

ING. RONALD FERNANDO  
GONZALES SOTO

## PATOLOGÍAS DEL HORMIGÓN DERIVADAS DE EXCAVACIONES EN ESTRUCTURAS COLINDANTES

ING. RONALD FERNANDO GONZALES SOTO  
<https://orcid.org/0009-0009-6694-5043>  
Docente UNIPOL. Sucre. Bolivia.  
[ronaldocenteuniv@gmail.com](mailto:ronaldocenteuniv@gmail.com).

### RESUMEN

Las patologías del hormigón causadas por excavaciones en estructuras colindantes son resultado de alteraciones en la estabilidad del terreno que afectan la estructura adyacente. Entre los principales daños se encuentran fisuras, grietas, desprendimientos de recubrimientos y deformaciones en el concreto. Estos problemas suelen originarse por movimientos del suelo, vibraciones, variaciones en el nivel freático o una incorrecta planificación de las excavaciones. La falta de medidas de protección o refuerzo, como pantallas de contención o estabilización del terreno, agrava el riesgo de daño estructural. Además, las vibraciones producidas por maquinaria pesada pueden generar fisuras superficiales y profundas, afectando la durabilidad del hormigón. La prevención de estas patologías requiere una adecuada evaluación geotécnica y estructural, así como una correcta planificación de las obras.

**Palabras clave:** Patologías, excavaciones, hormigones, fisuras y grietas.

### 1. INTRODUCCIÓN

Las patologías del hormigón derivadas de excavaciones en estructuras colindantes son una problemática frecuente en entornos urbanos, donde las obras de construcción suelen realizarse cerca de edificios ya existentes. Estas patologías se manifiestan en forma de grietas, fisuras, desprendimientos y deformaciones en el concreto, afectando la integridad estructural de las edificaciones

adyacentes. Las causas principales de estos daños están relacionadas con la alteración del suelo y las vibraciones generadas por la maquinaria utilizada en las excavaciones.

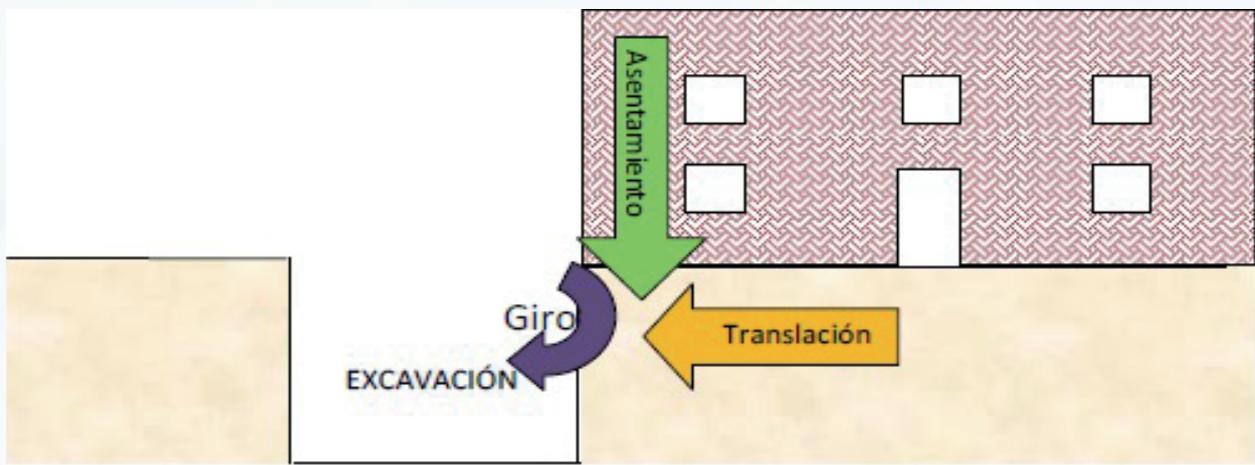
El movimiento del terreno, los cambios en el nivel freático y la falta de medidas de protección adecuadas agravan la situación, incrementando el riesgo de que el hormigón sufra daños irreparables. Por ello, es crucial que, antes de iniciar cualquier obra, se realicen estudios geotécnicos y estructurales que permitan una planificación adecuada y la implementación de sistemas de contención o refuerzo para minimizar el impacto en las estructuras vecinas.

La correcta gestión de estos riesgos no solo es clave para la durabilidad del hormigón, sino también para la seguridad de las edificaciones y de quienes habitan o trabajan en ellas.

### 2. DESARROLLO

#### 2.1. Excavaciones en estructuras colindantes

En un mundo en desarrollo como el nuestro, la sociedad tiene la necesidad de contar con nuevas estructuras, pero cada vez los espacios son más reducidos, obligando a construir en lugares cada vez más cercanos a otras viviendas; si las metodologías no son las adecuadas, se producen graves problemas como los agrietamientos o colapsos de la vivienda colindantes. En la figura 1, se puede apreciar cómo afectan las excavaciones a las construcciones, mostrando los tipos de fuerzas aplicadas (translación, giro y asentamiento).



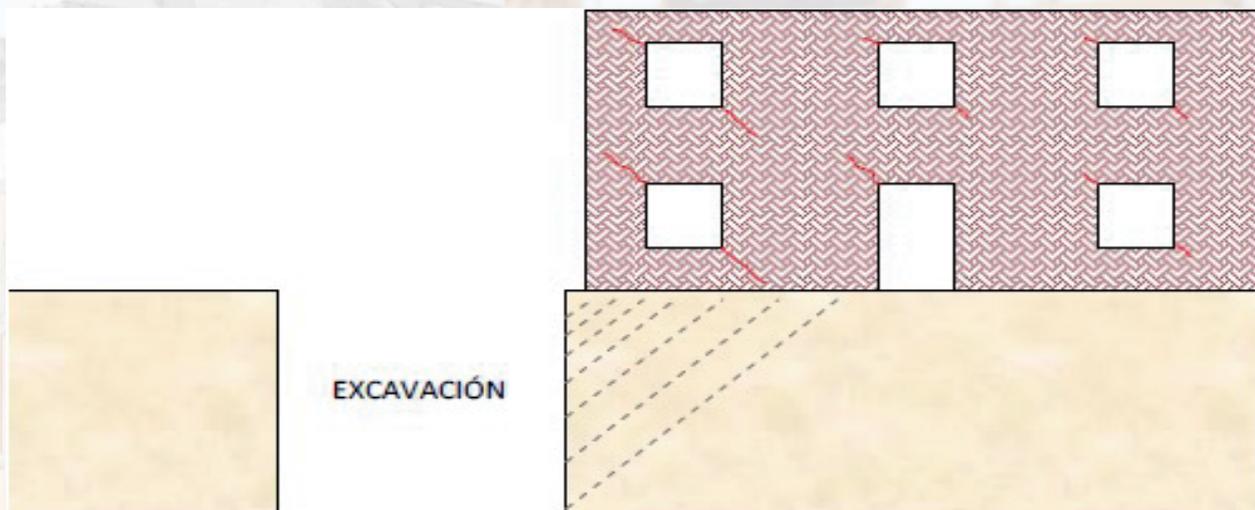
**Figura 1.** Fuerzas ocasionadas en el suelo debido a una excavación

Fuente: Viviescas, J. C. 2020. Grietas en construcciones ocasionadas por problemas geotécnicos

Existen varios estudios sobre los daños en estructuras debido a excavaciones vecinas; los estudios por medio de modelaciones físicas y matemáticas lograron demostrar que, la concentración de esfuerzos que se da en los vanos de puertas y ventanas provocan la aparición de grietas en las construcciones; además debido al desconfinamiento dado en el suelo, se descubrió que hay mayores

asentamientos que traslaciones en la estructura, siendo la componente vertical la más representativa a la hora de la provocación de daños, (Son & Cording, 2015).

En la figura 2, se podrá entender mejor cómo se agrietan las viviendas, y cuáles son aquellas superficies de falla que inciden en el movimiento de la estructura.



**Figura 2:** Agrietamientos y zonas de falla del corte

Fuente: Viviescas, J. C. 2020. Grietas en construcciones ocasionadas por problemas geotécnicos

Las zonas de falla de corte dependen de varios factores: uno de ellos es la magnitud del corte, debido a que, si es mucho más profundo que la cimentación de la estructura vecina, los problemas son más probables; otro es el tipo de consistencia baja el desconfinamiento puede ser mayor; por último, es la presencia de alguna superficie de falla antigua debido a depósitos orgánicos, que al momento

del corte se desate un movimiento a través de ella. En los cortes se pueden presentar caídos y desprendimientos de roca, cuando son cimentaciones en superficies rocosas, obligando a tomar otro tipo de medidas.

## 2.2. Patologías en hormigones

Las patologías en los hormigones se manifiestan por defectos que comprometen

su durabilidad y resistencia, frecuentemente atribuibles a errores en la dosificación de los materiales, técnicas de ejecución inadecuadas o condiciones ambientales adversas. Entre las más comunes se encuentran la fisuración, carbonatación, eflorescencias, ataque de sulfatos y corrosión de armaduras (Fernández-Ordoñez y otros, 2021).

La exposición prolongada a ambientes agresivos, como zonas costeras o industriales, acelera estos procesos, generando deterioro prematuro de las estructuras, también por desconfinamiento de talud. La prevención requiere un control riguroso en la calidad de los materiales y una ejecución cuidadosa durante su construcción (García & López, 2021).

La aparición de grietas y fisuras se da en cualquier elemento estructural debido a muchos factores, como movimientos inesperados del tipo asentamientos, expansiones, movimientos laterales debido al

desconfinamiento de taludes o a sismos; pero también se deben a propiedades intrínsecas de los materiales que son alteradas debido a sobrecargas o vibraciones ocasionadas por cambios en el tráfico de la zona o trabajos con maquinaria vibratoria en lugares vecinos. Además, la aparición de grietas y fisuras afecta el desempeño o función de la edificación, dado a que hay pérdida de impermeabilidad y desarrolla corrosión, descomposición y deterioro progresivo. Las fisuras son aquellas que se asemejan al cabello humano y su abertura es menor o igual a 5 mm; las grietas son las que exceden esta medida, y exigen un mayor tratamiento para arreglarlas.

### 2.3. Caso de estudio

Para el presente caso de estudio se tomará el suscitado el año 2022 en la ciudad de Sucre, en la zona de Yurac Yurac, donde se produjo una serie de eventos provocados por excavaciones colindantes a una vivienda particular de la zona.



**Figura 3:** Colapso de la estructura mientras trabaja el equipo pesado

Fuente: propia

En el terreno colindante a la vivienda se realizó movimiento de tierra para la construcción de un edificio, con el uso de maquinaria pesada, el cual ha debilitado el talud y ocasionado el desconfinamiento de la vivienda; dicho

efecto ha producido un debilitamiento del suelo de fundación, dejando la vivienda sin apoyo y provocando translaciones, giros y asentamientos como se puede ver en la figura 4.



**Figura 4.** Desconfinamiento, ocasionando diferentes esfuerzos

Fuente: propia

### 3. DISCUSIÓN, DESARROLLO Y ANÁLISIS

Debido al movimiento de tierra ocasionada por la maquinaria pesada al momento de realizar excavaciones, debilitaron el talud ocasionando los movimientos verticales del suelo, los cuales se distinguen por dos componentes: el asentamiento y la expansión. Los movimientos verticales en varios puntos son muy comunes, y se deben básicamente

a la reacción del suelo a las cargas impuestas por la estructura.

Al presentarse un asentamiento diferencial bastante grande, ha ocasionado el colapso de los cimientos, muros, columnas, escaleras y también la aparición de grietas y fisuras en los diferentes elementos estructurales y no estructurales.



**Figura 5.** Colapso de la parte colindante de la vivienda

Fuente: propia

Según la velocidad de movimiento, que es un factor importante para la categorización de los daños, **ésta ocasiona** fisuras o grietas y debido a la dimensión del espesor en el corto, mediano o largo plazo, determina la categoría de los daños, según la abertura de la grieta

o fisura, como se observa en la vivienda afectada, donde se produce un derrumbe y éste al realizar un giro ocasiona la aparición de grietas en la separación de las estructuras del vecino colindante como se observa en la fotografía.



**Figura 6.** Derrumbe y aparición de grietas.

Fotografía donde muestra las grietas de separación entre estructuras

Fuente: propia

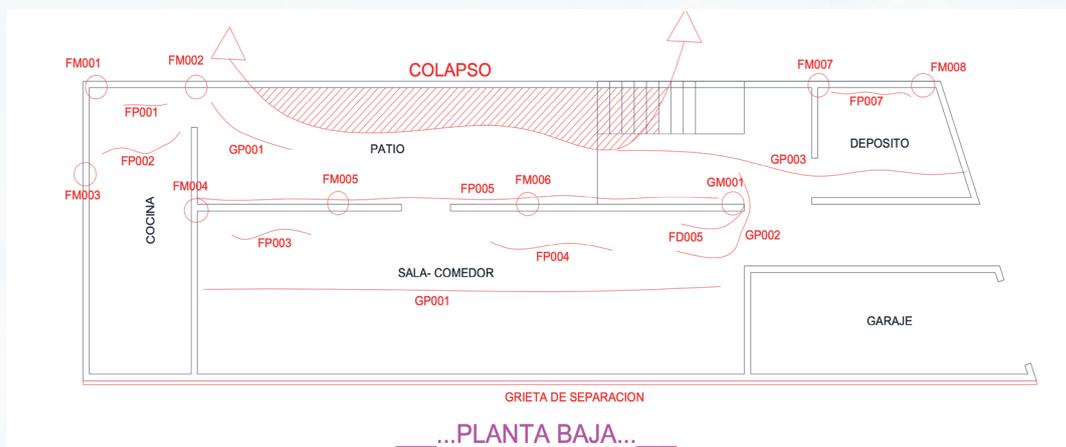
Otro factor importante para determinar el riesgo ocasionado por la aparición de fisuras y grietas en las construcciones, es el porcentaje de elementos estructurales que estén afectados. En el caso de construcciones aporticadas, como es el caso de esta vivienda, se debe hacer un análisis de cada uno de los elementos estructurales, como vigas y columnas, para dimensionar qué tan afectados se encuentran.

Para el análisis, se procedió a la toma de fotografías de las discontinuidades con algún

objeto de referencia y como escala, (en nuestro caso se utilizó una plantilla milimétrica de precisión), se procede a ubicar en el plano o esquema los daños de la siguiente forma:



Se han elaborado planos detallando dónde se encuentran las fisuras y grietas como se muestra a continuación:



**Figura 7.** Plano de fisuras y grietas planta baja

Fuente: propia

De acuerdo al análisis del deslizamiento ocasionado por trabajos de construcción en el colindante de la vivienda, se tiene un debilitamiento del talud y por ende el colapso de los cimientos y parte del patio, también el colapso de las escaleras y columna.

El estudio de fisuras y grietas ha mostrado que se tiene un daño moderado de la estructura de la vivienda. Si se procede con los cuidados respectivos, se puede realizar la rehabilitación de la misma.

La evaluación y el monitoreo continuo son esenciales para detectar problemas a tiempo. Antes de iniciar las excavaciones, se debe llevar a cabo una evaluación detallada del estado de las estructuras colindantes. Durante el proceso, es importante monitorear cualquier cambio que pueda indicar problemas emergentes. Una detección temprana permite tomar medidas correctivas antes de que se produzcan daños significativos.

#### 4. CONCLUSIONES

Las excavaciones cerca de estructuras existentes pueden tener un impacto significativo en la estabilidad de las mismas. Al alterar el suelo circundante, se puede provocar asentamientos y cambios en la distribución de las fuerzas, lo que podría comprometer la integridad de la estructura original. Estos problemas son especialmente críticos en estructuras de hormigón, que pueden experimentar grietas y fisuras como resultado de estos cambios. Las deformaciones y asentamientos diferenciales

son comunes en tales situaciones y pueden manifestarse como fisuras o agrietamientos en el hormigón. Para mitigar estos problemas, es fundamental implementar medidas preventivas durante las excavaciones, tales como reforzar los cimientos existentes, instalar muros de contención, y utilizar técnicas de estabilización del suelo. Estas medidas ayudan a mantener la estabilidad estructural y a evitar daños graves.

Encasodequesedetecten patologías, se deben llevar a cabo reparaciones adecuadas para restaurar la integridad del hormigón. Además, el mantenimiento preventivo y correctivo es crucial para asegurar la durabilidad y la funcionalidad de las estructuras afectadas. Con una planificación y ejecución cuidadosas, los riesgos asociados con excavaciones cerca de estructuras existentes pueden ser gestionados de manera efectiva.

#### 5. REFERENCIAS

- Fernández-Ordoñez, D., García, P., & Álvarez, J. (2021). *Durabilidad y reparación de estructuras de hormigón*. Lima: Editorial Técnica.
- García, S., & López, M. (2021). Patologías del hormigón en ambientes marinos. *Revista de Ingeniería Civil*, 45-58.
- Son, M., & Cording, E. (2015). Estimation of building damage due to excavation-induced ground movements. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 162-177.
- Viviescas, J. C. (2020). *Grietas en construcciones ocasionadas por problemas geotécnicos*. Medellín: Universidad EAFIT.

