relación con el crecimiento de las minorías en el barrio, pero una buena cantidad de estudios encuentran que esto no es cierto o que sólo ocurre en algunas regiones (Bryant y Mohai 1992; Ringquist 2005). La mayoría de los estudios sobre justicia ambiental atribuyen estos resultados contradictorios al hecho de que los estudios a veces definen de manera diferente las comunidades y sus rasgos respectivos. Sin embargo, utilizando un conjunto de datos único, una única definición de comunidad y una metodología sistemática, Downey (2007) encontró que los resultados sobre la desigualdad ambiental

siguen variando ampliamente a lo largo de las 61 áreas metropolitanas más grandes de los Estados Unidos. Esto sugiere que no sólo están equivocadas las predicciones de los investigadores sobre los efectos singulares y lineales de la raza y el ingreso sobre la contaminación, sino que las características de la comunidad pueden interactuar entre sí y con características no medidas de los que contaminan, para producir una variedad de efectos no lineales.

Segundo, los cambios recientes en la política ambiental requieren prestar más atención a la intersección de los factores relacionados con la comunidad y las instalaciones. Desde la aprobación en 1986 de la Ley de Derecho a Información Comunitaria, la responsabilidad del control de las toxinas industriales se ha transferido gradualmente del nivel nacional al local. Al mismo tiempo, para generar soluciones alternativas, las agencias regulatorias han ido abandonando lentamente las soluciones de fin de ciclo y han prestado más atención a lo que sucedía al comienzo de la cadena o al modo de organización de la producción industrial (Ringquist 1993). De manera que ahora existe una necesidad urgente de aclarar las diferentes combinaciones de factores ligados a la comunidad y a las plantas industriales, asociados a los resultados negativos y positivos de las emisiones.

Tercero, en las últimas dos décadas, las nuevas tecnologías de las ciencias de la salud han incrementado ampliamente nuestro conocimiento sobre las toxinas presentes en el medio ambiente y su efecto en los seres humanos. No obstante, los regímenes regulatorios no han alentado activamente a los estudiosos a que analicen y reúnan estos datos de manera de aplicarlos efectivamente a los casos de injusticia ambiental (Frickel 2004). En 1994, con la firma del presidente Clinton de la Orden Ejecutiva 12898, las Acciones Federales para Abordar la Justicia Ambiental en Poblaciones Minoritarias y Poblaciones de Bajos Ingresos, pareció que este problema iba a encararse, pero esta orden no se implementó por completo y fue básicamente ignorada por su sucesor. Quizás con esta nueva administración exista una oportunidad para que los estudiosos sobre el medio ambiente puedan cambiar la manera de comprender y regular los riesgos ambientales locales.

En este artículo, proponemos una nueva línea de investigación sobre justicia ambiental que se centra en las instalaciones y en cómo sus características se combinan con las de las comunidades para generar emisiones más y menos peligrosas. Específicamente, esbozamos un marco que sugiere cómo los factores ligados a las instalaciones industriales y a la comunidad probablemente se combinen para generar múltiples “recetas” de los resultados de las emisiones. También planteamos cómo los investigadores pueden identificar estas recetas utilizando novedosas técnicas de análisis de conjuntos difusos (Ragin 2000). A diferencia de los métodos cuantitativos estándar, las técnicas de análisis de conjuntos difusos pueden determinar cuáles de las diversas posibles combinaciones de factores son más relevantes para un resultado. Estas técnicas también pueden determinar si los conjuntos de factores asociados con resultados negativos y positivos difieren fundamentalmente, algo probable con los resultados relacionados con la contaminación, porque frecuentemente se requieren esfuerzos especiales y coordinación para minimizar las emisiones. Finalmente, investigamos cómo las combinaciones de factores relacionados con las instalaciones y la comunidad determinan que las emisiones de las plantas de productos químicos puedan ser más o menos riesgosas. Para hacerlo, utilizamos los Indicadores Ambientales por Clasificación de Riesgo (RSEI, por sus siglas en inglés), de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos, la primera fuente de datos públicamente disponible sobre emisiones tóxicas de las instalaciones industriales y los peligros asociados que conllevan para la salud.

ANTECEDENTES

A pesar de que en los Estados Unidos se gasta más dinero *per capita* en atención médica que en cualquier otro país, en comparación con la mayoría de las naciones industrializadas, la situación general de la salud es peor en este país, por el crecimiento de las diferencias en la mortalidad y morbilidad relacionadas con la raza y la clase social (Brulle y Pellow 2006; William y Collins 1995). Algunos estudios atribuyen estas disparidades a las costumbres personales, como el hábito de fumar, la dieta y el ejercicio físico. Sin embargo, estos factores explican sólo una pequeña fracción de las diferencias en la salud, lo que ha llevado a los investigadores a estudiar el papel que podrían cumplir los factores extraindividuales en la generación de desigualdades en la salud. En particular, los estudios sobre justicia ambiental sugieren que dado que la contaminación tiende a seguir el camino de la menor resistencia, los barrios pobres y poblados por minorías pueden estar desproporcionadamente expuestos a las toxinas industriales que amenazan la salud (Bullard [1990] 2000).

Esta afirmación constituye el tema de una creciente bibliografía académica sobre la desigualdad ambiental.¹ Un importante debate dentro de estos trabajos se relaciona con determinar cuál es el mejor predictor de la exposición a la contaminación: la composición racial o el nivel de ingresos de un barrio (Mohai y Bryant 1992). Los que proponen un modelo de discriminación racial (por ejemplo, Mohai y Bryant 1992) plantean que los daños ambientales se ubican intencionalmente en las comunidades minoritarias, porque los líderes de las empresas, los funcionarios gubernamentales y los ejecutivos de bienes raíces, así como otros encargados de tomar decisiones, son individuos con prejuicios raciales. Además, los mercados restrictivos de la vivienda presumiblemente fuerzan a las minorías a permanecer dentro de las comunidades o a mudarse a comunidades donde estas instalaciones ya existen. En cualquier caso, se espera que el porcentaje de minorías en un barrio se asocie positivamente a la contaminación industrial. Los partidarios del modelo de clase social (por ejemplo, Hamilton 1995) postulan que si las minorías viven más cerca de las zonas de peligro ambiental es porque tienden a ser más pobres que los blancos. Los residentes con menores ingresos carecen de los recursos financieros para influir sobre las decisiones acerca del emplazamiento de una industria o para huir de las corporaciones que contaminan. De manera que cualquier asociación entre raza y contaminación debería desaparecer cuando el nivel de ingresos del barrio se incorpora al análisis. Finalmente, los defensores del modelo agnóstico dudan de la importancia tanto de la raza como de la clase social (por ejemplo, Anderton et al. 1994). Según estos investigadores, las minorías y los residentes de bajos ingresos están más expuestos a la contaminación porque tienden a vivir en regiones que son más urbanas, tienen vasta actividad industrial y ofrecen viviendas más accesibles. Desde este punto de vista, cualquier relación entre contaminación y raza o entre contaminación e ingreso es probablemente espuria.

Estas explicaciones sobre la desigualdad ambiental en competencia han generado ideas relevantes aun cuando su respaldo empírico sea mixto: algunos estudios muestran que la raza tiene el efecto más fuerte sobre la exposición a la contaminación (por ejemplo, Szasz et al. 1993), otros, que el ingreso tiene el impacto mayor (por ejemplo, Bowen et al. 1995) y hay incluso otros que muestran que los efectos de la raza y del ingreso desaparecen cuando se controla por el estado de habitante de una gran ciudad, el empleo en una actividad industrial y los valores de la propiedad (por ejemplo, Anderton et al. 1994). Algunos estudios tratan de conciliar estos resultados contradictorios utilizando datos longitudinales (por ejemplo, Been y Gupta 1997; Oakes et al. 1996; Saha y Mohai 2005). Por ejemplo, Saha y Mohai (2005) muestran que hasta después de 1970, cuando el movimiento “No en mi vecindario” (NIMBY, por sus siglas en inglés), liderado por blancos de clase media y alta, empezó a derivar las nuevas instalaciones a barrios habitados por minorías y personas de bajos ingresos, no se habían producido disparidades relacionadas con la raza y el ingreso en el emplazamiento de instalaciones con residuos peligrosos.

Por útiles que hayan sido, estos estudios longitudinales –así como otros estudios previos de desigualdad ambiental– tienden a perder de vista el objetivo más amplio de esta bibliografía: demostrar que las disparidades relacionadas con la salud se deben a factores que no son individuales. Esto es, al tratar la raza y el ingreso como predictores en competencia, los investigadores no sólo dejan de considerar cómo podrían influir conjuntamente en la exposición a la contaminación, sino que diluyen la significación analítica de un factor extraindividual, al subrayar la importancia del otro. Igualmente importante para tratar de establecer si y cuándo la raza y el ingreso de un barrio determinan los resultados de la contaminación, los estudios desvían la atención de la cuestión fundamental: cómo se organiza la producción de toxinas industriales. A pesar del hecho de que la mayoría de los contaminantes se emiten en el sitio de producción y las organizaciones industriales son “los destructores ambientales más intensos y efectivos” (Perrow 1997:66), los estudios prestan escasa atención a las características organizativas de las instalaciones que contaminan. Por consiguiente, sabemos muy poco sobre cómo podrían combinarse las características de las instalaciones con las de las comunidades para crear riesgos ambientales.

Argumentamos que los estudios no han examinado sistemáticamente dichas combinaciones por tres motivos básicos. Primero, carecen del marco conceptual para estudiar los vínculos entre las instalaciones y las comunidades. Algunos estudiosos han buscado incorporar las organizaciones al análisis de las desigualdades ambientales al recurrir a teorías que hablan de los nuevos riesgos creados por las industrias de alta tecnología, como las fábricas de productos químicos (por ejemplo, Beck 1986). Sin embargo, como estas teorías se centran en las implicaciones de estas industrias para la sociedad en general, se ocupan menos del contexto local en que operan las instalaciones industriales individuales. Así, los estudios no aportan razones teóricas para estudiar las combinaciones de factores comunitarios y relativos a las organizaciones.

Segundo, a falta de una motivación teórica para estudiar las sinergias entre las instalaciones industriales locales y los barrios, los investigadores tienden a utilizar métodos diseñados para evaluar efectos independientes de los factores. Por ejemplo, como la mayor parte de la investigación cuantitativa sobre justicia ambiental gira en torno de la cuestión de si la raza o el ingreso tienen el impacto mayor sobre la contaminación, en estos estudios se privilegian técnicas estadísticas como la regresión, que evalúan los efectos netos de las variables. Los estudios cualitativos han criticado durante mucho tiempo estas técnicas, al señalar que no pueden captar cómo se combinan los factores de maneras complejas ni explicar los resultados de los casos individuales. Sin embargo, deberían proponer métodos alternativos que permitan identificar las combinaciones más importantes y sus casos representativos. Como consecuencia, ni los estudios cuantitativos ni los cualitativos tienen las herramientas metodológicas para llevar a cabo este importante trabajo.

Tercero, la investigación sobre la exposición a la contaminación se ha dificultado a causa de la falta de datos sobre las emisiones de las instalaciones y los riesgos asociados que conllevan para la salud. Cuando se investiga la contaminación industrial, los estudios suelen basarse en el Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI, por sus siglas en inglés) de la Agencia de Protección Ambiental, que informa la cantidad de libras de productos químicos tóxicos liberados por las instalaciones industriales individuales. Las investigaciones sobre justicia ambiental utilizaron el TRI para medir la exposición a la contaminación industrial de diferentes maneras y con precisión variable. Estas medidas, que van de las menos a las más precisas, comprenden la *presencia en una instalación industrial evaluada por el TRI de: emisiones en libras* (libras totales de sustancias químicas liberadas por las instalaciones), *emisiones basadas en el peligro* (libras de sustancias químicas emitidas ajustadas por su toxicidad) y *emisiones basadas en el riesgo* (libras de sustancias químicas emitidas ajustadas por su toxicidad, destino, ruta y dispersión). La mayoría de los investigadores sobre justicia ambiental utilizan la menos precisa de estas medidas como su indicador de la exposición a la contaminación –la mera presencia de establecimientos evaluados según el TRI (Saha y Mohai 2005). Algunos estudiosos, por ejemplo, examinan la cantidad de plantas evaluadas por el TRI ubicadas dentro de la sección censal de determinadas ciudades (por ejemplo, Szasz y Meuser 2000). En cambio, sólo unos pocos estudiosos investigan los correlatos de las emisiones basadas en el riesgo y todos se centran en los resultados en los niveles agregados (por ejemplo, Morello-Frosch y Jesdale 2006). Por consiguiente, las investigaciones aún no han aclarado qué tipo de instalación, situada en qué tipo de comunidad, plantea el mayor riesgo para la salud.

HACIA UNA COMPRESIÓN DE LA JUSTICIA AMBIENTAL RELACIONADA CON LAS ORGANIZACIONES

Para hacer frente a la primera de estas limitaciones, desarrollamos un marco que no sólo incorpora las características de la instalación y de la comunidad, sino que también postula cómo podrían interactuar para producir emisiones que amenazan la salud. Nuestro marco se basa en dos tendencias presentes en la bibliografía sobre las organizaciones: los estudios sobre las fuentes de la desigualdad relacionadas con las organizaciones (Baron y Bielby 1980; Reskin, McBrier y Kmec 1999) y la investigación sobre configuraciones de las organizaciones (Fiss 2007; Meyer, Tsui e Hinings 1993).

Baron y Bielby (1980) fueron los primeros en plantear que era necesario volver a incluir a las empresas en el estudio de la estratificación; luego, varios sociólogos intentaron identificar las fuentes de la desigualdad en las organizaciones. Esta bibliografía plantea que, para comprender a fondo el impacto económico, social o físico de las organizaciones, los investigadores tienen que estudiar las estructuras que las diferencian, así como su tamaño, ámbito geográfico y formato legal. Más aún, en lugar de asumir que estas dimensiones siempre se alinean entre sí –o ignorarlas por completo, como lo hacen efectivamente los estudios de justicia ambiental, por ejemplo, cuando contabilizan la cantidad de plantas evaluadas por el TRI en una comunidad (por ejemplo, Szasz y Meuser 2000)– esta bibliografía recomienda que los estudios desarrollen un análisis más detallado de los efectos de estructuras específicas de las organizaciones sobre resultados como la contaminación.

Por ejemplo, Foster (2000) sostiene que en sus últimos estadios, el capitalismo evitó las crisis económicas incrementando la escala de las operaciones, expandiéndose a mercados distantes y reestructurando unidades como subsidiarias, para tener mayor acceso a fondos de capital.² Estas “soluciones” que implementan las organizaciones, a su vez, iniciaron lo que Schnaiberg (1980) denomina “la cinta sin fin de la producción”, que causa daño ecológico a través de un proceso de autofortalecimiento que aumenta las ganancias y el consumo. Esta “cinta sin fin” requiere insumos continuos y crecientes de energía y material para alimentar la demanda creciente de inversiones y bienes. También crea subproductos

negativos en forma de toxinas y externaliza sus costos para mantener una tasa de retorno positiva. Aplicando estas ideas, Grant y sus colegas examinaron las consecuencias para el medio ambiente del tamaño de la planta (Grant, Jones y Bergesen 2002), las sucursales carentes de gestión (Grant, Jones y Trautner 2004) y las subsidiarias (Grant y Jones 2003) y encontraron que todas estaban relacionadas positivamente con las emisiones tóxicas.

No obstante, la bibliografía sobre las fuentes de la desigualdad relacionadas con las organizaciones también postula que las estructuras que definen los establecimientos no se limitan a condiciones internas, como el tamaño, el alcance y la forma. También incluyen condiciones externas, como la composición de las comunidades que rodean al establecimiento. Esto es, la distribución local de atributos como la raza y el ingreso constituye tanto un reflejo, como un determinante de las prácticas de un establecimiento (Reskin et al. 1999).

Más aún, esta bibliografía plantea que la estructura de una organización puede no tener el mismo efecto en todas las instancias. Dado que cualquier estructura en particular puede funcionar como un recurso o una vulnerabilidad (Hodson y Kaufman 1982), podría tener diferentes consecuencias en casos diferentes. Por ejemplo, los barrios de bajos ingresos pueden ser más susceptibles a las emisiones tóxicas porque carecen de los recursos financieros para rechazar a los grandes contaminadores. O, precisamente porque estos barrios están económicamente deprimidos y, por lo tanto, son menos atractivos para los inversores, podrían atraer a las compañías más pequeñas, que representan un peligro menor.

Otra línea en la bibliografía sobre configuraciones de las organizaciones perfecciona estos argumentos y plantea que los establecimientos se comprenden mejor como constelaciones de estructuras interconectadas (Fiss 2007; Meyer et al. 1993). Desde este punto de vista, las estructuras de las organizaciones no son completamente modulares y por eso no deberían estudiarse como variables independientes individuales. En cambio, las organizaciones se construyen sobre diferentes paquetes de estructuras; por lo tanto, los estudios deberían considerar cómo se relacionan algunos perfiles estructurales con los resultados. Aplicado al tema que nos ocupa, esto sugiere que aquellos factores que se pensaba tenían efectos independientes sobre las emisiones –características organizativas internas como el tamaño, la falta de gestión y el estatus de subsidiaria, así como características externas como la raza y el ingreso del barrio– también pueden combinarse de maneras complejas que definen la estructura de las plantas industriales y conforman su rendimiento ambiental.

Una perspectiva configuracional también rechaza la noción de unifinalidad que sostiene que existe una configuración óptima que lleva a un resultado. En cambio, adhiere al concepto de equifinalidad, que establece que dos o más configuraciones pueden ser igualmente efectivas en la producción de un resultado (Fiss 2007). Por ejemplo, mientras que los estudios que atribuyen desigualdades ambientales únicamente al racismo postularían que todas las instalaciones contaminan más cuando están ubicadas cerca de una minoría racial, una perspectiva configuracional postularía que podría haber múltiples recetas de contaminación y, por consiguiente, que la presencia de una minoría racial podría influir en el comportamiento relacionado con la contaminación de algunas instalaciones, pero no de otras.

Finalmente, una perspectiva configuracional afirma que el conjunto de factores asociados a un resultado negativo relacionado con la organización, como las emisiones altamente riesgosas, podría no ser simplemente la inversa de los factores asociados a un resultado positivo (Meyer et al. 1993). Esta lógica contrasta con el razonamiento simétrico que informa técnicas de correlaciones que suponen que todas las relaciones son lineales por naturaleza. También contrasta con el razonamiento de la mayor parte de la investigación sobre justicia ambiental, que plantea que la presencia o ausencia de un grupo desfavorecido se asociará con mayor o menor contaminación. De acuerdo con las investigaciones en configuraciones de las organizaciones, este tipo de razonamiento es simplista porque, entre otras cosas, a menudo requiere un esfuerzo especial y la coordinación por parte de las organizaciones para crear resultados deseables.

Estudios de casos y configuraciones empíricas

Aunque las investigaciones previas realizadas a partir de estudios de casos no se centran en la intersección entre las características internas y externas de las instalaciones y no pueden responder preguntas sobre patrones amplios de exposición a la contaminación, varios estudios de casos sobre desigualdad ambiental concuerdan con esta visión configuracional de las organizaciones y sus consecuencias. Algunos de estos estudios plantean que las instalaciones con ciertas mezclas de características *internas* tendrían mayor capacidad de poner vidas en riesgo. Por ejemplo, en su examen de

un reactor nuclear operado por el Estado en Oak Ridge, Tennessee, Cable y colaboradores (2008) documentaron cómo este establecimiento grande y carente de gestión no sólo constituía una amenaza para la salud, sino que seguía perjudicando a trabajadores y residentes del lugar al utilizar sus vastos recursos discrecionales para contratar expertos que denegaran los reclamos por envenenamiento de dichos trabajadores y residentes.

Asimismo, otros estudios proponen que las instalaciones con una combinación particular de características *externas* tienen una mayor tendencia a constituir una amenaza para la vida. Pollock y Vittas (1995) observaron que en Florida, las instalaciones evaluadas en el TRI tienden a estar ubicadas más cerca de barrios de bajos ingresos y afroamericanos que de otras comunidades de bajos ingresos; en su estudio de emplazamientos e instalaciones industriales peligrosos en Massachusetts, Faber y Krieg (2000) descubrieron un patrón casi idéntico. Downey (2000) presenta resultados similares al demostrar que en Detroit, entre los años 1970 y 1990, a los habitantes negros de la clase trabajadora y de bajos ingresos les resultaba más difícil abandonar los barrios contaminados, en comparación con los negros de clase media y los blancos pobres, pertenecientes a la clase trabajadora. Colectivamente, estos estudios sugieren que la falta de recursos financieros, combinada con mercados de vivienda restrictivos, efectivamente confina a los afroamericanos pobres a regiones donde se tienden a ubicar las plantas industriales peligrosas.

Pastor y colaboradores (2001) subrayan una combinación diferente de factores externos en su estudio del condado de Los Ángeles, en el que encuentran que es más probable que las instalaciones peligrosas se ubiquen en barrios donde habitan grandes poblaciones, tanto de afroamericanos como de latinos. Atribuyen este hecho a que la movilización de los residentes y la creación de capital social es especialmente difícil en comunidades que experimentan una transición racial, o lo que ellos denominan *revoltijo étnico*, lo que hace que a estas comunidades les resulte más complicado impedir el emplazamiento de instalaciones nocivas en sus barrios. Este estudio y los descriptos en el párrafo anterior postulan que intentar aislar la influencia de un factor racial o de clase en particular podría impedir el descubrimiento de constelaciones de factores asociados a la exposición a la contaminación.

Finalmente, otros estudios sugieren que las características internas y externas de las instalaciones pueden combinarse para producir peligros ambientales. Por ejemplo, el estudio de Rosner y Markovitz (2002) sobre el tristemente célebre Corredor Químico de Louisiana plantea que es muy probable que las tácticas descritas por Cable y colaboradores (2008) hayan sido usadas por las instalaciones con características organizativas peculiares contra grupos raciales que carecían de influencia política. Específicamente, informan cómo las plantas de productos químicos grandes y carentes de gestión utilizan habitualmente sistemas de expertos para oponerse a los reclamos relacionados con la salud de los residentes afroamericanos.

Pulido (2000) plantea que como los afroamericanos y los latinos cumplen con papeles diferentes en la división del trabajo vinculada a la raza, ambos grupos pueden verse en peligro a causa de las plantas carentes de gestión, pero por diferentes razones. Ella señala, por ejemplo, cómo los fabricantes de Los Ángeles construyeron el distrito industrial de esa ciudad al emplazar sucursales de las plantas en barrios predominantemente afroamericanos. Lo hicieron no porque quisieran contratar afroamericanos, sino porque dichos barrios tienden a ser políticamente débiles y, por consiguiente, incapaces de resistir a los que contaminan. Las mismas plantas contrataban activamente inmigrantes latinos pobres para llevar a cabo los trabajos manuales peligrosos que los blancos en general evitan. De manera que, en lugar de los afroamericanos, los que quedaron en situación de riesgo fueron los latinos, dado que se habían mudado gradualmente a barrios cercanos a dichas plantas. En los análisis comunes frecuentemente se pasan por alto estas situaciones complejas, porque esencialmente ignoran las características de los que contaminan y cómo éstas afectan de diferentes maneras a los grupos.

Auyero y Swistun (2008) también se refieren a la importancia de estudiar la intersección de las organizaciones y la conformación socioeconómica de los barrios cercanos. Sugieren que después de que las compañías petroquímicas estadounidenses instalaran plantas sucursales en la Argentina para usufructuar las normas ambientales laxas de ese país, los argentinos pobres gradualmente migraron hacia donde se encontraban esas sucursales y construyeron villas miseria (barrios de viviendas precarias) en los alrededores. Como la mayoría de los residentes de esos barrios precarios llegaron mucho después de que las plantas comenzaran a operar, a menudo no eran conscientes de que se liberaban contaminantes de lenta incubación. Además, las sucursales de las plantas eran administradas desde lejos por actores externos dominantes, por lo que a los residentes no les resultaba sencillo obtener información sobre la

fuente real de sus enfermedades. En este caso, la exposición de los latinos pobres no fue tanto el resultado de tácticas utilizadas por las corporaciones durante la fase de emplazamiento, sino de la ubicación espacial y culturalmente remota de la casa matriz de la planta química, que llevó a una sensación creciente de incertidumbre.

Además de plantear que la contaminación adquiere forma a través estructuras interconectadas, estos estudios de casos hablan de la noción de equifinalidad. Por ejemplo, los resultados de Pastor y colaboradores (2001) y de Pulido (2000) sostienen que aún en una región única como Los Ángeles, los residentes pueden estar expuestos a contaminación en más de un conjunto de circunstancias. Más aún, estudios de casos adicionales sugieren que reducir las emisiones peligrosas puede requerir más esfuerzo que crearlas. Saha y Mohai (2005), por ejemplo, sostienen que en ciudades como Detroit, los residentes blancos y ricos cada vez se las arreglan mejor para que las instalaciones peligrosas y las minorías pobres estén fuera de sus barrios. Por consiguiente, no sólo los daños ambientales quedan concentrados dentro de las comunidades desfavorecidas, sino que el desplazamiento de estos daños a otro lado plantea un desafío político mayor.

Proposiciones

Los patrones empíricos que revelan estos estudios de casos plantean que la comunidad de los que contaminan y los perfiles de las organizaciones son más complejos de lo que aparece en la investigación cuantitativa convencional y en la teoría sobre la desigualdad ambiental. Por lo tanto, es preciso adoptar un enfoque alternativo, centrado en las configuraciones de las organizaciones y de las comunidades asociadas a la exposición a la contaminación. Para ayudar a los lectores a apreciar las diferencias entre dicho enfoque y el más convencional, derivamos un conjunto de proposiciones de cada enfoque sobre los correlatos y las recetas configuracionales de las emisiones de las instalaciones que ponen en riesgo la vida.

El objetivo principal del enfoque convencional consiste en determinar si la raza, la clase social, o algún otro factor relacionado con la comunidad, es el mejor predictor de la exposición a la contaminación. Si se aplica a instalaciones individuales, propone que una o más de las siguientes proposiciones será verdadera:

- (1) En las comunidades con una amplia población de minorías raciales (afroamericanos o latinos), las instalaciones industriales tienden a representar un riesgo más alto.
- (2) Cualquier riesgo que se asocie a la presencia de minorías raciales puede explicarse por los niveles de ingresos de las comunidades ubicadas en los alrededores de las instalaciones.
- (3) Cualquier riesgo que se asocie a la raza o a los ingresos de los residentes puede explicarse por algún otro rasgo de las comunidades ubicadas en los alrededores de las instalaciones, como el nivel de actividad productiva, el estatus de habitante de una gran ciudad o los valores de la vivienda.
- (4) Si la raza, el ingreso y otros predictores afectan las emisiones de la instalación, lo harán de una sola manera.
- (5) Los efectos de la raza, el ingreso y otros predictores sobre las emisiones de la instalación son simétricos.

En cambio, un enfoque configuracional trata de identificar la constelación de atributos externos e internos que distinguen a los contaminadores más o menos peligrosos. Este enfoque se interesa menos por los efectos independientes de la raza y el ingreso que por el modo en que estos rasgos de las comunidades y los de las instalaciones, conjuntamente, influyen en los riesgos para la salud. También admite la posibilidad de que estos factores puedan contribuir a la contaminación en más de una manera y cuestiona el supuesto de la investigación convencional de que los predictores tienen una relación perfectamente simétrica con los resultados positivos y negativos de la contaminación. En resumen, un enfoque configuracional predeciría lo siguiente:

- (6) Las características raciales y del ingreso de las comunidades se combinan entre sí y con las características de las instalaciones para crear múltiples recetas de emisiones de alto riesgo.

(7) Las recetas de las emisiones de las instalaciones son asimétricas, tanto las que son de alto riesgo como las que no lo son.

ANÁLISIS CUALITATIVO COMPARATIVO

En tanto que la bibliografía sobre las configuraciones de las organizaciones y los estudios de casos sobre desigualdad ambiental alertan a los investigadores sobre la posibilidad de que existan relaciones no lineales, efectos sinérgicos y recetas múltiples, los métodos estándar, como la regresión, suponen la linealidad, los efectos aditivos y las recetas singulares. Para estar seguros, se pueden usar técnicas de regresión para evaluar interacciones en dos sentidos (véase, por ejemplo, el trabajo sobre exposición a la contaminación de Downey [2005]). Sin embargo, es muy difícil interpretar las interacciones de orden más alto con un formato de regresión. Más aún, la regresión supone que una interacción estadísticamente significativa puede generalizarse a todos los casos que se investigan cuando, de hecho, esto sólo podría ocurrir en algunos casos.

Para superar esta segunda limitación de la investigación sobre justicia ambiental, utilizamos el Análisis Cualitativo Comparativo (QCA, por sus siglas en inglés) y su variante de conjuntos difusos (FSA). Los análisis QCA y FSA tratan los casos como combinaciones de atributos y utilizan álgebra booleana para derivar expresiones simplificadas de combinaciones asociadas a un resultado (Ragin 2000). Por ejemplo, como explican Longest y Vaisey (2008), dado un conjunto de resultados Y, y predictores A y B, el QCA ayuda al analista a determinar qué combinaciones de A y B (es decir, AB, Ab, aB o ab) tendrán mayor probabilidad de producir Y. En el marco del QCA, el término “conjunto” se utiliza en lugar de “variable”, para subrayar la idea de que cada variable se ha transformado para representar un nivel de caso individual de membresía en una condición dada (por ejemplo, una instalación que es miembro de un conjunto de organizaciones con “emisiones de alto riesgo”).

La combinación de conjuntos individuales –por ejemplo, instalaciones industriales grandes en barrios de bajos ingresos– se considera una “configuración”. Los conjuntos se rotulan con letras mayúsculas y minúsculas. Cuando se trabaja con conjuntos clásicos o conjuntos que son todos indicadores dicotómicos, las letras mayúsculas significan 1 (totalmente dentro de A) y las letras minúsculas significan 0 (totalmente fuera de A). Cuando se trabaja con conjuntos difusos o conjuntos que pueden adoptar un valor entre 0 y 1, las letras mayúsculas significan el nivel de membresía en un conjunto (por ejemplo, el valor de A) y las letras minúsculas significan 1 menos la membresía en el conjunto (por ejemplo, $1 - A$). En el caso del FSA, las organizaciones individuales pueden pertenecer más o menos a un conjunto particular (por ejemplo, 0,33 indicaría algo así como “más afuera que adentro, pero aún un poco adentro” del conjunto; en tanto que 0,7 significaría algo así como “más adentro que afuera, pero no completamente adentro” del conjunto). La combinación de conjuntos difusos en configuraciones se realiza comúnmente usando el operador mínimo, de manera que $AB = \min(A, B)$, o $aB = \min\{(1 - A), B\}$. Un caso con un puntaje difuso de 0,6 para A y 0,3 para B, por ejemplo, significaría tener un puntaje difuso de 0,3 en la configuración AB.

A diferencia de los métodos basados en variables, que se fundan en la noción de unifinalidad y buscan calcular una receta única para todos los casos en consideración, los métodos QCA adoptan explícitamente la idea de equifinalidad, lo que permite que diferentes subconjuntos de casos produzcan el mismo resultado. Más aún, mientras las técnicas como la correlación y la regresión miden relaciones lineales y asumen que estas relaciones son simétricas por naturaleza, los métodos QCA evalúan relaciones de conjuntos y asumen que las configuraciones pueden ser asimétricas. Por consiguiente, los métodos QCA son especialmente adecuados para determinar si configuraciones asociadas a un resultado positivo difieren de las asociadas a un resultado negativo. La versión de conjunto difuso del QCA es especialmente útil cuando se estudian resultados como las emisiones industriales, que no pueden ser caracterizadas netamente de manera dicotómica como benignas o peligrosas.

INDICADORES AMBIENTALES POR CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

Como mencionamos anteriormente, una tercera limitación de la investigación sobre justicia ambiental es que los investigadores no han tenido acceso a datos sobre las amenazas para la salud originadas en instalaciones individuales. La evaluación del riesgo es extremadamente costosa y lleva mucho tiempo y la EPA no ha querido recolectar dichos datos debido a la catarata de objeciones de los interesados que habría tenido que enfrentar. Sin embargo, recientemente la EPA desarrolló un conjunto de datos, los Indicadores Ambientales por Clasificación de Riesgos (RSEI, por sus siglas en inglés), que toman en

consideración todos los factores utilizados en la evaluación formal del riesgo. Específicamente, incorporan datos detallados sobre las cantidades de productos químicos liberados por instalaciones individuales, la toxicidad de dichos productos químicos, sus concentraciones en el medio ambiente y la población expuesta a ellos.

Los RSEI dividen a los Estados Unidos en una serie de celdas de un kilómetro cuadrado; a cada celda se le asigna una instalación evaluada por el TRI. Luego vinculan a cada instalación/celda las libras de productos químicos liberados por una instalación industrial (se extrae del TRI), los pesos de toxicidad para productos químicos individuales y categorías de productos químicos, los cálculos de exposición sobre la base de informes de rutas específicas de liberaciones al aire y al agua, y el tamaño de la población residencial de la celda potencialmente expuesta.³ Usando esta información, los RSEI generan puntajes para las instalaciones individuales que reflejan el riesgo relativo de sus emisiones.

Para ser más precisos, para cada tipo de producto químico liberado por una planta, los RSEI multiplican el total de libras del producto químico emitido (*emisión en libras*) por el peso de toxicidad según la ruta de exposición (oral o inhalada) asociada a la liberación.⁴ Luego multiplica esta cifra (*emisión basada en el peligro*) por la dispersión y el destino proyectados del producto químico liberado (sobre la base de la información sobre las condiciones atmosféricas del lugar, el peso molecular del producto químico y su velocidad de desintegración), así como la cantidad, sexo y edad de los residentes en las celdas afectadas de la cuadrícula, para derivar una estimación del riesgo que representa el producto químico emitido (*emisión basada en el riesgo*). Finalmente, los RSEI repiten este procedimiento para todos los otros productos químicos liberados por una instalación y suman sus estimaciones de riesgo individuales para generar un puntaje de riesgo compuesto para dicha instalación.

Para apreciar cómo los RSEI son más precisos para calcular la exposición a la contaminación, véase la Tabla 1, que muestra una escala de las 10 plantas de productos químicos más sucias considerando sus emisiones basadas en el peligro y en el riesgo. Como señalamos anteriormente, las medidas basadas en el peligro calculan las libras de productos químicos emitidos ajustadas por su toxicidad, en tanto que las medidas basadas en el riesgo calculan las libras de productos químicos emitidos ajustadas por su toxicidad, destino, ruta y dispersión. La Tabla 1 revela que las cuatro instalaciones con las mayores emisiones basadas en el peligro están ubicadas en el Oeste Medio, pero ninguna de estas plantas integra la lista de las que tienen mayores emisiones basadas en el riesgo. ¿Qué podría explicar esta discrepancia? Entre otras cosas, las emisiones basadas en el riesgo toman en cuenta la densidad de la población ubicada en los alrededores de la planta. La planta con más emisiones basadas en el peligro está ubicada cerca de Galena, Kansas, una comunidad rural con una población de aproximadamente 3.000 personas. En cambio, la planta con más emisiones basadas en el riesgo está ubicada en Pasadena, Texas, que forma parte de la mayor región metropolitana de Houston y que tiene una población de más de 140.000 personas. De manera que los RSEI proporcionan una imagen muy diferente de la exposición a la contaminación, en comparación con la que surgía de las medidas utilizadas en el pasado.

A pesar de sus puntos fuertes, los RSEI también tienen algunas limitaciones notables. Por ejemplo, no cubren todos los productos químicos tóxicos que utiliza la industria; no evalúan las rutas dérmica y por ingesta de alimento y no se ocupan de los efectos ecológicos. En especial, los RSEI no evalúan los resultados para la salud individual ni proporcionan estimaciones de casos de exceso de cáncer u otras enfermedades. Por lo tanto, es importante tener claro que el tipo de "riesgo" sobre el que informan los RSEI no es idéntico al que se refieren los funcionarios de salud pública, que prefieren utilizar cómputos reales de enfermedad en una región. No obstante, los RSEI dan cuenta de un amplio conjunto de toxinas que la industria utiliza habitualmente, consideran algunas de las rutas clave que afectan la salud y permiten que los investigadores comparen el impacto potencial de las emisiones de las instalaciones sobre los resultados crónicos para la salud. Y, algo especialmente importante, dado que proporcionan mejores estimaciones sobre la exposición a la contaminación que las proporcionadas por las medidas anteriores, los RSEI hacen que los funcionarios de salud pública consideren más creíbles los reclamos sobre los riesgos de la contaminación para la salud.⁵

Hasta la fecha, sólo tres estudios publicados utilizaron datos de los RSEI: el análisis de Ash y Fetter (2004) de la exposición a la contaminación del aire en las ciudades de los Estados Unidos; el estudio de Sicotte y Swanson (2007) sobre la proximidad de los residentes de Filadelfia a las instalaciones industriales peligrosas y el estudio de Downey (2007) de las 61 regiones metropolitanas más grandes de los Estados Unidos.⁶ Estos estudios, sin embargo, agregan los datos de los RSEI hasta los niveles

censales de bloque o distrito, con lo que se excluye el análisis de cómo interactúan las características de las instalaciones y de la comunidad para generar peligros para la salud.

DATOS, MEDIDAS Y ESTRATEGIA ANALÍTICA

Datos

Para comprender mejor las causas de la exposición a la contaminación, llevamos a cabo el primer análisis de las emisiones basadas en el riesgo en el nivel de las instalaciones industriales. Específicamente, investigamos las proposiciones mencionadas antes sobre las emisiones que son de alto riesgo y las que no lo son utilizando métodos de conjuntos difusos y los Indicadores Ambientales por Clasificación de Riesgo de la EPA. Nos centramos en los riesgos para la salud que representan las plantas de productos químicos, porque éstas son responsables de una porción desproporcionada de todas las toxinas emitidas. Nuestro conjunto de datos consiste en indicadores de emisiones basadas en el riesgo de plantas de productos químicos (extraídos del RSEI),⁷ sus características organizativas, la composición de las comunidades instaladas en su entorno y otros factores relevantes. Examinamos la influencia combinada de las características de la instalación y de la comunidad en 2.053⁸ emisiones relacionadas con el riesgo, provenientes de plantas de productos químicos en 2002, el año más reciente con datos de los RSEI disponibles en el momento en que se otorgaron fondos para este estudio. La Tabla 2 proporciona un resumen de las variables utilizadas en nuestros análisis y sus fuentes de datos.

Medidas

Los análisis utilizan dos variables dependientes: las emisiones de alto riesgo, operacionalizadas como un puntaje de los RSEI de la instalación y su negación, las emisiones que no son de alto riesgo. Para evaluar la influencia del tamaño, el alcance y la forma de la instalación o los aspectos organizativos de la planta, utilizamos las siguientes medidas: cantidad de empleados en una instalación,⁹ si la instalación es una sucursal (1 = sí), si es una subsidiaria (1 = sí). Para evaluar la influencia de la composición racial y del ingreso de las comunidades, utilizamos medidas de los porcentajes de afroamericanos y de latinos y la mediana del ingreso por hogar. Nos concentramos en los afroamericanos y latinos porque investigaciones anteriores sobre justicia ambiental (por ejemplo, Ringquist 1997) encuentran que son significativamente más vulnerables a las emisiones tóxicas que otros grupos minoritarios, como los indígenas de los Estados Unidos. Nuestros tres indicadores de las características de la comunidad se basan en información de la sección de la región censal de los alrededores de la planta. Las investigaciones anteriores postulan que, como existen errores de agregación, es más apropiado medir la raza y la clase en este nivel que en niveles menos refinados, como los códigos postales (Anderton et al. 1994; Oakes et al. 1996).

Estrategia analítica

Para evaluar nuestras proposiciones, utilizamos técnicas de regresión estándar así como métodos FSA menos convencionales. En nuestros análisis FSA, convertimos nuestras variables dependientes y variables independientes clave en puntajes difusos, porque varias de ellas no podían categorizarse de manera sencilla como membresía plena (1) o sin membresía (0) a un conjunto, lo que requeriría utilizar técnicas QCA convencionales. Por ejemplo, incluso con datos más precisos como los de los RSEI, no queda claro por encima y por debajo de qué puntaje de los RSEI habría que clasificar las emisiones de la planta como las que son de alto riesgo versus las que no lo son.¹⁰

El FSA puede sortear este tipo de problema porque los investigadores recodifican continuamente sus medidas como grados de membresía (o en el intervalo entre 0 y 1) sobre la base de conocimiento teórico o sustantivo. Para este procedimiento de codificación es esencial decidir cuáles son los casos más ambiguos o a los que habría que asignar un valor de 0,5. Una vez que las variables están calibradas, el FSA puede examinar no sólo el nivel de superposición entre variables independientes, sino también hasta qué punto se superponen ciertas combinaciones de variables independientes o son un subconjunto de variables dependientes (si X, entonces Y).

Aunque la EPA no especifica el límite del puntaje de los RSEI a partir del cual una planta debería clasificarse como de alto riesgo, sugiere emplear medidas de tendencia central, como la media, para separar las plantas potencialmente peligrosas y caracterizar su riesgo (U.S. Environmental Protection Agency 2003). De acuerdo con las recomendaciones de la EPA, convertimos nuestras variables

dependientes en puntajes difusos, utilizando el siguiente algoritmo recomendado por Ragin (2000) para factores basados en la media:

$$\text{Puntaje difuso} = \exp(2 * z_{\text{difuso}}) / (1 + \exp(2 * z_{\text{difuso}}))$$

donde $\text{puntaje}_z = (\text{puntaje}_{\text{bruto/crudo}} - \text{media}) / (\text{desviación estándar})$

Según esta fórmula, los casos con puntajes más cercanos a 0 están más afuera de un conjunto y los casos con puntajes más cercanos a 1 están más adentro de un conjunto. Al calibrar nuestros indicadores de las características de la instalación y de la comunidad, utilizamos la misma fórmula si no existía información basada en la teoría o en el conocimiento sobre las propiedades de membresía. Cuando dicha información existe, utilizamos el procedimiento de calibración incorporado en el FSA, que pide a los investigadores que especifiquen qué valores constituyen la membresía más fuerte (0,95), la membresía ambigua (0,5) y la membresía débil (0,05). Por ejemplo, siguiendo varias leyes ambientales y de empleo que utilizan el tamaño para determinar qué plantas deben regularse con más firmeza (véase Grant et al. 2002), designamos a las plantas con más de 1.000 empleados como miembros plenos de un conjunto de plantas grandes (0,95), plantas con 500 empleados como miembros ambiguos (0,5) y a las que tenían menos de 15 empleados como miembros débiles (0,05). De acuerdo con la investigación sobre las organizaciones y los rasgos distintivos raciales, que sugiere que se discrimina más frecuentemente a las minorías cuando exceden el 15 % de una población (Emerson, Yancey y Chai 2001), codificamos nuestras medidas de los porcentajes de afroamericanos y de hispanos como miembros plenos (0,95) del conjunto “mayoría” cuando un grupo comprende el 99 % o más de la población de una comunidad, ambiguo (0,5), cuando comprende el 15% y débil (0,05) cuando comprende el 1% o menos. Siguiendo los estudios que definen a los residentes de bajos ingresos como aquellos cuyos salarios están por debajo de los 25.000 dólares (cerca del percentilo 25), codificamos las secciones censales con la mediana de los ingresos por hogar por debajo de los 10.000 dólares como miembros plenos (0,95) del conjunto de barrios de bajos ingresos, secciones con 25.000 dólares como miembros ambiguos (0,5) y las que tenían más de 100.000 dólares como miembros débiles (0,05).¹¹ La Tabla 2 muestra cómo se calibraron nuestras variables dependientes e independientes clave.

La Tabla A1 (en el Apéndice) presenta la tabla de verdad utilizada en nuestros análisis de conjuntos difusos. Además de mostrar todas las configuraciones observadas en nuestras variables independientes clave, presenta el número de casos con más de 0,5 miembros en cada configuración. La tabla también muestra la coherencia de cada configuración o el grado en que el miembro en dicha configuración es un subconjunto de miembros en el resultado. Se presentan los puntajes de coherencia para Y (emisiones de alto riesgo) y ~Y (emisiones que no son de alto riesgo).

Para eliminar las configuraciones lógicamente irrelevantes, el FSA requiere que los investigadores especifiquen un conjunto de criterios para excluir y codificar configuraciones. En nuestros análisis, eliminamos configuraciones que contenían menos de 10 casos. Luego las codificamos como positivas (1) si tenían puntajes de coherencia del 95% o más (elegimos esta cifra umbral mediante el examen de las brechas en el rango superior de coherencia, véase Ragin [2000]).¹² Finalmente, usamos el FSA para especificar el número mínimo de configuraciones necesarias para cubrir lógicamente todas las configuraciones positivas (1) en los datos.

De acuerdo con investigaciones anteriores, anticipamos que las instalaciones que son grandes, sucursales o subsidiarias constituirán un subconjunto de las plantas con emisiones de alto riesgo. También anticipamos que las instalaciones ubicadas en comunidades con grandes poblaciones de afroamericanos o de latinos o aquellas con residentes de bajos ingresos tenderán a pertenecer al mismo subconjunto. Inversamente, anticipamos que las instalaciones sin estas características serán un subconjunto de las plantas cuyas emisiones no son de alto riesgo. El programa informático para el FSA que utilizamos (Ragin fsQCA 2.0) maneja estas predicciones automáticamente en un procedimiento contrafáctico, cuando le pregunta al investigador si se predice que la presencia o ausencia de un factor estará relacionada con un resultado. Al mismo tiempo, el FSA habilita la posibilidad de que los factores todavía tengan un efecto opuesto al predicho, de acuerdo con nuestro argumento anterior de que las estructuras de las organizaciones pueden actuar como recursos o vulnerabilidades. La desventaja mayor del FSA es que se restringe a una cantidad limitada de variables porque, con la adición de cada nueva variable, la cantidad posible de configuraciones crece exponencialmente. Creemos que esta desventaja queda más que compensada por la capacidad del FSA para separar las configuraciones más importantes de las superfluas o redundantes.

RESULTADOS

Análisis convencional

En la Tabla 3, evaluamos tres de las proposiciones planteadas por la investigación convencional sobre la desigualdad ambiental, utilizando técnicas estándar de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), características de esta bibliografía. Específicamente, para determinar si las emisiones de alto riesgo de las instalaciones (operacionalizadas aquí como puntajes de los RSEI de las instalaciones) son una función de la composición racial del barrio (primera proposición), la situación de clase de los residentes (segunda proposición) o alguna otra propiedad de la comunidad (tercera proposición), agregamos a una ecuación básica de regresión que contiene sólo el porcentaje de afroamericanos y el porcentaje de latinos (ecuación 1), medidas de la mediana del ingreso por hogar (Ecuación 2) y porcentaje de producción industrial, estado de habitante de una ciudad y valor de la propiedad (Ecuación 3).

Se observa que los porcentajes de afroamericanos y latinos se relacionan positivamente con las emisiones de alto riesgo en la Ecuación 1, pero que el ingreso del barrio (Ecuación 2) tiene un impacto desdéniable sobre las emisiones de riesgo. En la Ecuación 3, la actividad productiva se asocia positiva y significativamente con las emisiones de alto riesgo, pero no con el estado de habitante de una ciudad y el valor de la propiedad. Lo más importante, ni estos tres factores relacionados con la comunidad ni el ingreso del barrio aportan demasiado para explicar la influencia de los porcentajes de afroamericanos o de latinos. En general, estos resultados no sólo proporcionan sustento a la primera proposición (la dinámica racial conforma la distribución de los daños ambientales), sino que concuerda con la mayoría de los estudios anteriores que encuentran que la raza es más relevante que la clase en la conformación de la distribución de los daños ambientales (véase Ringquist 2005). La Ecuación 3 parece captar lo que se ha convertido en el modelo clásico de investigación sobre desigualdad ambiental.

Sin embargo, como revela la Ecuación 4, el modelo clásico ignora la contribución al riesgo ambiental de características como el tamaño de la instalación y el hecho de ser una sucursal, que se asocian positiva y significativamente con la variable dependiente. Además, este modelo, diseñado para aislar efectos de raza y clase, no toma en cuenta los numerosos posibles modos de intersección de dichos factores con las características de la instalación para producir riesgos. Tampoco considera la posibilidad de que los factores raciales, de clase y organizativos puedan influir en las emisiones de más de una manera. Como muestra la comparación de las Ecuaciones 4 y 5, este modelo efectivamente fuerza factores para que mantengan relaciones perfectamente simétricas con resultados negativos y positivos. En suma, la lógica mezquina del modelo clásico dificulta la posibilidad de comprender con más matices la exposición a la contaminación.

Análisis de conjuntos difusos

La Tabla 4 muestra un análisis FSA de las emisiones de alto riesgo originadas en instalaciones de productos químicos (que se operacionalizan aquí como puntajes de los RSEI “difusos” de las instalaciones). De acuerdo con la proposición 6, pero en contradicción con la proposición 4, la Tabla 4 muestra que los factores residenciales y relativos a las organizaciones se combinan de maneras complejas para producir múltiples (cuatro) recetas de emisiones de alto riesgo. Cuando se interpretan los resultados del FSA, es importante recordar que ningún atributo único dentro de una receta puede interpretarse fuera del contexto de los otros atributos. Esto es porque, a diferencia de las técnicas de regresión, que abstraen variables de los casos en los que éstas existen, el FSA trata los casos individuales como combinaciones de atributos. Esto significa que las instalaciones de productos químicos definidas en la primera receta están ubicadas en comunidades que tienen grandes poblaciones de afroamericanos (AF-AMER) y bajos ingresos (LOWINC). Las instalaciones definidas en la segunda receta están ubicadas en comunidades con grandes poblaciones afroamericanas (AF-AMER) y grandes poblaciones de latinos (LATINO). Las instalaciones definidas en la tercera receta están ubicadas en comunidades con grandes poblaciones de afroamericanos (AF-AMER) y son grandes plantas y son sucursales (BRANCH). Finalmente, las instalaciones definidas en la cuarta receta están situadas en comunidades con grandes poblaciones latinas (LATINO) y bajos ingresos (LOWINC) y son sucursales (BRANCH). Que un factor como grandes poblaciones de afroamericanos esté presente en tres de las cuatro configuraciones indica no sólo que éste conforma las emisiones de alto riesgo de tres maneras diferentes, sino también que no siempre está asociado a las emisiones de alto riesgo. Sugerimos comparar estos resultados con los de la Tabla 3, que

indican que la presencia de afroamericanos tiene una y sólo una manera de impactar y que la presencia de afroamericanos siempre se asocia positivamente a las emisiones de alto riesgo.

Todas las recetas que figuran en la Tabla 4 contienen al menos un ingrediente racial; los ingresos figuran como ingredientes en dos de las recetas. Además, en contradicción con el resultado de ingreso nulo de la Tabla 3, estos hallazgos contradicen la proposición 2, que sostiene que la asociación entre raza y contaminación es una mera aberración que puede explicarse a través del ingreso. Estos resultados también contradicen la proposición 1, en el sentido en que la influencia de la raza es contingente a la presencia de otros factores relativos a la comunidad y a las organizaciones. Más adelante, estudiaremos si la configuración de la Tabla 4 continúa relacionada con las emisiones de alto riesgo cuando se controla por la actividad productiva, el estado de habitante de una ciudad, los valores de la propiedad y otros factores potencialmente confundidores.

Si bien puede no resultar obvio a primera vista por qué las recetas particulares de la Tabla 4 están relacionadas con las emisiones de alto riesgo, el hecho de que se asemejen a los patrones expuestos en la investigación de estudio de casos sugiere los posibles mecanismos en juego (véase la Tabla 5). Por ejemplo, el hecho de que la primera receta sea similar a los descubrimientos de Pollock y Vittas (1995), Krieg (1995) y Downey (2000), de que a los afroamericanos de bajos ingresos les resulta especialmente difícil eludir a los que contaminan, postularía que la *contención espacial* puede explicar por qué esta receta se asocia con las emisiones de alto riesgo. Asimismo, la segunda receta concuerda con los descubrimientos de Pastor y colaboradores (2001) sobre la rotación residencial, que postulan que el *revoltijo étnico* crea situaciones que permiten que las empresas puedan externalizar más fácilmente su contaminación. La tercera receta refleja los resultados de Cable y colaboradores (2008) y, especialmente, Rosner y Markovitz (2002), de que los *desequilibrios en el poder* en la forma de sucursales grandes y carentes de gestión colocan en situación de riesgo a los barrios afroamericanos, independientemente de sus niveles de ingresos. Finalmente, la cuarta receta evoca la situación descrita por Pulido (2000) y Auyero y Swistun (2008), que sugiere que los inmigrantes latinos pobres pueden verse expuestos a toxinas (véase también Skolnick 1995), en parte porque las casas matrices, alejadas de las instalaciones, generan *información ambigua* sobre a quién deberá culparse en última instancia por los daños ambientales.

En la Tabla 6, realizamos otro análisis de conjunto difuso para determinar qué combinaciones de factores relativos a la instalación y a la comunidad hacen que las plantas no generen emisiones de alto riesgo. Cuatro recetas se asocian a este resultado, al igual que en el caso de las emisiones de alto riesgo de la Tabla 4. Las recetas identificadas aquí, sin embargo, no son el reverso de las presentadas en la Tabla 4. Esto brinda sustento a la proposición 7, que dice que las recetas asociadas a los resultados de emisiones negativas y positivas son asimétricas, y contradice la proposición 5, que surge de las investigaciones convencionales sobre desigualdad ambiental, que dicen que los efectos de la raza, el ingreso y otros predictores sobre las emisiones de las instalaciones son simétricas.

En tanto que sólo dos de las cuatro recetas identificadas en la Tabla 4 son combinaciones únicas de factores relacionados con la instalación y la comunidad, esto es cierto para todas las recetas de la Tabla 6. Además, el hecho de ser una instalación grande (SIZE) es un ingrediente esencial en una sola de las recetas para las emisiones de alto riesgo, en tanto que ser una instalación pequeña (size) es esencial en todas las recetas para las emisiones que no son de alto riesgo. Más aún, el estatus de subsidiaria no define ninguna de las recetas de emisiones de alto riesgo, pero es un ingrediente definitorio en tres de las cuatro recetas para las emisiones que no son de alto riesgo. Específicamente, en tres de estas recetas lo importante es la ausencia de instalaciones subsidiarias.

Quizás la manifestación más asombrosa de la asimetría es el hecho de que los barrios de bajos ingresos (LOWINC) se asocian *tanto* con emisiones de alto riesgo *como* con las que no son de alto riesgo (véase las recetas 1 y 4 en la Tabla 4 y las recetas 1, 2 y 3 en la Tabla 6). Además de subrayar nuestro punto anterior, que indica que las estructuras de las organizaciones y relacionadas con la comunidad pueden funcionar tanto como recursos como vulnerabilidades, estos y otros ejemplos de asimetría evidencian la deficiencia de (1) la teoría convencional de la desigualdad ambiental y (2) las técnicas de regresión, como las utilizadas en la Tabla 3, que efectivamente fuerzan factores para obtener efectos singulares y lineales. Los resultados también sugieren que la razón de que los estudios anteriores sobre justicia ambiental hayan producido resultados incongruentes reside en que los efectos de los factores residenciales *son incongruentes y frecuentemente dependen de otros factores relacionados con la comunidad y las organizaciones*. Finalmente, los resultados postulan que los hallazgos de los MCO convencionales, como

los que se informan en la Tabla 3, pueden llevar a que los investigadores concluyan erróneamente que factores como la mediana del ingreso del hogar no se asocian a los resultados de la contaminación cuando, de hecho, lo hacen en un subconjunto de casos.

DISCUSIÓN

¿En qué medida los resultados del FSA, como los que presentamos aquí, contribuyen al progreso de la investigación básica y aplicada sobre desigualdad ambiental? Respecto de la investigación básica, los estudios cuantitativos se han centrado casi totalmente en los tipos de comunidades en las que se sitúan los contaminadores, ignorando sus características como organizaciones. Además, estos estudios favorecen las técnicas de regresión lineal, que no son adecuadas para estudiar interacciones de orden más alto entre las características de la instalación y las de la comunidad. Como demostramos, el FSA resuelve ambos problemas, ya que proporciona a los investigadores las herramientas necesarias para evaluar combinaciones complejas de factores relativos a la instalación y a la comunidad. El FSA también puede utilizarse como una herramienta heurística para identificar configuraciones relevantes que pueden evaluarse con un formato de regresión, para observar si tienen efectos netos de otros factores potencialmente relevantes (Hodson y Roscigno 2004; Roscigno y Hodson 2004). La Tabla 7 muestra cómo puede hacerse esto, utilizando un modelo de regresión de efectos al azar ¹³, para evaluar los efectos independientes de las configuraciones identificadas por el FSA sobre las emisiones de alto riesgo.

En lugar de utilizar una serie de términos de interacción para representar estas configuraciones, algo quizás demasiado engorroso para especificar interacciones de tercero y cuarto nivel, utilizamos estos puntajes de las configuraciones de conjunto difuso para determinar si su membresía en términos de nuestra solución es estadísticamente significativa por sobre sus "efectos principales" y varios controles. ¹⁴ Los resultados indican que, en cada instancia, las combinaciones de las características de la instalación y de la comunidad identificadas por el FSA conforman significativamente las emisiones de alto riesgo después de haber considerado sus efectos principales, el alcance de la actividad productiva en una sección censal alrededor de la instalación, si una instalación está emplazada en una región metropolitana, el valor de la vivienda del lugar, la subindustria específica a la que dicha instalación pertenece y las libras de productos químicos que se procesan en la instalación. ¹⁵ Sin el FSA, habría sido virtualmente imposible conocer de antemano cuál de las muchas posibles interacciones entre nuestra instalación y las medidas de la comunidad (2^K o 64 en total) justificaban ser evaluadas.

Este artículo también contribuye a la investigación básica al demostrar un enfoque potencialmente efectivo para seleccionar a los contaminadores para la investigación cualitativa de estudio de casos. Los estudios cualitativos argumentaron durante mucho tiempo que para comprender los mecanismos que producen las desigualdades ambientales había que estudiar las historias de los contaminadores individuales. Sin embargo, como a los estudios cuantitativos, les resultó difícil identificar qué contaminadores y con qué características merecían especial atención. Los estudios cualitativos pueden empezar a subsanar esta deficiencia pensando en las soluciones del FSA como tipologías de casos.

Supongamos, por ejemplo, que los estudios cualitativos quieren comprender mejor las instalaciones industriales que representan una amenaza especialmente grande para la salud. Más que examinar las instalaciones cercanas o interesantes desde el punto de vista teórico, como se hace usualmente, deberían seleccionar casos individuales como los indicados en la Tabla 4, empíricamente asociados a emisiones de alto riesgo, y luego investigar cómo estas características de las comunidades y de las organizaciones, que definen las instalaciones, se relacionan mutuamente a lo largo del tiempo. Esto generaría una nueva teoría que podría evaluarse en investigaciones subsiguientes. Por ejemplo, al estudiar instalaciones individuales que tienen todos los ingredientes de la tercera receta de la Tabla 4, los investigadores podrían determinar si estas sucursales de la industria carentes de gestión se habían emplazado originalmente en comunidades con muchos afroamericanos o si éstos se fueron mudando de a poco a los barrios donde se hallaban dichas sucursales. En general, al determinar en primer término los perfiles de las organizaciones y de la comunidad de las instalaciones que actualmente representan un peligro mayor, los estudios cualitativos podrían estudiar más sistemáticamente los procesos históricos que originan formas particulares de desigualdad ambiental y elaborar una teoría al respecto (véase Pellow 2000).

En términos de la investigación aplicada u orientada a la generación de políticas, una de las razones por las que los organismos regulatorios han creado los RSEI fue determinar qué plantas debían ser controladas más de cerca. Si bien centrarse en plantas con puntajes de los RSEI altos es un paso importante en pos de la reducción de las emisiones peligrosas, esta estrategia ignora los atributos que

vuelven peligrosas a las instalaciones en primer lugar, algunos de los cuales pueden modificarse más fácilmente que otros. Si los organismos regulatorios van a diseñar medidas políticas que se adecuen a las circunstancias locales, deben considerar estas diferencias.

De acuerdo con los que utilizan el método de análisis QCA (Schneider y Wageman 2006), las condiciones remotas en general son menos susceptibles de modificaciones porque, por definición, están temporal o espacialmente distantes del resultado que se pretende explicar. Por otra parte, las condiciones inmediatas son normalmente más susceptibles de modificaciones porque, teóricamente, tienen conexiones más cercanas al resultado buscado. Cuando se decide cómo reducir las emisiones que amenazan la vida originadas en una instalación en particular, los organismos regulatorios deberían tener la sensatez de centrarse en los elementos inmediatos que, según el FSA, deben existir en una instalación de este tipo y representan un riesgo. Consideremos, por ejemplo, las instalaciones definidas por la cuarta receta para las emisiones de alto riesgo. Probablemente sea legal y logísticamente imposible que los organismos regulatorios reparen el daño de la contaminación industrial trasladando físicamente a los residentes latinos pobres del barrio cercano a la planta. Sin embargo, los organismos regulatorios deberían ser capaces de crear incentivos para que las plantas carentes de gestión comuniquen mejor sus riesgos a las poblaciones hispanoparlantes o para que contraten más personal administrativo en la comunidad latina local, que tendría mayor interés en reducir las emisiones.

Finalmente, señalemos que con las leyes existentes, un reclamo por racismo ambiental quedaría desacreditado si hubiera evidencia de que algún otro factor, como el ingreso, también interviene en la distribución de un daño ambiental (Cable et al. 2002). Más aún, los juzgados de los Estados Unidos no aceptarían ningún argumento contra la discriminación relacionada con el ingreso o la clase social. De manera que, tal como demuestra nuestro análisis, el impacto de la raza sobre la contaminación no siempre se añade al de la clase social. En algunos casos, la raza conforma los resultados de la contaminación conjuntamente con la clase social. Por lo tanto, si los juzgados no están dispuestos a conceder a los abogados querellantes la misma libertad que otorgan a los abogados defensores para utilizar argumentos sobre la influencia relativa de la raza, quizás resultados como los nuestros los persuadan de permitir argumentos sobre el impacto sinérgico de la raza.

CONCLUSIONES

En este artículo, hemos buscado avanzar en nuestra comprensión de las influencias conjuntas de los factores relativos a las organizaciones y relacionados con la comunidad sobre las emisiones que amenazan la salud. Hacia el final, propusimos un nuevo marco que postula por qué estos factores pueden trabajar conjuntamente para modelar el rendimiento ambiental de las instalaciones. También llevamos a cabo el primer análisis empírico de los peligros físicos que representan las emisiones de las instalaciones individuales utilizando novedosas técnicas FSA así como los Indicadores Ambientales por Clasificación de Riesgo, recientemente desarrollados por la EPA. Contrariamente a las sugerencias de los estudios sobre justicia ambiental de que las características de la comunidad tienen efectos uniformes e independientes sobre las emisiones, encontramos que los factores relacionados con la instalación y la comunidad se combinan de maneras complejas para producir emisiones que son de alto riesgo y emisiones que no lo son. El descubrimiento de estas recetas de riesgo múltiples y asimétricas ayuda a explicar por qué los resultados de las investigaciones previas sobre justicia ambiental eran tan incongruentes. La investigación futura y la formulación de políticas sobre justicia ambiental deberían prestar más atención al modo en que las instalaciones organizan la producción de productos químicos de manera diferente en diferentes comunidades.

Para desarrollar esta línea de investigación, los estudios deberán investigar a otros actores y resultados, diferentes de los estudiados aquí. Por ejemplo, podrían estudiar organizaciones como la militar y la amenaza para la salud que éstas representan para grupos desfavorecidos, como los indígenas norteamericanos (véase Hooks y Smith 2004). También deberían investigar los peligros específicos para la salud que enfrentan los niños y los ancianos. Aunque estos grupos son especialmente vulnerables a las toxinas, los estudios no han examinado sistemáticamente qué grupo es más vulnerable a qué tipo de contaminadores y en qué tipo de comunidad. Además, nuestros resultados sobre la industria química plantean preguntas importantes para el análisis comparativo de la industria. Por ejemplo, los estudios querrán examinar qué combinaciones de factores se asocian a los riesgos ambientales en el procesamiento de alimentos y en las instalaciones industriales automotrices, mineras y otras. También sería interesante investigar cómo múltiples plantas de la misma industria o una mezcla de diferentes industrias actúan conjuntamente para producir riesgos ambientales. Finalmente, los estudios deberán utilizar datos

longitudinales para investigar temas de causalidad que sólo hemos comenzado a encarar con nuestros datos transversales. Por ejemplo, uno podría utilizar métodos FSA para determinar en qué punto en el tiempo configuraciones particulares de la comunidad y factores relativos a las organizaciones se asocian primero con emisiones de riesgo y la estabilidad de dichas asociaciones (véase también Isaac y Griffin 1989). Podría suceder, como postula el estudio de Saha y Mohai (2005), que todos estos patrones hayan comenzado a cristalizarse en la década de 1970, cuando el movimiento “No en mi vecindario” adquirió ímpetu o, quizás, que diferentes formaciones de desigualdad ambiental se hayan solidificado en diferentes momentos.

Nuestro estudio también construye nexos con la investigación en salud pública. A pesar de su mutuo interés en explicar las desigualdades en la salud, la investigación sobre justicia ambiental y sobre salud pública se han desarrollado siguiendo caminos independientes. La primera se centra en la proximidad de los grupos a las instalaciones peligrosas, en tanto que la segunda se concentra más en los resultados reales para la salud. Al emplear cálculos más exactos de los riesgos para la salud planteados por las instalaciones y demostrar que los riesgos estimados están condicionados por el modo de organización (interno y externo) de las instalaciones industriales individuales, nuestro estudio disminuye la brecha entre estos cuerpos de investigación y hace más creíbles los reclamos de los expertos en justicia ambiental sobre las causas estructurales de las desigualdades en el campo de la salud.

Además, nuestro estudio expande la bibliografía más amplia sobre los efectos del barrio (Sampson, Morenoff y Gannon-Rowley 2002). Ésta sugiere que las condiciones del barrio modelan importantes resultados en el campo físico, social, psicológico, educativo y del mercado de trabajo y que los individuos que viven en comunidades desfavorecidas desde el punto de vista económico o racial pueden ser más vulnerables a los daños que aquéllos que viven en otras comunidades. Los investigadores frecuentemente atribuyen estas diferencias a la escasez de organizaciones voluntarias en los barrios de minorías pobres, que posibilitarían a los residentes reducir la violencia, el delito y otros comportamientos perjudiciales, mediante la generación de confianza y el desarrollo de capacidades para la resolución de problemas. No obstante, como los estudios sobre los efectos del barrio se basan en técnicas de regresión que tratan los rasgos demográficos de los barrios y las organizaciones como variables distintas, no han determinado exactamente cómo y en qué instancias las características de los individuos, barrios y organizaciones, influyen conjuntamente en los resultados perjudiciales. Además es llamativa la escasa atención que presta la bibliografía sobre los efectos del barrio a las estructuras organizativas de naturaleza comercial que pueden perjudicar a los residentes, minar su capacidad para movilizarse y transformar los lugares en mercancías. De manera que nuestro estudio realiza dos contribuciones importantes a la bibliografía sobre los efectos del barrio. En primer término, planteamos que los investigadores en efectos del barrio pueden utilizar el FSA para investigar los efectos conjuntos de los factores de la comunidad y de las organizaciones sobre los resultados que amenazan la vida. En segundo término, postulamos que tanto las organizaciones comerciales como las civiles pueden ayudar a explicar la influencia que los rasgos de la comunidad tienen en dichos resultados.

Finalmente, nuestros resultados presentan una nueva perspectiva en el perenne debate entre los investigadores sobre justicia ambiental sobre la opción entre la raza o la clase social. Plantean que en lugar de considerar que estos factores son predictores en competencia y sacarlos de su contexto organizativo, los estudios deben determinar cómo la raza, la clase social y los atributos internos de los que contaminan (por ejemplo, su tamaño, el alcance geográfico y su formato legal) se fusionan para producir exposiciones de riesgo. Es más, anticipamos que en la medida en que continúe la actual crisis económica y las compañías de productos químicos se vean forzadas a experimentar con nuevas maneras de producir bienes y externalicen los costos de la contaminación, surgirán nuevas y más complejas recetas de riesgo. Entonces, la cuestión ya no será qué importa más, si la raza o la clase, sino en cuál de estas recetas y cómo son importantes.

Agradecimientos

Los autores agradecen a muchos colegas y a otras personas que realizaron comentarios sobre versiones previas de este artículo.

Financiación

Esta investigación se llevó a cabo con fondos de un subsidio de la National Science Foundation (Número de subsidio 0451444).

Notas

1. Véanse, por ejemplo, Anderton et al. 1994; Ash y Fetter 2004; Auyero y Swistun 2008; Been y Gupta 1997; Bowen et al. 1995; Brulle y Pellow 2006; Bryant y Mohai 1992; Bullard [1990] 2000; Cable, Hastings y Mix 2002; Cable, Shriver y Mix 2008; Downey 1998, 2007; Faber y Krieg 2000; Hamilton 1995; Hooks y Smith 2004; Mohai y Bryant 1992; Morello-Frosch y Jesdale 2006; Morello-Frosch, Pastor y Sadd 2001; Oakes, Anderton y Anderson 1996; Pastor, Sadd y Hipp 2001; Pellow 2000; Pollock y Vittas 1995; Pulido 1996, 2000; Ringquist 2005; Rosner y Markovitz 2002; Saha y Mohai 2005; Sicotte y Swanson 2007; Szasz et al. 1993; Szasz y Meuser 2000.

2. A partir de la Ley de Reforma Impositiva de 1986, las subsidiarias también funcionan como una barrera de protección en cuanto a la responsabilidad de las compañías matrices.

3. En relación con las liberaciones al aire, los RSEI combinan datos sobre los patrones de temperatura y de los vientos locales con información específica de la instalación sobre la altura de la chimenea, junto con información específica del producto químico sobre velocidades de descomposición, para calcular las concentraciones en el medio ambiente de cada liberación en cada kilómetro cuadrado dentro de una cuadrícula de 101 km por 101 km (10.201 km²) alrededor de cada instalación industrial.

4. Si no existe peso de toxicidad para un producto químico, que habitualmente sólo es aplicable a alrededor del 1% de la masa total de las liberaciones informadas, el puntaje de peligro establecido es cero.

5. Otro problema potencial con los RSEI es que los datos del TRI utilizados para calcular sus puntajes son autoinformados. Por una parte, esto podría constituir un incentivo para que las empresas informen emisiones menores que las reales, pero también podrían informar emisiones mayores que las reales si esperan una compensación por mejorar las emisiones con respecto a sus niveles basales. Hay motivos para creer que la precisión de los autoinformes ha mejorado en gran medida desde que se introdujo el TRI en 1987, a causa de las auditorías ambientales de rutina (Arora y Cason 1995). En tanto que las empresas de cierta envergadura podrían ser menos aptas para cumplir con los requerimientos de los informes, nuestra medida de tamaño de la instalación (cantidad de empleados) no está relacionada con la ignorancia o violación de los requerimientos de los informes (Brehm y Hamilton 1996). Finalmente, investigamos si las plantas que enviaron informes atrasados a la EPA tuvieron emisiones menores o mayores que las que los entregaron a tiempo y no encontramos diferencias entre ambos grupos.

6. Algunos investigadores (por ejemplo, Morello-Frosch et al. 2001) han estudiado la presencia de instalaciones peligrosas y la distribución de ciertos riesgos para la salud en regiones como el sur de California, pero no utilizaron datos específicos sobre los riesgos para la salud de la instalación, como los de los RSEI.

7. Aunque los datos de los RSEI se codifican originalmente en celdas de un kilómetro cuadrado, la unidad de análisis en este estudio sigue siendo la instalación industrial. Como mencionamos antes, las emisiones relacionadas con el riesgo se calculan usando datos sobre las libras, toxicidad, destino, ruta y dispersión de los productos químicos emitidos por una planta. Estas celdas adquieren importancia cuando se calculan el destino, la ruta y la dispersión de los productos químicos emitidos. Por ejemplo, para determinar la dispersión de los productos químicos o la cantidad de individuos expuestos a las emisiones de una instalación, los RSEI contabilizan no sólo la cantidad de gente que vive en la celda de la cuadrícula donde está ubicada una instalación, sino también la población de las celdas vecinas que están en la dirección del viento o aguas abajo de una instalación industrial.

8. Creamos un archivo de datos combinando la información de la totalidad de las 3.683 instalaciones de productos químicos que elevaron informes a los RSEI, con la información de Dun y Bradstreet sobre 3.241 de dichas instalaciones. Los números de identificación de Dun y Bradstreet (la variable considerada para combinar los archivos) eran faltantes o incompatibles para 974 casos, de manera que quedaron 2.199 casos completos. La gran cantidad de casos sin correspondencia a lo largo de los conjuntos de datos pueden explicarse parcialmente por el hecho de que la EPA no realiza control de calidad sobre esta variable (comunicación personal de la EPA). Es dudoso que exista algún patrón sistemático para los casos sin correspondencia a lo largo de los conjuntos de datos. Llevamos a cabo un test de la t de Student para determinar si los puntajes de los RSEI de las plantas químicas incluidas en nuestro análisis diferían significativamente de los puntajes de las plantas excluidas, y los resultados indicaron que no. En nuestros

análisis, examinamos sólo los casos con información completa sobre las variables dependientes e independientes (n = 2.053). Un examen de los casos excluidos no revela que los valores faltantes se distribuyan a lo largo de las variables de alguna manera no debida al azar, lo que reafirma nuestra confianza en que nuestra muestra es representativa.

9. En los estudios que abarcan varias industrias es muy importante la preocupación sobre qué medida de tamaño debería usarse (por ejemplo, empleados, activos o ventas). Por caso, el alcance del correlato entre el tamaño de una fuerza de trabajo y la producción puede variar ampliamente entre tipos de industrias. Sin embargo, para estudios como el nuestro, que se centran en una industria única, podemos suponer con seguridad que la escala de operaciones es proporcional a la cantidad de empleados (Blau y Schoenherr 1971). Experimentamos con una medida alternativa del tamaño de la instalación, la superficie total en pies cuadrados, y descubrimos que no está relacionada con las emisiones. También experimentamos en nuestros modelos con varias medidas del tamaño de la compañía (es decir, cantidad total de empleados, ventas y activos). En cada instancia, encontramos que estas medidas tienen un impacto desdéniable, que atribuimos al hecho de que el tamaño de la instalación y el estatus de ser una planta sucursal (otra de nuestras variables relativas a las organizaciones) son funciones del tamaño de la compañía y, por consiguiente, probablemente capturan la mayoría de sus efectos sobre las emisiones.

10. Los puntajes de los RSEI para las plantas de productos químicos van de 0 a 919064, con una media de 2401 y una desviación estándar de 27591.

11. En análisis no presentados aquí, investigamos la posibilidad de que la mediana del ingreso por hogar y nuestras medidas de las emisiones tuvieran una relación curvilínea, pero no encontramos evidencia de una relación de este tipo.

12. Utilizando este procedimiento, llegamos al mismo umbral (95%) para las emisiones que no son de alto riesgo.

13. Utilizamos un modelo de regresión de efectos al azar disponible en Stata, que puede especificar qué plantas pertenecen a la misma compañía y tienen un error compartido; también da cuenta del hecho de que cada compañía no tenga la misma cantidad de plantas.

14. Un factor potencialmente relevante es la edad física de una planta. Desafortunadamente, Dun y Bradstreet no consignan el dato de la edad física de la planta ni hay datos disponibles al respecto en otra fuente secundaria. Esperábamos recolectar esta información por nuestra cuenta por vía telefónica o por correo, pero sólo pudimos obtener datos confiables en el 60% de las plantas de nuestra muestra. Más aún, encontramos que en esta muestra restringida, la edad no se asocia con las emisiones basadas en el riesgo.

15. Los resultados de la regresión son básicamente los mismos cuando se usan versiones no calibradas de nuestras variables dependientes.

Referencias

Anderton, Douglas L., Andy B. Anderson, John M. Oakes, and Michael R. Fraser. 1994. "Environmental Equity: The Demographics of Dumping." *Demography* 31:229–48.

Arora, Seema and Timothy Cason. 1995. "An Experiment in Voluntary Environmental Regulation in EPA's 33/50 Program." *Review of Environmental Economics and Management* 28:271–86.

Ash, Michael and T. Robert Fetter. 2004. "Who Lives on the Wrong Side of the Environmental Tracks?: Evidence from the EPA's Risk-Screening Environmental Indicators Model." *Social Science Quarterly* 85:441–62.

Auyero, Javier and Deborah Swistun. 2008. "The Social Production of Toxic Uncertainty." *American Sociological Review* 73:357–79.

Baron, James and William Bielby. 1980. "Bringing the Firm Back In: Stratification, Segmentation, and the Organization of Work." *Annual Review of Sociology* 45:737–65.

Beck, Ulrich. 1986. *Risk Society: Towards a New Modernity*. New York: Sage.

Been, V. and F. Gupta. 1997. "Coming to the Nuisance or Going to the Barrios: A Longitudinal Analysis of Environmental Justice Claims." *Ecology Law Review* 24:1–56.

Blau, Peter and Richard Schoenherr. 1971. *The Structure of Organizations*. New York: Basic.

Bowen, William M., Mark J. Salling, Kingsley E. Haynes, and Ellen J. Cyran. 1995. "Toward Environmental Justice: Spatial Equity in Ohio and Cleveland." *Annals of the Association of American Geographers* 85:641–63.

Brehm, John and James T. Hamilton. 1996. "Noncompliance in Environmental Reporting: Are Violators Ignorant, or Evasive, of the Law?" *American Political Science Review* 40:444–77.

Brulle, Robert J. and David N. Pellow. 2006. "Environmental Justice: Human Health and Environmental Inequities." *Annual Review of Public Health* 27:103–124.

Bryant, Bunyan and Paul Mohai. 1992. *Race and the Incidence of Environmental Hazards*. Boulder, CO: Westview Press.

Bullard, Robert. [1990] 2000. *Dumping in Dixie: Race, Class, and Environmental Quality*. Boulder, CO: Westview Press.

Cable, Sherry, Donald Hastings, and Tamara Mix. 2002. "Different Voices, Different Venues: Environmental Racism Claims by Activists, Researchers, and Lawyers." *Research in Human Ecology* 9:26–42

Cable, Sherry, Thomas A. Shriver, and Tamara L. Mix. 2008. "Risk Society and Contested Illness: The Case of Nuclear Weapons Workers." *American Sociological Review* 73:380–401.

Downey, Liam. 1998. "Environmental Injustice: Is Race or Income a Better Predictor?" *Social Science Quarterly* 79:766–78.

———. 2000. *Environmental Inequality: Race, Income, and Industrial Pollution in Detroit*. PhD Dissertation, Department of Sociology, University of Arizona, Tucson, AZ.

———. 2005. "The Unintended Significance of Race: Environmental Racial Inequality in Detroit." *Social Forces* 83:971–1008.

———. 2007. "US Metropolitan-Area Variation in Environmental Inequality Outcomes." *Urban Studies* 44:953–77.

Emerson, Michael O., George Yancey, and Karen J. Chai. 2001. "Does Race Matter in Residential Segregation? Exploring the Preferences of White Americans." *American Sociological Review* 66:922–35.

Faber, Daniel and Eric Krieg. 2000. "Unequal Exposure to Ecological Hazards: Environmental Injustice in the Commonwealth of Massachusetts." *Environmental Health Perspectives* 110:277–88.

Fiss, Peer. 2007. "A Set-Theoretic Approach to Organizational Configurations." *Academy of Management Review* 32:1180–98.

Foster, John Bellamy. 2000. *Marx's Ecology*. New York: Oxford University Press.

Frickel, Scott. 2004. *Chemical Consequences: Environmental Mutagens, Scientist Activism, and the Rise of Genetic Toxicology*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.

Grant, Don and Andrew Jones. 2003. "Are Subsidiaries More Prone to Pollute?" *Social Science Quarterly* 84:162–73.

Grant, Don, Andrew Jones, and Albert Bergesen. 2002. "Organizational Size and Pollution: The Case of the U.S Chemical Industry." *American Sociological Review* 67:389–408.

Grant, Don, Andrew Jones, and Mary Nell Trautner. 2004. "Do Facilities With Distant Headquarter Pollute More?: How Civic Engagement Conditions the Environmental Performance of Absentee Managed Plants." *Social Forces* 83:189–214.

Hamilton, James. 1995. "Environmental Racism: Prejudice, Profits, or Political Power?" *Journal of Policy Analysis and Management* 14:107–132.

Hodson, Randy and Robert L. Kaufman. 1982. "Economic Dualism: A Critical Review." *American Sociological Review* 47:727–39.

Hodson, Randy and Vincent Roscigno. 2004. "Organizational Success and Worker Dignity: Complimentary or Contradictory?" *American Journal of Sociology* 110:677–708.

Hooks, Gregory and Chad Smith. 2004. "The Treadmill of Destruction: National Sacrifice Areas and Native Americans." *American Sociological Review* 69:558–75.

Isaac, Larry W. and Larry J. Griffin. 1989. "Ahistoricism in Time-Series Analysis of Historical Process: Critique, Reflection and Illustrations from U.S. Labor History." *American Sociological Review* 54:873–90.

Krieg, Eric. 1995. "A Socio-Historical Interpretation of Toxic Waste Sites: The Case of Greater Boston." *American Journal of Economics and Sociology* 54:1–14.

Longest, Kyle and Stephen Vaisey. 2008. "Fuzzy: A Program for Performing Qualitative Comparative Analysis (QCA) in Stata." *The Stata Journal* 8:79–104.

Meyer, Alan D., Anne S. Tsui, and C. R. Hinings. 1993. "Configurational Approaches to Organizational Analysis." *Academy of Management Journal* 36:1175–95.

Mohai, Paul and Bunyan Bryant. 1992. "Environmental Racism: Reviewing the Evidence." Pp. 163–76 in *Race and the Incidence of Environmental Hazards*, edited by B. Bryant and P. Mohai. Boulder, CO: Westview Press.

Morello-Frosch, Rachel and Bill M. Jesdale. 2006. "Separate and Unequal: Residential Segregation and Air Quality in the Metropolitan U.S." *Environmental Health Perspectives* 113:386–93.

Morello-Frosch, Rachel, Manuel Pastor, and James Sadd. 2001. "Environmental Justice and Southern California's 'Riskscape': The Distribution of Air Toxics Exposures and Health Risks among Diverse Communities." *Urban Affairs Review* 36:551–78.

Oakes, Michael R., Douglas L. Anderton, and Andy B. Anderson. 1996. "A Longitudinal Analysis of Environmental Equity in Communities with Hazardous Waste Facilities." *Social Science Research* 25:125–48.

Pastor, Manuel, James Sadd, and John Hipp. 2001. "Which Came First?: Toxic Facilities, Minority Move-In, and Environmental Justice." *Journal of Urban Affairs* 23:1–21.

Pellow, David. 2000. "Environmental Equity Formation." *American Behavioral Scientist* 43:581–601.

Perrow, Charles. 1997. "Organizing for Environmental Destruction." *Organization and Environment* 10:66–72.

Pollock, Phillip and M. Elliot Vittas. 1995. "Who Bears the Burden of Environmental Pollution?: Race, Ethnicity, and Environmental Equity in Florida." *Social Science Quarterly* 76:294–310.

Pulido, Laura. 1996. "A Critical Review of the Methodology of Environmental Racism Research." *Antipode* 28:142–55.

———. 2000. "Rethinking Environmental Racism: White Privilege and Urban Development in Southern California." *Annals of the Association of American Geographers* 90:12–40.

Ragin, Charles. 2000. *Fuzzy-Set Social Science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Reskin, Barbara F., Debra B. McBrier, and Julie A. Kmec. 1999. "The Determinants and Consequences of Workplace Sex and Race Composition." *Annual Review of Sociology* 25:335–61.

Ringquist, Evan. 1993. *Environmental Protection at the State Level: Politics and Progress at Controlling Pollution at the State Level*. Armonk, NY: M.E. Sharpe.

———. 1997. "Equity and the Distribution of Environmental Risk: The Case of TRI Facilities." *Social Science Quarterly* 78:811–29.

———. 2005. "Assessing Evidence of Environmental Inequities: A Meta-Analysis." *Journal of Policy Analysis and Management* 24:223–47.

Roseigno, Vincent J. and Randy Hodson. 2004. "The Organizational and Social Foundations of Worker Resistance." *American Sociological Review* 69:14–39.

Rosner, David and Jerry Markovitz. 2002. *Deceit and Denial: The Deadly Politics of Industrial Pollution*. Berkeley, CA: University of California Press.

Saha, Robin and Paul Mohai. 2005. "Historical Context and Hazardous Waste Facility Siting: Understanding Temporal Patterns in Michigan." *Social Problems* 52:618–41.

Sampson, Robert, Jeffrey Morenoff, and Thomas Gannon-Rowley. 2002. "Assessing 'Neighborhood Effects': Social Processes and New Directions in Research." *Annual Review of Sociology* 28:443–78.

Schnaiberg, Allan. 1980. *The Environment: From Surplus to Scarcity*. New York: Oxford University Press.

Schneider, Carsten and Claudius Wagemann. 2006. "Reducing Complexity in Qualitative Comparative Analysis (QCA): Remote and Proximate Factors and the Consolidation of Democracy." *European Journal of Political Research* 45:751–86.

Scotte, Diana and Samantha Swanson. 2007. "Whose Risk in Philadelphia?: Proximity to Unequally Hazardous Industrial Facilities." *Social Science Quarterly* 88:515–34.

Skolnick, Andrew. 1995. "Along U.S. Southern Border, Pollution, Poverty, Ignorance, and Greed Threaten National Health." *Journal of the American Medical Association* 273:1478–82.

Szasz, Andrew and Michael Meuser. 2000. "Unintended, Inexorable: The Production of Environmental Inequities in Santa Clara County, California." *American Behavioral Scientist* 43:602–632.

Szasz, A., M. Meuser, H. Aronson, and H. Fukarai. 1993. "Demographics of Proximity to Toxic Pollution: The Case of Los Angeles County." Presented at the Annual Meetings of the American Sociological Association, Miami, FL.

U. S. Environmental Protection Agency. 2003. *Risk-Screening Environmental Indicators (Version 2.1)*. Washington, DC: Office of Pollution Prevention and Toxics.

Williams, David R. and Chiquita Collins. 1995. "U.S. Socioeconomic and Racial Differences in Health: Patterns and Explanations." *Annual Review of Sociology* 21:349–86.

Don Grant es Profesor de Sociología en la University of Arizona. Sus principales campos de interés son la estratificación, el trabajo, el medio ambiente y la cultura. Además de su investigación en curso sobre los determinantes sociales y ambientales de las disparidades relacionadas con la salud, actualmente está investigando sobre el trabajo afectivo, el bienestar emocional de los trabajadores y los significados culturales del sufrimiento.

Mary Nell Trautner es Profesora Adjunta de Sociología en la State University of New York (SUNY), en Buffalo. Sus intereses en la investigación y la enseñanza abarcan las siguientes áreas: derecho y sociedad, género, las organizaciones y el trabajo. Su labor actual se centra en la toma de decisiones legales, la política pública y el acceso a la justicia, específicamente el modo en que la reforma sobre agravios afecta la trayectoria de los casos de lesiones personales. Algunos de sus trabajos examinan cómo los abogados deciden qué casos aceptar y cuáles declinar y actualmente está desarrollando un proyecto que analiza por qué sólo algunos pacientes con lesiones deciden buscar representación legal contra los médicos y los hospitales.

Liam Downey es Profesor Adjunto de Sociología en la University of Colorado en Boulder. Su campo principal de investigación es la desigualdad racial y de clase en los ámbitos ambiental, político y económico. Actualmente está estudiando la desigualdad ambiental en las ciudades de los Estados Unidos, el impacto que los peligros ambientales visibles tienen sobre la movilidad residencial hacia y fuera de los barrios con peligro ambiental y el papel de la desigualdad económica y política en la creación del deterioro ambiental.

Lisa Thiebaut es estudiante de doctorado del Departamento de Sociología de la University of Arizona. Su trabajo se centra en el bienestar y la pobreza en el nivel estatal en los Estados Unidos. Recientemente comenzó su trabajo de tesis en el que combinará datos cuantitativos y estudios longitudinales de casos para investigar la generosidad del beneficio de asistencia social estatal.

Table 1.
10 Dirtiest Chemical Plants

Plant Name	City	State
10 Dirtiest Plants (Hazard-Based Emissions)		
Jayhawk Fine Chemicals Corp.	Galena	KS
Pharmacia and Upjohn Co.	Kalamazoo	MI
Pfizer Inc. Parke-Davis Div.	Holland	MI
Onyx Environmental Services	West Carrollton	OH
Celanese Ltd. Clear Lake	Pasadena	TX
Lenzing Fibers Corp.	Lowland	TN
BP Chemicals Green Lake	Port Lavaca	TX
Equistar Chemicals Victoria	Victoria	TX
Firestone Polymers	Sulphur	LA
Lyondell Chemical Co. Bayport	Pasadena	TX
10 Dirtiest Plants (Risk-Based Emissions)		
Air Prods. L.P.	Pasadena	TX
CIBA Speciality Chemical Corp.	Suffolk	VA
Exxon Mobil	Baton Rouge	LA
DDE Louisville	Louisville	KY
Lenmar	Baltimore	MD
DuPont	Old Hickory	TN
Sensient Colors	Gibraltar	PA
Albemarle Corp.	Orangeburg	SC
Linde Gas	La Porte	TX
Dak Americas L.L.C.	Moncks Corner	SC

Table 2.
Variable Summaries and Calibrations

Variable	Data Source	Calibration (Fuzzified Score)
Dependent Variables		
Highly Risky Emissions	RSEI	$\exp(2*z_score)/(1+\exp(2*z_score))$
Not Highly Risky Emissions	RSEI	Negation of above
Key Independent Variables		
African American	U.S. Census	1% = .05, 15% = .5, 99% = .95
Latino	U.S. Census	1% = .05, 15% = .5, 99% = .95
Household Income	U.S. Census	10000 = .05, 25000 = .5, 100000 = .95
Facility Size	Dun and Bradstreet	15 = .05, 500 = .5, 1000 = .95
Branch Plant	Dun and Bradstreet	No = 0, Yes = 1.0
Subsidiary	Dun and Bradstreet	No = 0, Yes = 1.0
Controls		
Percent Manufacturing	U.S. Census	
Metropolitan Area	U.S. Census	
Median Property Value	U.S. Census	
Sub-industry Dummies	TRI	
Chemicals On-Site	TRI	

Table 3.
Regression Analysis of Highly and Not Highly Risky Emissions

	Highly Risky Emissions			Not Highly Risky Emissions	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
% African American	58.347* (26.350)	55.652* (29.375)	59.821* (30.353)	59.060* (31.036)	-59.060* (31.036)
% Latino	103.582** (33.750)	102.209** (34.318)	84.765* (41.152)	131.261** (38.403)	-131.261** (38.403)
Median Household Income		-.010 (.044)	.020 (.060)	.033 (.065)	-.033 (.065)
% Manufacturing			198.683* (112.627)	290.067** (115.712)	-290.067** (115.712)
Metropolitan Area (1 = yes)			1366.048 (1403.682)	1288.062 (1829.026)	-1288.062 (1829.026)
Property Value			-.017 (.014)	-.014 (.015)	.014 (.015)
Facility Size				1.685* (1.003)	-1.685* (1.003)
Branch Plant				3206.049* (1462.837)	-3206.049* (1462.837)
Subsidiary				1247.190 (1761.026)	-1247.190 (1761.026)
Constant	399.032	869.685	-3607.327	-7369.662	7369.662
R ²	.031	.033	.054	.076	.076
N	2,053	2,053	2,053	2,053	2,053

* $p < .05$; ** $p < .01$ (one-tailed test).

Table 4.
FSA Reduced Configurations for Highly Risky Emissions

Optimal Solution	Coverage	Consistency
AF-AMER*LOWINC	.331	.953
AF-AMER*LATINO	.191	.953
AF-AMER*SIZE*BRANCH	.181	.936
LATINO*LOWINC*BRANCH	.138	.976

Solution Coverage: .431

Solution Consistency: .925

Note: AF-AMER = African American population; BRANCH = branch plant; LATINO = Latino population; LOWINC = low income; SIZE = facility size; and SUBSID = subsidiary. Consistency is a measure of *how often* the solution is a subset of the outcome or the degree to which cases sharing a particular combination of conditions agree in displaying the outcome in question. Coverage measures *how much* of the outcome is explained by the solution or the empirical relevance of a particular combination of conditions.

Table 5.

FSA Recipes of Highly Risky Emissions and their Possible Mechanisms

Recipe	Relevant Studies	Possible Mechanism
AF-AMER*LOWINC	Downey (2000); Faber and Krieg (2000); Pollock and Vittas (1995)	Spatial Containment
AF-AMER*LATINO	Pastor et al. (2001)	Ethnic Churning
AF-AMER*SIZE*BRANCH	Cable et al. (2008); Rosner and Markovitz (2002)	Power Imbalances
LATINO*LOWINC*BRANCH	Auyero and Swistun (2008); Pulido (2000)	Ambiguous Information

Note: AF-AMER = African American population; BRANCH = branch plant; LATINO = Latino population; LOWINC = low income; SIZE = facility size; and SUBSID = subsidiary.

Table 6.

FSA Reduced Configurations for Not Highly Risky Emissions

Optimal Solution	Coverage	Consistency
latino*LOWINC*size*branch	.682	.959
af-amer*LOWINC*size*subsid	.643	.648
latino*LOWINC*size*subsid	.701	.955
af-amer*lowinc*size*subsid	.415	.966

Solution Coverage: .401

Solution Consistency: .959

Note: AF-AMER = African American population; BRANCH = branch plant; LATINO = Latino population; LOWINC = low income; SIZE = facility size; and SUBSID = subsidiary.

Table 7.

Random Effects Regression Analysis of the Influence of Configurations on Highly Risky Emissions

	(1)	(2)	(3)	(4)
AF-AMER*LOWINC	.039* (.020)			
AF-AMER*LATINO		.037* (.021)		
AF-AMER*SIZE*BRANCH			.087** (.026)	
LATINO*LOWINC*BRANCH				.029** (.011)
Percent Manufacturing	.001 (.000)	.001* (.000)	.001* (.000)	.001 (.000)
Metropolitan Area (1 = yes)	.007 (.008)	.008 (.009)	.008 (.008)	.007 (.009)
Median Property Value	-.005 (.006)	-.005 (.006)	-.002 (.004)	-.004 (.005)
Industrial Inorganic Chemicals	.012* (.007)	.013* (.007)	.009* (.005)	.013* (.007)
Plastics	.014* (.007)	.015* (.008)	.011* (.006)	.015* (.008)
Drugs	-.007 (.009)	-.007 (.009)	-.008 (.010)	-.007 (.010)
Soaps and Detergents	-.002 (.002)	-.001 (.001)	-.003 (.004)	-.001 (.001)
Paints	-.005 (.006)	-.004 (.006)	-.003 (.008)	-.004 (.007)
Industrial Organic Chemicals	.001 (.002)	.002 (.002)	.003 (.004)	.002 (.003)
Agricultural Chemicals	-.005 (.005)	-.002 (.004)	-.003 (.006)	-.003 (.004)
Chemicals On-Site	.004** (.000)	.004** (.000)	.004** (.000)	.004** (.000)
Constant	.464***	.474***	.461***	.471***
R ²	.113	.109	.136	.119
N	2,053	2,053	2,053	2,053

Note: The configurations are entered in "raw" form (i.e., min(x1,x2,...xn). Models also include the main effects of these configurations' conditions, which are entered in "set" form (i.e., ranging from 0 to 1). For presentational purposes, the main effects are not reported here.

* $p < .05$; ** $p < .01$ (one-tailed test).