

# ¿Por qué se hunden las construcciones?



FOTOS: Internet

## Explicaciones Constructivas

Por Noé Peralta Delgado

*La Paz, Baja California Sur (BCS).* Imaginemos que nos paramos sobre unos zancos y caminamos sobre la orilla de la playa, pero no cerca del mar, sino en zonas donde hay dunas, notaremos que la dificultad para caminar se hace muy fuerte y aun si agregamos en el fondo unos "zapatos" para evitar que entre como punta al terreno. Si logramos colocar superficies amplias en el fondo notaremos que no nos hundimos tan fácilmente, pero es posible que no logremos levantar cada

zanco para lograr un recorrido.

*Lo mismo pasa con la **construcción de edificaciones** alrededor del mundo, y es que en la antigüedad se tenía poco estudio sobre los suelos que sin importar su tipo realizaban construcciones muy pesadas que con el paso de los años terminaban por hundirse. El caso mundial más emblemático es la **torre inclinada de Pisa**, en la región italiana de Toscana.*

**También te podría interesar: El legendario Método zahorí que se usó para encontrar agua en el Valle de Santo Domingo (I)**



Según fuentes investigadas en la red, la **torre de Pisa** fue construida por el escultor italiano **Bonanno Pisano**, quien en el año de 1173 inició con su construcción. Al tener un suelo inestable conformado por arcillas y algo de pantanoso, dispuso originalmente de una cimentación de 3 metros para un edificio diseñado de 55 metros, realmente por cimentación para el tamaño del proyecto que actualmente se calcula como 15 mil toneladas de peso.

Lo más impresionante o inverosímil es que al poco tiempo de iniciados los trabajos de construcción se notó ese hundimiento desigual del edificio que empezó a ladear la torre por lo que se optó por suspender los trabajos. Casi 100 años después (1272), llegó un arquitecto a querer terminar la torre, decidió "enderezar" los pisos faltantes, dando como resultado que la torre con más peso se siguiera ladeando, y fuera un desastre total para habitarse o darle el uso religioso.

Y para terminar fue en el año de 1350, cuando la ciudad de Pisa dio por terminada la obra en forma de plátano, eso sí, sin poder utilizarse por el riesgo del derrumbe. En la actualidad y con los avances de la ingeniería es muy posible que se pueda enderezar a su verticalidad de diseño, pero ya se convirtió en todo un atractivo turístico que las autoridades recaudan buenos ingresos económicos con los visitantes, que curiosamente ya no están interesados en componerla. En México, y específicamente en la Ciudad de México, hay una buena cantidad que **edificios** que se están hundiendo, e incluso, algunos ya están cerrados por completo al público, pero, ¿qué sucede en los suelos para que los **edificios** se hundan?

Dentro de la **ingeniería civil** existe una rama muy importante que se encarga del estudio de los suelos que se denomina **mecánica de suelos**, esta ciencia tuvo a su pionero el ingeniero norteamericano de origen austriaco **Karl von Terzaghi**, quien en la década de los años 20 del siglo pasado, empezó a estudiar el comportamiento de los distintos tipos de suelos que existen en el planeta y del mismo modo inició con su clasificación, así como su comportamiento ante la humedad. De la clasificación se encontró que existen cuatro tipos de suelos: *los suelos arcillosos, arenosos, limosos y pedregosos*. En este sentido, significa que los suelos son buenos para recibir una edificación, o sea que los suelos arcillosos son los más malos y los pedregosos son los más buenos.

Pero también, la **ingeniería civil** es tan amplia y destacada que en la actualidad existen tipos de **cimentaciones** para

diferentes tipos de suelos, por lo que con los grandes estudios no es problema diseñar una estructura de cimentación sobre cualquier suelo, por ejemplo, hay hoteles de gran tamaño en suelos arenosos a la orilla de la playa o pilotes que soportan puentes y que están contruidos sobre suelos totalmente anegados de agua.



En el caso de los suelos arcillosos también llamados *suelos expansivos* tienen la cualidad que se contraen y se expanden con mucha facilidad en presencia de la humedad haciendo que las construcciones se muevan, pero que ante el tacto humano son inapreciables. En estos tipos de suelo, se deben de construir **cimientos** más profundos y con zapatas de diseño estructural adecuado, hoy en día una solución económica son las losas de **cimentaciones** que están idealmente hechas para casas de uno o dos niveles.

Las **edificaciones** hechas por los españoles en el suelo de la Ciudad de México o en la época independiente que se están hundiendo se debió a que el suelo del Valle de México a través de muchos años se fue rellenando, haciendo un suelo hasta

cierto tipo pantanoso y muy inestable estructuralmente hablando. Los más famosos son la *Basílica de Guadalupe*, la *Catedral Metropolitana*, el *Palacio Nacional*, el *Ángel de la Independencia* y el *Palacio de Bellas Artes*.



Como se comentó anteriormente, la **ingeniería civil** esta tan avanzada en lo referente a la mecánica de suelos, que ya se han diseñado grandes rascacielos en zonas totalmente sísmicas, como la gran **torre Santiago Costanera** en Chile y la **torre Latinoamericana** en la Ciudad de México, que dicho sea de paso han visto pasar sismos de alta peligrosidad.

Un diseño bien elaborado por los ingenieros, puede hacer que podamos construir sobre prácticamente cualquier tipo de suelo, pero otro gran problema que existe en la actualidad y que ha significado un dolor de cabeza para los gobiernos son las ciudades enteras que se están hundiendo, como el caso más crítico de Yakarta, la capital de Indonesia, y en menor medida la Ciudad de México.

Aunque la humanidad avance a pasos agigantados en la solución

de tecnologías para poder transformar el mundo, como una de las definiciones de la **ingeniería civil**: hacer uso del conocimiento para lograr vencer los obstáculos de la naturaleza en beneficio de la humanidad; pero también la naturaleza reclama su espacio y sobre esto, no hay forma de vencerla.

**Escríbenos:**

noeperalta1972@gmail.com

—

*AVISO: CULCO BCS no se hace responsable de las opiniones de los colaboradores, ésto es responsabilidad de cada autor; confiamos en sus argumentos y el tratamiento de la información, sin embargo, no necesariamente coinciden con los puntos de vista de esta revista digital.*