



## Riesgo de desastre conocido y no gestionado: La guardería Bicentenario. Teziutlán. México

### A Known and not Managed Risk Disaster: a Bicentennial Nursery in Teziutlán, México

Dora María Artiles López y Laura Yanela Dueñas Berra

**RESUMEN:** En México la falta y/o incumplimiento de políticas públicas adecuadas para la protección y conservación del medioambiente, hacen que exista una alta proporción de infraestructura y equipamiento importante para el desarrollo del país, ubicadas en zonas de riesgo natural. El presente estudio de caso, de carácter descriptivo y explicativo, combina la investigación documental y empírica para analizar la reciente construcción de la Guardería Infantil Bicentenario en la ciudad de Teziutlán, Sierra Norte del estado de Puebla, en una zona no apta para la construcción de equipamiento urbano por ser escenario de deslizamientos, pudiéndose constatar la falta de observación y cumplimiento de normativas existentes en el proyecto de inversión. El conocimiento de estos escenarios de riesgo, a través de la investigación, la crítica y denuncia de malas decisiones tomadas en los programas de desarrollo, permitirá aportar soluciones alternativas viables, con el objetivo de mitigar el riesgo, primando la sostenibilidad del territorio.

**PALABRAS CLAVE:** gestión del riesgo, políticas públicas, guardería.

**ABSTRACT:** The absence and / or failure of adequate public policies for the protection and preservation of the environment in Mexico allows the existence of a high rate of infrastructure and equipment which is important for the country's development and are located in areas of natural hazard. This descriptive and explanatory case study combines documentary and empirical research to analyze the recent construction of the Bicentennial nursery in city of Teziutlán, Sierra Norte, Puebla State. This is an area that it is not adequate for the construction of urban equipment and is characterized by its landslides scenario, showing the lack of public policy to integrate the existing regulations in the investment project. The knowledge about these risk scenarios, through research, criticism and the reporting of incorrect decision-makings in the development programs will provide viable alternatives, in order to mitigate the risk, prioritizing sustainability planning.

**KEYWORDS:** risk management, public policies, nursery.

## Introducción.

México ocupa el lugar número 9 en frecuencia de desastres naturales de entre 133 naciones. Entre el 2003 y el 2012 se registraron 55 grandes eventos, entre los que se citan inundaciones, huracanes, terremotos, sequías, según el Reporte de Desarrollo Mundial 2014: Manejando Riesgos [1].

En evaluación reciente realizada por el Banco Mundial utilizando un sistema llamado Índice de Preparación de Riesgos (IPR) donde se califica la gestión del gobierno en materia de prevención de desastres naturales, México fue descalificado al obtener una puntuación de 56 puntos en una escala de 0 a 100, lo que permitió que ocupara el lugar 61 entre las 133 naciones evaluadas, siendo una de las principales deficiencias la ineficaz gestión preventiva del gobierno al no implementar políticas que contemplen la regulación de construcciones en zonas de riesgo, siendo un ejemplo claro de esta problemática la construcción de la Guardería Infantil bicentenario ubicada en Teziutlán, Puebla.

En el *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015* [2] se establece que la reducción del riesgo de desastres se constituya en una prioridad nacional y local y se adopte una legislación en el marco de las políticas públicas que permitan a los gobiernos de los distintos niveles movilizar recursos humanos, financieros e institucionales para resolver problemas públicos como la seguridad vinculada al desarrollo sostenible y orientada a la reducción del riesgo de desastres.

Uno de los efectos inmediatos del cambio climático se encuentra en una doble tendencia: por un lado, los pronósticos indican que en los próximos 30 años la precipitación media anual disminuirá gradualmente, y por el otro, la evidencia permite alertar sobre la presencia de lluvias torrenciales, huracanes y ciclones cada vez más intensos.

Los procesos de remoción en masa involucran el desplazamiento de distintos tipos de material ladera abajo, por lo que existen diferentes movimientos con una amplia variedad y complejidad. Este tipo de procesos ocurren cuando una ladera se vuelve inestable como resultado de la interacción de una serie de factores en el relieve por ejemplo cuando los materiales formadores de la ladera (suelo o roca) se ven afectados por diferentes cambios, que pueden ser internos o externos. [3]

La importancia del estudio de los procesos de remoción de laderas está determinado por el impacto que estos pueden tener en la población, ya que el desarrollo de asentamientos humanos en sitios inadecuados o potencialmente inestables pone en riesgo la vida de los habitantes.

Teziutlán se encuentra localizado en un entorno donde el peligro por inestabilidad de laderas es evidente, históricamente cada vez que inicia la temporada de precipitaciones, se tienen afectaciones en las zonas consideradas de posible riesgo, que son determinadas por las laderas existentes del lugar.

A pesar de los desastres ocurridos en esta zona, el crecimiento urbano no planificado ha ido en aumento, sin tomar en cuenta los mapas de riesgos, los estudios realizados por diversas instituciones acreditadas, así como las normas, leyes y reglamentos, que nos ayudan en la prevención de desastres.

Las guarderías infantiles son instituciones encargadas del cuidado y protección infantil de ahí que su existencia viene a resolver un problema social importante, y cuando funcionan de forma óptima y segura se

1. BANCO MUNDIAL. *Reporte de Desarrollo Mundial 2014: Manejando Riesgos*. [en línea]. [Consulta: 23.2.2014] Disponible en Web: <http://www.bancomundial.org/publicaciones>.
2. ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES LAS AMÉRICAS. *Marco de Acción de Hyogo*. [en línea] [Consulta: 10. 12. 2013] Disponible en Web: <http://www.eird.org/perfiles-paises>.
3. FLORES PABLO, Lorenzo; ALCÁNTARA AYALA, Irasema. "La cartografía morfogenética e identificación de procesos de ladera en Teziutlán". *Boletín del Instituto de Geografía*. [en línea] Puebla: Investigaciones Geográficas, UNAM. 2002, Núm. 49, pp. 7-26 [Consulta: 25. 11. 2012] Disponible en Web: <http://www.scielo.org.mx>.

convierten en un complemento de la infraestructura disponible para apoyar las actividades cotidianas de los habitantes, de ahí la importancia del análisis de riesgo, en el proyecto de la Guardería Bicentenario ubicada en el Municipio de Teziutlán, Puebla.

En el marco de la 1ra Convención Nacional de Protección Civil en el 2014 [4], el secretario de Gobernación Miguel Ángel Osorio Chong, visualiza la prevención como una inversión pertinente en la actualidad, destacando la necesidad de profesionalizar las dependencias de Protección Civil en todo el país, así como la modificación de las leyes locales para sancionar penalmente a cualquier funcionario que autorice asentamientos en zonas de riesgo, reconociendo de esta manera los pobres resultados de las políticas públicas a escala local, entre otras razones, porque no existen marcos jurídicos ni administrativos apropiados.

En el Plan Nacional de Desarrollo para el período 2013-2018 [5], se trazan los objetivos de las políticas públicas, las estrategias de acción y programas, que responden a metas que se deben alcanzar, pudiéndose mencionar México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global.

Las cinco metas planteadas muestran la situación del país en relación con los temas considerados como prioritarios y tienen estrecha relación con este trabajo, por cuanto existe un nexo importante entre la gestión del riesgo, la pobreza social, ambiental y la escasa gobernanza a escala local.

Dado el objetivo de este trabajo, solo se hace referencia a dos de estas metas, no incluyéndose el análisis de las políticas públicas en relación con otros sectores importantes como la salud, educación, integración productiva, etc. En el Objetivo 2.5 de México Incluyente, se plantea: Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna, a partir del cual se elaboran programas que tienen como uno de sus objetivos, el incentivar el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, los centros de población y las zonas metropolitanas, para tratar de controlar la ocupación de suelo en zonas de riesgo y así prevenir daños a la población.

Otra meta, México en Paz, en el Objetivo 1.6: Plantea. Salvaguardar a la población y sus bienes ante un desastre. Existiendo el programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, política pública a escala municipal, encaminada a evitar la ocupación del suelo en zonas no aptas para los asentamientos humanos.

El municipio puede influir en áreas primordiales de la gestión de riesgos, a través de acciones encaminadas a velar por el ordenamiento territorial, medio ambiente y protección civil, porque dispone de normativas y políticas propias tales como: La Ley Orgánica Municipal del Estado, Reglamento de Construcción a nivel municipal, Plan de Desarrollo Municipal, Ordenamiento Ecológico Local y Desarrollo Urbano, Programa Municipal de Protección Civil y el Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos.

En el ámbito local los planes de desarrollo urbano deberán vincular las acciones gubernamentales, con las necesidades ciudadanas y el análisis sistémico del contexto, para implementar políticas que contemplen la regulación de construcciones en zonas de riesgo.

Para tratar de ejemplificar la situación anterior, en este trabajo se presenta un análisis de la construcción de la guardería Bicentenario en Teziutlán, una acción llevada a cabo por el Plan de Desarrollo Municipal, en la cual no se tuvo en cuenta la implementación de otra política pública como es el Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos

4. CONVENCION NACIONAL DE PROTECCION CIVIL 2014. *Mensaje del secretario de Gobernación, Miguel Ángel Osorio Chong, en el marco de la inauguración.* [en línea]. [Consulta: 12. 2. 2014] Disponible en Web: <http://www.radioformula.com.mx>.
5. MÉXICO. GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE MÉXICO. *Plan nacional de desarrollo para el período 2013-2018.* [en línea] [Consulta: 10. 12. 2013] Disponible en Web: <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>.

Humanos, a fin de demostrar cómo la pobre coordinación interinstitucional e intergubernamental, pone en riesgo la integridad del medio natural, construido y social, derivando en recomendaciones que nos acerquen a las prioridades estratégicas del Marco de Acción de Hyogo.

## Materiales y métodos

Esta investigación busca presentar una visión de cómo al poner en práctica políticas no convenientes, que solo relacionen la necesidad social y omitan el conocimiento del contexto construido y natural, se impide que inversiones como la Guardería Bicentenario construida en una zona de riesgo, sea un proyecto viable y sustentable para el desarrollo local. Lo anterior puede servir de ejemplo para los tomadores de decisiones y contribuir al mejoramiento de la gestión del hábitat local.

El diseño de la investigación tuvo como propósito responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo se relaciona en la gestión del hábitat local, las políticas públicas con la prevención de riesgos naturales?

Para acercarnos a los resultados se planteó un diseño cualitativo, donde los estudios de carácter exploratorio, descriptivo y explicativo, combinaron la investigación documental y empírica.

La identificación del contexto de estudio como aspecto detonante de la investigación, se realizó a partir de la inserción de alumnos del posgrado de la maestría en Tecnologías de la Arquitectura, en contextos locales reales, con el propósito de estudiar e intervenir en problemas que relacionan la gestión del riesgo natural en la transformación del hábitat.

El proceso de investigación se dividió en tres etapas: la selección del contexto de estudio, precedida de la recolección de datos y finalmente el análisis e interpretación de la información para emitir conclusiones, que contribuyeran a cambiar la realidad analizada.

La estrategia de recolección de datos contempló la revisión de documentos como el Plan de Desarrollo Municipal, el Programa de Ordenamiento de la Ciudad de Teziutlán, la Carta Urbana, el Atlas de Riesgos, mapas e informes sobre deslizamientos ocurridos en la zona, así como el análisis de la normativa relacionada con el tema de proyecto, con los cuales se elaboraron las bases teóricas para el análisis. Se utilizó también la observación directa de la realidad, apoyada en recorridos de campo, levantamiento fotográfico y el intercambio verbal con los pobladores. Estos procedimientos se realizaron en varios momentos de la intervención constructiva, desde la etapa inicial hasta la puesta en explotación de la guardería, lo que permitió la descripción del contexto de estudio, y la identificación de la falta y/o el incumplimiento de requisitos que garantizaran la seguridad de la obra.

Luego de concluir con la etapa documental y empírica, la fase de análisis e interpretación se desarrolló a partir de relacionar las bases teóricas elaboradas con lo observado en la realidad, existiendo además el hecho real, de que ante lluvias no extraordinarias, la obra recién concluida quedara inhabilitada por deterioros que afectaban su seguridad.

El marco teórico y de referencia desarrollado, permitió vislumbrar la situación actual de los gobiernos locales en la aplicación de políticas públicas, que no se desarrollan tomando como referencia otros elementos importantes para el contexto, aportados por técnicos y los propios pobladores del lugar.

## Antecedentes

Teziutlán se caracteriza por tener un régimen pluvial de precipitación media anual de 1 593 mm, sin embargo, a partir del análisis de la precipitación total anual de 1921 a 1980, se puede constatar que, en distintos períodos, se ha sobrepasado esa cantidad, en dicho lapso se han alcanzado ocho niveles de más de 2 000 mm, de los cuales tres se presentaron de 1954 a 1956, lo cual permite identificar eventos extraordinarios presentados frecuentemente. [6]

En 1955 las fuertes precipitaciones provocadas por el huracán Janet ocasionaron procesos de movimiento de ladera en zonas de Teziutlán, afectando carreteras y comunicaciones, pero sin ocurrir pérdidas humanas, debido a que los lugares afectados estaban deshabitados. [6]

La migración de población rural a la ciudad, provocó la formación de asentamientos humanos irregulares en las laderas de suelos inestables, pudiéndose identificar como una de las causas del desastre ocurrido en 1999, al llegar la Depresión Tropical N° 11, con un cambio drástico de precipitación donde en tan solo dos días la precipitación total acumulada alcanzó el 42 % de media anual, ocasionando daños a la infraestructura de carreteras, transporte, vivienda, salud, educación y a la agricultura. [3]

En la colonia La Gloria, situada en la parte poniente de Teziutlán, donde se encuentra la guardería Bicentenario, también se presentaron varios procesos de ladera como deslizamientos, flujos y caídas. De acuerdo con la información proporcionada por protección civil del municipio, esta zona fue la que más procesos gravitacionales presentó. No obstante que varias casas sufrieron daños, afortunadamente, no se presentaron pérdidas humanas.

Los factores intrínsecos que causaron la inestabilidad en laderas, estuvieron relacionados principalmente con las características geológicas de Teziutlán, pudiéndose constatar en estudios realizados, la existencia de suelos rocosos con diferentes grado de permeabilidad que provocan una alta saturación de agua en suelos arcillosos, la presencia de materiales volcánicos (flujos piroclásticos del Plioceno y Cuaternario), fácilmente deleznable y poco consolidados y con alto contenido de arcilla, la existencia de fuertes pendientes y cambios en el nivel de agua de los terrenos, todos combinados con fuertes lluvias prolongadas que aunque fueron extraordinarias, hay datos que revelan su ocurrencia en otros momentos debido al clima templado y húmedo que prevalece en esta región, con lluvias prácticamente todo el año. [3]

Entre las causas de índole antrópica o extrínseca, es necesario mencionar la influencia de la deforestación en los procesos de ladera, como consecuencia del incremento poblacional, ya que el uso de suelo ha pasado de ser forestal a agrícola o habitacional, deteriorando las condiciones naturales de la región, el rápido crecimiento urbano desordenado y anárquico, que muestra asentamientos poblacionales en laderas inestables, la deficiente aplicación de la normatividad desde etapas iniciales en los proyectos, así como acciones constructivas sin la correcta observación de dichas normas y reglamentos.

Estos factores naturales y antrópicos que fueron causas detonantes del desastre ocurrido en Teziutlán en 1999, actualmente se incrementan, entre otros aspectos, por el crecimiento demográfico, pudiendo comparativamente observarse en las cifras del censo poblacional del INEGI en el 2000, donde existían 80 000 pobladores, con cifras del censo poblacional en el 2010, que arrojan la existencia de una población de 88 970, con pronósticos dados por la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal de Teziutlán, de que en los próximos siete años a las puertas del 2020 [7] el número de población podría

6. BITRÁN BITRAN, Daniel. *Evaluación del impacto socioeconómico de los principales desastres naturales ocurridos en la República Mexicana durante 1999*. [en línea] México D. F.: Cenapred, 2013. [Cuadernos de Investigación; 50]. [Consulta: 25. 11. 2012] Disponible en Web: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/1.pdf>.
7. TEZIUTLAN. GOBIERNO MUNICIPAL. *Plan municipal de desarrollo de Teziutlan 2011-2014*. [en línea] [Consulta: 25. 11. 2012] Disponible en Web: <http://www.teziutlan.gob.mx/propuesta1/images/stories/junio11/PMDT.pdf>.



crecer un 18 %, lo cual impone un gran desafío a los gobiernos, si se quiere dotar de equipamiento seguro a la ciudad, sin aumentar los escenarios de riesgo al desastre para la población.

### Caracterización del territorio objeto de análisis

La región de Teziutlán pertenece a la Sierra Nororiental, una de las siete regiones del Estado de Puebla, es cabecera del municipio y de distrito electoral, y se divide políticamente en cinco municipios libres que son:

- Teziutlán
- San José Acateno
- Chignautla
- Hueytamalco
- Xiutetelco

Cuenta con grandes zonas boscosas; sin embargo, las zonas bajas del municipio han sido fuertemente deforestadas lo que ha hecho desaparecer su vegetación original, aquí se conserva aún la reserva ecológica de Cerro del Colihui. [8]

El clima de la parte alta del municipio de Teziutlán es húmedo y frío en el invierno, templado y con lluvias abundantes en el verano, sujeto a los cambios bruscos de temperatura y presión debido a las perturbaciones atmosféricas frecuentes del Golfo de México, por lo que las lluvias son abundantes todo el año, siendo su promedio anual de 994,4 y una temperatura promedio anual de 15,5 °C, lo que conlleva a un clima, según el sistema modificado Köppen-García, templado subhúmedo con lluvias en Verano-Otoño y poca oscilación térmica.

El área urbana no supera los 1,60 km<sup>2</sup>, el área de agricultura se ubica dentro del rango de los 43,44 km<sup>2</sup>, el área de pastizal cubre 17,28 km<sup>2</sup> y el área de bosque 27,29 km<sup>2</sup>, según datos de INEGI, 2010.

### Área de estudio

El caso de estudio, la guardería Bicentenario se encuentra ubicada sobre la avenida Circuito Bicentenario, específicamente en las laderas de la misma vialidad (figura 1). De acuerdo con la Carta Urbana de usos permisibles de suelo, esa área está como de preservación, debido a que es parte de la trayectoria del río; una zona no considerada apta para construir y en donde no se planeó la construcción de equipamiento.

El proyecto inicial era un Centro de Desarrollo Comunitario, con espacios que ofrecerían actividades educativas, de capacitación, culturales, artísticas, deportivas, recreativas, de salud e incluían una guardería infantil, luego se incluyó solamente la guardería infantil.

La obra mencionada es parte de los programas de asistencia social que desarrolla la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y se ejecutan con recursos federales y locales, esta secretaría entre las muchas funciones que tiene deberá, promover la realización de acciones o construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo urbano y el bienestar social en coordinación con los gobiernos federal y municipal, con la participación de los sectores social y privado, dar seguimiento y evaluar los resultados de los programas de desarrollo social, por lo que SEDESOL es una de las instituciones que en México está llamada a jugar un papel preponderante en materia de gestión del riesgo, lo cual hace más importante el seguimiento que da a los programas financiados en el cumplimiento de los reglamentos de uso de suelo y construcción, para garantizar su viabilidad y seguridad.

8. INSTITUTO NACIONAL PARA EL FEDERALISMO Y EL DESARROLLO MUNICIPAL, GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA. *Enciclopedia de Municipios* [en línea]. [Consulta: 20. 9. 2012] Disponible en Web: <http://www.elocal.gob.mx/work/templates/enciclo/puebla/Mpios/21174a.htm>.



Figura 1: Ubicación de la guardería Bicentenario, entre arroyos de aguas negras y pluviales de la parte suroeste de la ciudad, vialidad principal Avenida Bicentenario y traza central de la ciudad. Fuente. Autores a partir de imagen de internet.

## Resultados y discusión

### Problemáticas

Entre las actividades humanas que pueden desencadenar problemas de inestabilidad de laderas, se encuentran las actividades de construcción que involucran cambios en la pendiente natural del terreno y el escurrimiento de aguas superficiales y subterráneas, la deforestación y la conformación de terrazas sin cumplir con las normativas, por lo que el análisis del caso de estudio se centrará en irregularidades, al no observarse en los reglamentos para el uso de suelo, restricciones normativas para la ubicación de guarderías, así como en la ejecución de procesos constructivos de la obra.

Atendiendo a las restricciones que da la normativa del país y que son aplicables al caso de estudio, se puede constatar en el Programa de Ordenamiento de la Ciudad de Teziutlán lo siguiente:

El criterio 0.9. marca que una vez determinados los límites, no se permite el desarrollo urbano en zonas de preservación ecológica, agronómica de primer orden y segundo orden de productividad, bancos de material, zonas de extracción mineral y petrolera o de recarga acuífera.

En la Carta Urbana de Teziutlán, la zona de estudio está identificada como de reserva debido al cauce del arroyo donde desaguan además aguas negras. También se contempla para el desarrollo urbano, la conservación del centro histórico, áreas de barrancas y zonas verdes en el interior de la mancha urbana, crecimiento en las áreas susceptibles de constituirse como reservas territoriales y el mejoramiento de zonas populares de la mancha urbana, quedando todo el proceso de dictámenes y permisos a cargo del ayuntamiento y la autorización a cargo de la delegación de SEDESOL estatal.

Entrevistas realizadas a residentes de la localidad, pusieron de manifiesto que el lugar donde el Ayuntamiento construyó la guardería infantil Bicentenario, fue cuestionado desde un inicio por algunos teziutecos debido a su cercanía con laderas, con el desagüe y también por los cortes que se hicieron al cerro para construir la vialidad con el mismo nombre y cuya zona a simple vista, es peligrosa.

En el caso de las guarderías, se emiten las Reglas de Operación del Programa de Estancias Infantiles por SEDESOL en el 2013 [9] donde se exige la existencia del Programa Interno de Protección Civil (PIPC), en el que deberá existir un análisis de riesgos externos a entregarse conjuntamente con el documento en el cual la autoridad competente en materia de Protección Civil avale que el entorno de la Estancia Infantil o Guardería ofrece condiciones adecuadas y seguras para brindar el servicio.

Se tiene dentro del municipio un Atlas de Riesgo, que ayuda a Protección Civil a establecer las medidas necesarias para salvaguardar a la población, sin embargo, este documento no es retomado por el Ayuntamiento dentro de la dirección de obras, para garantizar la seguridad de las mismas y evitar los asentamientos irregulares dentro del municipio.

Existen otras recomendaciones de diseño para este tema, dadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) [10], tales como:

- El inmueble no deberá ubicarse cerca de un río, presa, laguna, barranca, minas, vías de ferrocarril, vías rápidas, campo aéreo, ductos de conducción de fluidos energéticos, (líneas de alta tensión, oleoductos, gasoductos, etc.) o una barrera física que pueda ocasionar problemas de inundación o desbordamiento; así como en terrenos de topografía irregular.

9. MÉXICO. SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL. *Programa de estancias infantiles para apoyar a madres trabajadoras 2014. Reglas de Operación para el 2014*. [en línea]. [Consulta: 12. 2. 2014] Disponible en Web: [http://www.sedesol.gob.mx/en/SEDESOL/Reglas\\_de\\_Operacion\\_PEI](http://www.sedesol.gob.mx/en/SEDESOL/Reglas_de_Operacion_PEI).
10. DIRECCIÓN DE PRESTACIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES. COORDINACIÓN DE GUARDERÍAS DEL IMSS. *Requisitos que se deberán considerar en la elaboración de Proyecto, Obra, Equipamiento y Aspectos de Seguridad para la prestación del servicio de guarderías en el Modelo de Atención Esquema Vecinal Comunitario*. [en línea]. [Consulta: 12. 2. 2014] Disponible en Web: <http://www.Mexico.com/siag.imss.gob.mx/instalacionsiag/Guarderias/.../ANEX02.pdf>.

- Deberá contar con un acceso principal y otro para servicios, y deberá disponer de un área de estacionamiento que pueda ser utilizada en casos de emergencia.

- En relación con la vialidad donde estará ubicada, se consideran opciones como, en una calle principal o una avenida, estando condicionado en la primera y restringida en el segundo caso.

- El inmueble deberá estar localizado sobre una calle secundaria, próxima a una arteria en la que circulen varias rutas de transportes públicos y deberá estar localizado en una zona urbana donde se cuente con todos los servicios municipales como son: agua, energía eléctrica, drenaje, teléfono, pavimento, banquetas, guarniciones y alumbrado público.

La investigación pudo determinar el no cumplimiento de regulaciones del Plan de Ordenamiento, de las Reglas de Operación para las Guarderías o Estancias Infantiles, regulaciones de diseño y construcción, lo cual influye en la sustentabilidad y viabilidad del proyecto.

En recorridos de campo se pudo constatar que el muro de contención está construido con dos clases de materiales, la piedra y el block, estos se realizaron como elementos estructurales aislados, que buscan solo contener de forma burda alguna clase de desplazamiento de la plataforma creada con rellenos, sin la debida compactación, pudiéndose añadir que los rellenos fueron realizados con suelos no cohesivos, con dificultad para mantener su forma al existir infiltraciones de agua entre otras causas, por la ocurrencia de inundaciones.

Otro aspecto que no cumple el muro de contención es con respecto a la profundidad de la cimentación, estando a menos de 1 m, refiriéndose en las Normas Técnicas Complementarias para la Construcción de Cimentaciones que la base del muro deberá desplantarse cuando menos a 1 m bajo la superficie del terreno enfrente del muro y abajo de la zona de cambios volumétricos estacionales y de rellenos.

Dado que el suelo no es cohesivo, se vuelve peligroso tener el drenaje de manera lateral y tan cercano a la construcción, pues si este se rompiera se puede producir una falla en el edificio por asentamientos en la cimentación, lo cual fue uno de los daños ocurridos por la ocurrencia de lluvias intensas en septiembre del 2013, que provocaron deslizamientos por la saturación de humedad del terreno.

Como se puede notar, el lugar de emplazamiento de la Guardería Bicentenario (figuras 2 y 3), es parte del sistema de recarga acuífera y desalojo de aguas negras de la comunidad, lo cual favorece el cambio de niveles del agua del subsuelo e incluso provoca la saturación y procesos de socavación o eliminación de terrenos al pie del muro de contención, provocando el fallo de la cimentación por la falla del talud que lo soporta.

La terraza sobre la que se construyó se conforma con el relleno producto de los derrumbes de las lluvias del año 2012, sin realizarse compactación del suelo, solo se rellena parte de la ladera, no teniendo en cuenta las consideraciones ingenieriles para este tipo de suelo.

### Reflexiones finales que demuestran la no viabilidad y no sustentabilidad del proyecto analizado.

A finales del 2012 el Ayuntamiento de Teziutlán en apoyo a las madres trabajadoras y padres solteros, decide en donde en principio estaba proyectado para funcionar el Centro de Desarrollo Comunitario ubicar la guardería infantil, la cual comenzó a funcionar en abril del 2013 (figura 4),



Figura 2. Vista del lugar antes de que la obra se realizara, se puede observar deslaves previos. Fuente. Autores



Figura 3. Lugar donde discurre una de las ramas de desalojo acuífero y de drenaje. Fuente. Autores



Figura 4. Obra terminada, se observa el muro de contención de piedra y block, en ladera de la barranca. Fuente. Autores.



violando requisitos de diseño mencionados anteriormente y manifestando la no observancia de regulaciones en decisiones como:

- La ubicación del inmueble, el cual deberá estar localizado sobre una calle secundaria, contrario a la realidad pues la avenida sobre la que está desplantada la obra es la cuarta avenida del municipio y está trazada en medio de dos barrancas que son únicamente divididas por un arroyo de aguas negras.

- Se encuentra ubicado a menos de 10 m de la barranca, su cercanía con laderas, con el desagüe y también por los cortes que se hicieron al cerro para construir la vialidad con el mismo nombre a simple vista, la ubica en una zona de riesgo.

- El área de estacionamiento planteada como zona segura a ser utilizada en casos de emergencia, está asentada sobre un relleno no estabilizado y en la parte contigua cruza el río de aguas residuales a través de la barranca, no ofreciendo seguridad alguna.

Las intensas lluvias de la tormenta tropical "Ingrid" que azotó en el mes de septiembre del 2013 a México provocaron daños considerables en la guardería Bicentenario provocando la evacuación de los infantes, trabajadores, así como su cierre temporal.

Entre los daños principales están el desplome del muro de contención, el hundimiento de parte del estacionamiento, la fractura de escalones de la entrada principal, jardineras, además de una grieta externa en una de las paredes de la guardería (figuras 5, 6, 7 y 8).

La construcción de la Guardería Infantil Bicentenario, es una de las tantas obras de construcción que se incluyen en la lista de riesgos conocida y no gestionada.

La construcción de la guardería como política pública se constituye en una respuesta a problemas reales existentes, que benefician a sectores de la sociedad con grandes carencias, pero la realidad expuesta asegura que la inversión federal y el programa realizado por el municipio, no lograron la adecuada integración de los servicios básicos en la comunidad, generando riesgo en donde debería existir atención social.

Se pudo constatar la falta de gobernabilidad debido a que tanto el ayuntamiento como las instituciones a cargo de los expedientes técnicos y permisos, permitieron la construcción en una zona de preservación territorial debido a sus condiciones físicas, contrario a lo que estipula la carta urbana.

De acuerdo con lo analizado, se recomiendan varias alternativas de solución, pudiéndose mencionar que por el tema de proyecto ser una guardería infantil, donde las actividades que se realizan son permanentes y siendo la mayoría de sus usuarios niños, sería pertinente la reubicación del edificio, en una zona en donde los procesos de ladera no sean tan altos y la severidad de la amenaza sea menor, además de ser evaluado por especialistas de Protección Civil con apego a las normativas existentes.

Considerando además que esta área se clasifica como de preservación y en ellas no pueden realizarse intervenciones urbanísticas y o constructivas, se pudieran realizar trabajos geotécnicos previo estudio, para el mejoramiento del entorno, como:

- Reforzamiento de laderas, por medio del plantío de bambú o bien vegetación con alto contenido de raíces como el pasto vetiver, limoncillo, pasto impermeable, para evitar la erosión de los taludes.



Figura 5. Desplome del muro de contención y deslave del talud. Fuente. Periódico *El Sol de Puebla*.



Figura 6. Hundimiento y fractura de losa del estacionamiento. Periódico *El Sol de Puebla*.



Figura 7. Fractura de jardinera. Fuente. Periódico *El Sol de Puebla*.



Figura 8. Fractura en muro lateral de la guardería. Fuente. Periódico *El Sol de Puebla*.

- Para la plataforma en donde se encuentra la construcción, a partir de los antecedentes de la zona, así como la observación de campo realizada, se recomienda la remoción de los muros construidos para “detener deslizamientos” y calcular la conveniencia de muros de contención, ya sea por gravedad o con abancalamiento.
- Mejorar las condiciones de drenaje dentro de las laderas, por medio de drenes, para disminuir permeabilidad y humedad.
- Realizar obras de drenaje superficial como bordillos, cunetas que canalicen y conduzcan el agua, lejos de la plataforma construida.

## Conclusiones

- La investigación demostró que entre las acciones para que Teziutlán pueda crecer y desarrollarse de forma segura, está el ejecutar la obra pública y las acciones de gobierno basada en el programa de desarrollo urbano con un enfoque de reducción de riesgo.
- Los factores de riesgos deben transformarse en un punto de referencia y parámetro para la planificación e instrumentación de todo proyecto de desarrollo, regulando y supervisando el cumplimiento de la prohibición de construir en zonas de riesgo, para atenuar los costos ambientales, sociales y económicos.
- La variedad de amenazas que enfrenta la sociedad es muy amplia y tiende a aumentar, por lo que los proyectos de desarrollo requieren de un entorno político favorable, que además de identificar los problemas a resolver lo haga con la plena observancia e integración de programas de prevención de riesgos y ordenamiento del territorio, para asegurar la sostenibilidad de las acciones, más que pensar en acciones populistas.
- Entre las medidas pertinentes a emitir después de presentar el análisis del caso de estudio, está el que se deberá respetar en lo general las disposiciones del reglamento de construcciones para el lugar, la información del Atlas de Riesgos, el Programa: Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, las políticas públicas a escala municipal, todo encaminado a evitar la ocupación del suelo en zonas no aptas para los asentamientos humanos, para garantizar la viabilidad y seguridad de los proyectos.
- A partir de todo el análisis documental y de campo, así como de los daños al inmueble y su entorno, ante la ocurrencia de lluvias no extraordinarias, se sugiere considerar como primera opción en el plan de medidas a ejecutar, la reubicación de la Guardería Bicentenario para un lugar seguro y que además en su ubicación, cumpla con las restricciones de diseño.
- En caso de existir para el sitio de estudio, la propuesta de un proyecto que exija la existencia de condiciones de seguridad y sostenibilidad en un nivel aceptable, diferente al nivel que exige el proyecto actual, se deberá introducir la normatividad e incluir en el proyecto actividades de carácter preventivo que mejoren la seguridad del entorno.



*Dora María Artiles López*  
Arquitecta. Máster, Profesora investigadora de la Facultad de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
[doraartileslopez@yahoo.com.mx](mailto:doraartileslopez@yahoo.com.mx)



*Laura Yanela Dueñas Berra*  
Arquitecta. Universidad Autónoma de Puebla  
[ve-ryanne@hotmail.com](mailto:ve-ryanne@hotmail.com)