Desarrollo de Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Municipios Vulnerables del Noroeste de México

(4to Informe de Actividades)

Autores: Roberto A. Sánchez Rodríguez*, A. Eduardo Morales Santos*

Colaboradores: Gloria Muñoz*

Afiliación institucional: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), El Colegio de la Frontera Norte (EL COLEF*)

Convenio No. INECC/A1-009/2014

4to informe de actividades: Análisis de la posibilidad de réplica en otros municipios de México.

Fecha: 06 de noviembre de 2015

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301

Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226

Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA

Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

Este proyecto realizó un detallado análisis de la vulnerabilidad social a la variabilidad y el cambio climático en el municipio de Tijuana, Baja California, dicho análisis comprende diversas etapas y contenidos. En cada producto entregado se detalla el diseño metodológico seguido. Para el caso del "Diagnostico técnico de la vulnerabilidad social a eventos hidrometeorologicos y climáticos" se documentan una amplia gama de variables exploradas para el análisis de los cuatro elementos propuestos como parte de la definición de trabajo de la vulnerabilidad social (exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y evidencia de daño) utilizadas tanto por su valor explicativo y su representatividad estadística, como por su aportación al desarrollo de esquemas operativos. El apartado metodológico de dicho documento explica las variables seleccionadas para cada parte del análisis de la vulnerabilidad social y la forma cómo se realiza el análisis.

A pesar de que la vulnerabilidad social y la adaptación al cambio climático son específicas a un lugar determinado y dependen de su contexto, hay elementos del proyecto en el municipio de Tijuana que pueden ser retomados por otros municipios para realizar estudios similares. Así pues, nos parece pertinente resaltar los siguientes aspectos que pueden ayudar a otros municipios interesados en realizar este tipo de estudio.

1. Marco conceptual y metodológico.

En aras de realizar un análisis comprensivo de la vulnerabilidad se requiere contar con un marco conceptual y metodológico sólido. Estos marcos otorgan a los actores locales una base de referencia para la construcción de un proceso de adaptación y dan flexibilidad para poder diseñar un proceso por etapas de acuerdo a los recursos locales. Una de las lecciones aprendidas de este proyecto es la diversidad de enfoques en la literatura internacional sobre la vulnerabilidad social y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático. La revisión realizada por el proyecto incluyó las publicaciones de la comunidad científica internacional y de organizaciones internacionales. Encontramos que esa diversidad en la literatura internacional dificulta identificar los aspectos relevantes para la construcción de enfoques operativos en que basar el estudio de la vulnerabilidad social y el diseño de las estrategias y políticas públicas para la adaptación. De manera que, al contar con un marco referencial basto, otros municipios pueden reducir el tiempo y esfuerzo que requiere

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

analizar la literatura internacional. Sugerimos aprovechar los resultados del análisis presentado en el reporte de este proyecto.

También se puede consultar el capítulo cuatro del libro: *Respuestas Urbanas al Cambio Climático en América Latina* publicado por la Comisión Económica para América Latina de Naciones Unidas (CEPAL) y el Instituto Inter Americano de Cambio Global (IAI).[1] Ambos documentos aportan elementos útiles a la construcción de marcos conceptuales y metodológicos para el estudio de la vulnerabilidad social y la adaptación al cambio climático a nivel municipal.

2. Definición de vulnerabilidad social aceptada a nivel internacional.

De la misma manera, otro aspecto básico es contar con una definición de trabajo para el estudio de la vulnerabilidad social. Con base en la revisión de la literatura internacional llevada a cabo en este proyecto, decidimos usar la definición de trabajo de la vulnerabilidad social la sugerida por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), que la señala como una función de tres elementos: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. En los diversos documentos de trabajo que contienen aspectos metodológicos del proyecto se define cada uno de estos elementos y cómo se hace operativa la ecuación de la función de la vulnerabilidad, lo anterior hace más sencillo que otros grupos de trabajo retomen el modelo de conformación del diagnóstico técnico de vulnerabilidad siguiendo las líneas trazadas ya en este proyecto.

3. Operacionalización de las variables

Nuestro proyecto encontró que a pesar de la amplia aceptación de la definición de la vulnerabilidad social del IPCC entre la comunidad científica y las organizaciones internacionales, existen muy pocos estudios metodológicos en la literatura internacional documentando cómo hacer operativa esa definición. El esquema metodológico de este proyecto define los pesos asignados a cada elemento de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad, capacidad adaptativa y evidencia de daño) y a las diferentes variables para cada uno de esos elementos. Una de las metas del proyecto fue

[1] Disponible en línea: http://www.cepal.org/es/publicaciones/36622-respuestas-urbanas-al-cambio-climatico-america-latina

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

contribución a la construcción de esquemas operativos de la vulnerabilidad; la sección metodológica explica con detalle el proceso realizado para la selección de variables y para la definición de los pesos asignados a cada una de ellas. Esta es una referencia útil para otros municipios.

Otra de las lecciones aprendidas del proyecto es la dificultad para documentar la capacidad adaptativa como uno de los elementos de la vulnerabilidad. Existe una amplia gama de artículos académicos resaltando la importancia de la capacidad adaptativa entendida como la gama de bienes tangibles e intangibles que los individuos y las comunidades cuentan para evitar posibles daños de una amenaza climática (fortaleza institucional, infraestructura defensiva, redes familiares y sociales, etc.). Pero muy pocos estudios abordan el tema de la capacidad adaptativa desde un punto de vista metodológico. Además del reto metodológico para documentar la capacidad adaptativa, existe la incertidumbre de su efectividad una vez que sucede la amenaza.

Por ejemplo, la literatura internacional sobre este tema asume que la presencia de organizaciones de la sociedad civil y la dinámica de las relaciones sociales al interior de una comunidad son parte de su capacidad adaptativa a la variabilidad y el cambio climático. Pero hay muy pocos estudios documentando esos casos y menos aun, explicando que métodos se usaron para definir esa capacidad. No hay que olvidar que las respuestas a la variabilidad y el cambio climático son contextuales y no se puede asumir que casos exitosos de capacidad adaptativa pueden repetirse en otras comunidades.

Ante estas dificultades para analizar la capacidad adaptativa y tomando en cuenta la incertidumbre sobre su eficacia, redujimos su peso en la ecuación de la vulnerabilidad excepto en los casos en que encontramos una evidencia tangible (por ejemplo, la presencia de infraestructura defensiva). Debe hacerse notar también la dificultad para traducir la presencia de bienes intangibles de la capacidad adaptativa como parte de los esquemas operativos para reducir la vulnerabilidad social y fortalecer el proceso de adaptación de manera confiable.

El estudio de la vulnerabilidad social a la variabilidad y el cambio climático en un nivel local (municipio) se fortalece al incorporar evidencia de daño histórico, un elemento que retoma

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

Hinkel (2010) en su crítica a la poca operatividad del concepto de vulnerabilidad en la definición de trabajo del IPCC. El estudio de los daños asociados a eventos hidrometeorológicos y climáticos a nivel local es un referente importante en el estudio de la vulnerabilidad social a esos eventos. Este proyecto encontró que un sólido estudio de evidencias de daños históricos es una referencia importante de las posibles consecuencias negativas de la variabilidad y el cambio climático y facilita identificar aspectos operativos de las estrategias para reducir la vulnerabilidad y crear adaptación. Debido a estas cualidades, la evidencia de daño recibió mayor peso en la ecuación de la vulnerabilidad social que la capacidad adaptativa. Ese peso fue calculado de acuerdo a la recurrencia de los daños a lo largo de la serie de tiempo usada para su estudio. El marco metodológico del proyecto explica con detalle la forma como se realizó el cálculo.

A lo largo del proyecto aprendimos la importancia de orientar los marcos conceptuales y metodológicos para el estudio de la vulnerabilidad social en enfoques operativos. Este tipo de enfoques son esenciales para el diseño y puesta en práctica de estrategias, políticas públicas y esquemas de acción capaces de sumar esfuerzos en la sociedad para reducir la vulnerabilidad y crear adaptación. Un enfoque operativo ayuda a los municipios a vincular la reducción de la vulnerabilidad con la agenda del desarrollo local, con la reducción del riesgo de desastres (agenda de protección civil) y a la adaptación al cambio climático. Este enfoque es esencial para la agenda del cambio climático (reducción de la vulnerabilidad y la adaptación) no sea percibida ni resulte una carga adicional para los actores locales; por el contrario, es una oportunidad para crear sinergias en la solución de problemas ya existentes con beneficios para el corto, mediano y largo plazo.

4. Uso de evidencias generadas a nivel local como parte del análisis

La evidencia de daño se construye a partir de los registros históricos de daños y desastres asociados a eventos hidrometeorológicos y climáticos a nivel municipal. Fuentes de información útiles para construir esa base de datos histórica los registros de protección civil local o estatal en el caso de que estos existan, las declaratorias de emergencias o desastres del CENAPRED o a través de notas de la prensa escrita local reportando daños asociados a eventos hidrometeorológicos y climáticos. Nuestra experiencia en el proyecto fue que la prensa escrita local ofrece una serie de tiempo más

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

larga y completa para la construcción de una base de datos histórica de daños asociados al clima. En nuestro caso logramos construir una base de datos para el período desde 1970 hasta el 2015. Cada registro fue clasificado, analizado y en la mayoría de los casos georeferenciado en el espacio municipal. [2] Para ahorrar tiempo en la localización de notas en la hemeroteca local creamos primero una base de datos de eventos extremos (precipitación y temperatura) con los eventos que superaron la media registrada a nivel local. La base de datos del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) es una de las fuentes de datos disponibles para ese fin. Las fechas de los eventos por arriba de la media nos permite hacer búsquedas puntuales en la hemeroteca e identificar con mayor rapidez notas relevantes para la base histórica de daños y desastres por eventos hidrometeorológicos y climáticos.

Es importante resaltar el valor de la base de datos histórica de daños y desastres. Nuestra experiencia en el proyecto de Tijuana fue que un significativo número de zonas con daños recurrentes por eventos hidrometeorológicos y climáticos reflejan no solo un problema serio de exposición (características fisiográficas de las zonas de peligro); con frecuencia se debe también a una alta sensibilidad (carencias de recursos en los grupos sociales asentados en esas zonas) que no son atendidos por las autoridades locales (esfuerzos para prevenir los daños incluyendo la relocalización de los habitantes a zonas seguras). Las evidencias de daños históricos es un referente útil no solo a la adaptación al cambio climático, es también un instrumento analítico para la agenda de protección civil y para el desarrollo local. Asimismo, la disponibilidad de información de esta índole en los municipios hace fácil de utilizar esta metodología para generar estos datos en otros casos de estudio.

5. Facilidad de reproducción en otros contextos

Es importante hacer notar que el marco metodológico ofrece la oportunidad que otros municipios elijan las partes del análisis y su profundidad que pueden llevar a cabo dependiendo de sus recursos económicos, humanos, técnicos y financieros. El análisis de la exposición puede documentarse en

[2] Ver el documento "Recopilación histórica de los daños asociados a eventos hidrometeorológicos y climáticos en Tijuana d 1970-2015. En él se presenta el esquema metodológico usado por el proyecto para la clasificación de registros que puede ser usado por otros municipios.

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

varios niveles dependiendo de las condiciones locales, la información disponible y la capacidad de análisis del grupo de investigadores. En el caso de la sensibilidad, el análisis se basa en variables del censo nacional de población del 2010. La selección de variables para Tijuana refleja las condiciones particulares de esta comunidad fronteriza en el caso de algunas variables y son útiles para otros municipios en México. Esto facilita que esa parte del análisis pueda replicarse en otros municipios sin tener que realizar el intenso análisis estadístico realizado por este proyecto. La memoria metodológica del proyecto ofrece una guía útil a otros municipios.

El análisis de la capacidad adaptativa fue el aspecto más complicado del estudio de la vulnerabilidad social como se mencionó en párrafos anteriores. El levantamiento de una encuesta en 1000 hogares para documentar el capital social como parte del estudio de la capacidad adaptativa no es fácil de replicar. Pero otros municipios pueden utilizar entrevistas semi-estructuradas con actores claves en las colonias en estudio para identificar la presencia de capital social. Hay otros elementos de la capacidad adaptativa que pueden replicarse en otros municipios. Por ejemplo, la presencia de infraestructura defensiva en el caso de las inundaciones y deslaves es relativamente sencilla de identificar pero es más complicado evaluar su efectividad para los escenarios en el cambio climático.

6. Mancuerna con actores locales

Un elemento importante a incorporar al momento de reflexionar sobre la posibilidad de replicar ciertos elementos de esta investigación, es aquellas lecciones que se aprendieron en el transcurso de las fases del proyecto. Estas lecciones si bien no son un elemento a replicar como tal, figuran una fortaleza que puede ser factor de apoyo para otros proyectos similares a éste. Una de ellas es el entendimiento de la necesidad de involucrar desde un principio la participación de actores clave en la comunidad local.

Una de las primeras tareas del proyecto fue identificar actores claves en los sectores público, privado y social con interés, capacidad de acción y responsabilidad para reducir la vulnerabilidad social y crear adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Se realizaron entrevistas

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

semi-estructuradas con esos actores clave que permitieron confirmar su interés y conocer con mayor detalle su capacidad de acción, su opinión y conocimiento en este tema y el tipo de relaciones de trabajo que mantienen con otros actores clave, agencias y organizaciones locales, estatales y nacionales. Las entrevistas permitieron a la vez informar a esos actores clave de las diferentes etapas y productos esperados del proyecto y sobre la importancia del tema de la vulnerabilidad y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático. Con el fin de mantener el interés y la participación de los actores clave a lo largo del proyecto, se les informó periódicamente de su desarrollo y sus resultados parciales a través de comunicación electrónica y boletines resumiendo avances parciales. Particularmente, el uso de medios electrónicos para mantener informados a los actores es un elemento que fácilmente puede ser replicado, en nuestra experiencia esta comunicación sirve como catalizador de colaboraciones en el tema y mantiene a los actores enfocados en la agenda de trabajo.

En adición a lo anterior, se realizaron talleres con los actores claves al final del proyecto para consensar y socializar los resultados del mismo. Las reuniones y el trabajo con los actores claves del municipio es también factible de replicarse por parte de otros municipios pues supone un uso mínimo de recursos.

Uno de los retos importantes en el estudio de la vulnerabilidad y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático es el poco conocimiento en la sociedad local de la importancia de estos temas. A pesar de que el tema del cambio climático ha sido ampliamente difundido en los medios de comunicación y está presente como tema relevante para la sociedad, persiste la imagen de que las respuestas al reto del cambio climático están vinculadas solamente a la reducción de las emisiones de gases de efecto de invernadero. Por lo anterior, es importante destacar que la comunicación con los actores no es exclusivamente con la intención de rendir cuentas sobre el trabajo realizado, sino involucrar a los actores de manera que el trabajo generado pueda ser continuado por las autoridades correspondientes y los actores sociales, privados y académicos tomen un rol preponderante en la consecución de la agenda que resulte.

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box "L", Chula Vista
CA, 91912-1257, USA
Tijuana ▪ Mexicali ▪ Nogales ▪ Ciudad Juárez ▪ Piedras Negras ▪ Monterrey ▪ Nuevo Laredo ▪ Matamoros ▪ México, D.F.

Reflexiones finales

Es importante mencionar que hay partes del estudio que pueden requerir de apoyo técnico y humano más allá de los recursos locales para poder replicarse. Entre ellas destaca el análisis del clima regional y los escenarios del cambio climático, el análisis del paisaje para documentar las variables de la exposición y el análisis de la capacidad adaptativa. El apoyo de los gobiernos estatales y federales y de centros de investigación a nivel local, estatal y nacional pueden ayudar lograr los recursos necesarios para llevar a cabo el estudio de la vulnerabilidad y la adaptación a la variabilidad y el cambio climático.

Por otro lado, el estudio de la vulnerabilidad social es específico para cada tipo de amenaza. La selección de variables para cada elemento de la vulnerabilidad debe tener carácter explicativo para el tipo de amenaza a considerarse, en particular en el caso de la exposición. Por ejemplo, la vulnerabilidad social a una amenaza de inundaciones es diferente a la vulnerabilidad social a la sequía. Las variables de exposición y capacidad adaptativa que deben considerarse para cada amenaza son diferentes y responden a factores contextuales. Sin embargo, la sensibilidad expresada a través de variables que caracterizan la carencia de recursos en la población local es en la mayoría de los casos similar a varios tipos de amenaza.

Referencias bibliográficas

Hinkel, J. (2010) “Indicators of vulnerability and adaptive capacity: Towards a clarification of the science–policy interface”, *Global Environmental Change*, vol. 21, pp. 198–208.

TIJUANA
Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 631-6301
Blvd. Abelardo L. Rodríguez No. 2925
Zona Río, 22010
Tijuana, Baja California
Tel. +52 (664) 684-2226
Dirección postal en USA
P.O. Box “L”, Chula Vista
CA, 91912-1257, USA