

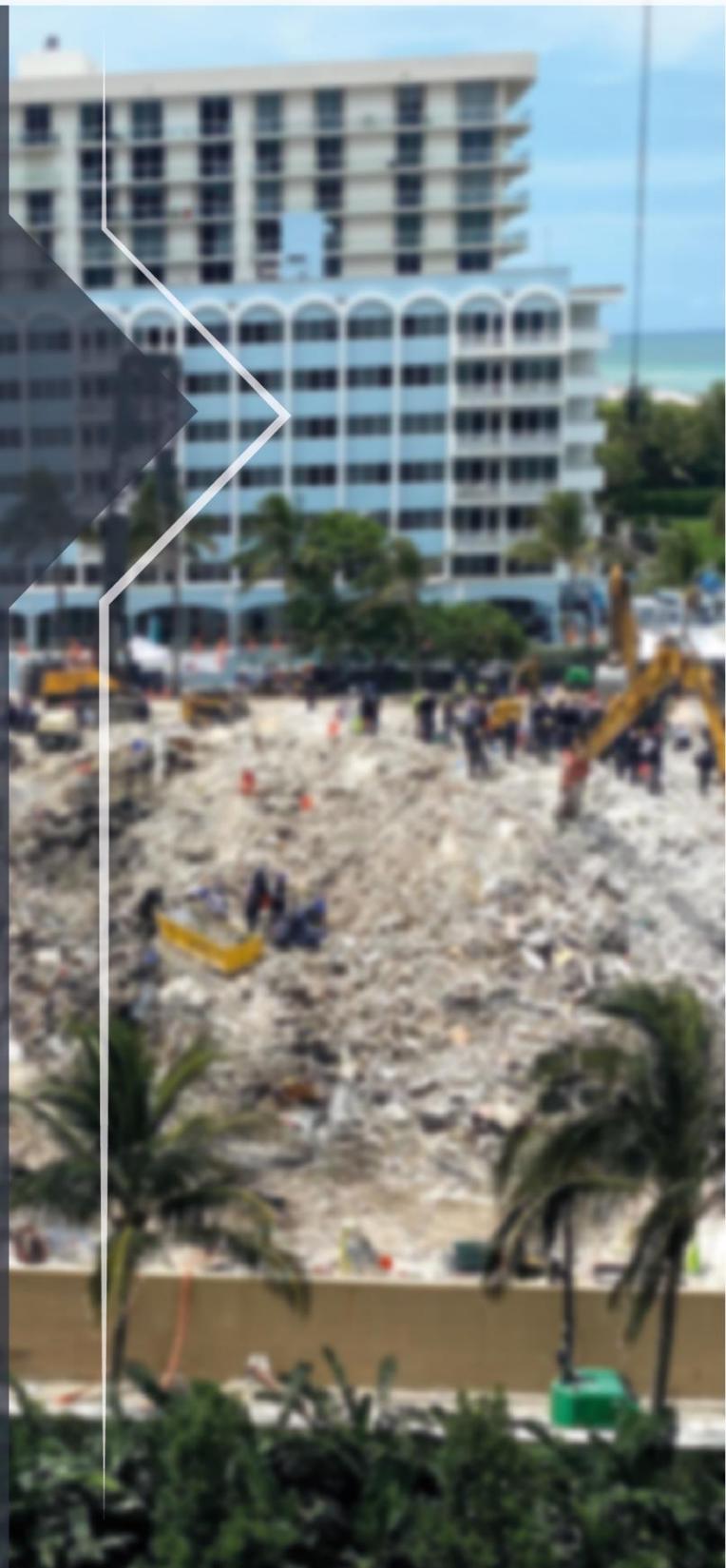
EVALUACIÓN DEL SINIESTRO POR COLAPSO

CHAMPLAIN TOWERS SOUTH

Definición de Colapso y Riesgos Asociados
INFORMACION INICIAL RACABADA

Investigación de Siniestros
Método de INGENIERIA INVERSA

2



EVALUACION DEL SINIESTRO POR COLAPSO

CHAMPLAIN TOWERS SOUTH

Definición de Colapso y Riesgos Asociados

INFORMACION INICIAL RACABADA

Investigación de Siniestros Método de INGENIERIA INVERSA

Capítulo 2

Fuente(s):

**Federation of European Risk Management Associations – FERMA
Mutualidad de Seguros de la Agrupación de Fincas Rústicas de España - MAPFRE
El Sistema Benchmark y La Gestión y Protección del Riesgo
Fuentes de difusión de Información: BBC – NBC – ABC – WP – Otras fuentes**

COLAPSO DE UN EDIFICIO CASO CHAMPLAIN TOWERS SOUTH

¿QUE SIGNIFICA EDIFICIO COLAPSADO?

Cuando se dice que un **edificio colapsa**, se hace referencia a la destrucción de su estructura por algún motivo. El **colapso** de una construcción puede deberse a un terremoto, un atentado, un incendio u otra causa.

DEFINICION DE COLAPSO DE UN EDIFICIO

La respuesta, generalmente: circunstancias extraordinarias. En los tiempos modernos y en los países desarrollados, donde los edificios y otras estructuras están bien diseñados y se realizan muchas comprobaciones durante las fases de diseño y construcción, las causas del fallo pueden ser por lo general complejas y multifacéticas. Es necesario repetir que no sabremos la razón en particular del colapso de este edificio, pero, hablando en general, una sola razón para el fallo estructural es poco común.

También hay que reconocer que los avances tecnológicos —teorías y cálculos estructurales— han ampliado nuestros conocimientos de arquitectura e ingeniería y han reducido los fallos. Estos avances nos permiten fabricar materiales excepcionalmente resistentes y desarrollar la capacidad para comprender sus limitaciones, lo que supone una gran mejora respecto a los métodos de construcción empíricos de la antigüedad.

Por tanto, aunque este tipo de derrumbes de edificios son trágicos, también son relativamente raros en los inmuebles que utilizan nuevas tecnologías. Sin embargo, incluso hace solo 40 años, el intercambio de información esencial desde el diseño hasta la construcción dependía en gran medida de la mano del ser humano, lo que aumentaba el riesgo de errores; hoy en día, el uso de la producción y las comunicaciones asistidas por computadora ha mejorado rápidamente la seguridad con la que intercambiamos información y construimos (aunque esto, por supuesto, no niega la necesidad de contar con diseñadores capacitados y constructores competentes desplegados en todos los proyectos de construcción).

No obstante, cuando los edificios se derrumban, a veces se debe a fuerzas externas inusuales, como el viento, los terremotos, explosiones de gas, incendios, huracanes, acumulación imprevisible de nieve y hielo, o los impactos que superan las cargas supuestas para las que se diseñó la estructura. En estas circunstancias no es difícil entender por qué puede caer un edificio.

Pero otras causas generales pueden ser menos obvias. Las condiciones inadecuadas del suelo [bajo](#) la estructura, por ejemplo, pueden suponer una amenaza para la integridad de un edificio. Todas las estructuras se apoyan en suelos o rocas de diferente capacidad y resistencia. No son inmunes a los fallos en sí mismos, a menudo causados por fuertes tormentas, terremotos, el cambio climático y otros acontecimientos ambientales. Esto puede hacer que los cimientos de un edificio fallen lentamente (como la Torre de Pisa, que se inclina) o sin previo aviso, derribando la estructura.

La mala mano de obra y los edificios mal construidos, o el uso de materiales inadecuados que no se ajustan a lo especificado en el diseño, también pueden ser una causa de fallo. Esto puede deberse a una incompetencia no intencional, pero en raros casos puede considerarse una negligencia criminal.

En las últimas décadas también hemos visto el impacto de los cambios químicos en los materiales, que pueden causar fallos locales inicialmente y luego fallos a gran escala que, con el tiempo, hacen que los edificios sean inseguros. El acero oxidado se expande seis o siete veces su forma original y cuando se incrusta en el hormigón puede expandirse y debilitar la estructura de un edificio.

Así que, ante la posibilidad de que se produzcan imprevistos o problemas estructurales invisibles para el ojo inexperto, ¿cómo podemos estar seguros de que nuestros edificios son seguros?

Todas las estructuras se diseñan con factores de seguridad codificados que se han desarrollado durante décadas y con mucho cuidado para garantizar un cierto grado de seguridad y tolerancia a las cargas accidentales o a la mala mano de obra. Si un edificio cumple los códigos, generalmente se considera seguro.

Los fallos estructurales inusuales han permitido comprender mejor cómo diseñamos y construimos, e incluso cómo han cambiado los códigos de práctica en algunos casos. Uno de estos ejemplos es lo que se conoce como **colapso progresivo** o **reacción en cadena**, cuando una pequeña parte de una estructura falla pero transfiere su carga (a menudo el peso en el caso de las torres) a la siguiente parte de la estructura. A medida que la carga se agrega, se convierte en demasiado para que la estructura restante pueda soportar y se produce un colapso catastrófico de todo el sistema.

Una torre de 22 pisos en el Reino Unido, es un ejemplo de colapso progresivo. Condujo a una revisión a fondo de la causa, a cambios en los códigos de práctica y al descubrimiento de muchos edificios que debían reforzarse para evitar que se repitiera tal catástrofe.

Aunque **Ronan Point** no se derrumbó en su totalidad, el fallo dio origen al término de colapso progresivo de partes enteras o grandes de la estructura. En consecuencia, hoy en día los ingenieros de todo el mundo diseñan con cierta redundancia, es decir, soportan las cargas por más de un mecanismo para garantizar que si una parte de la estructura falla las cargas se redistribuyan de forma segura a otras partes del sistema para evitar un colapso progresivo.

Aunque los códigos de construcción han evolucionado para proteger mejor contra el colapso, cuando se detectan los primeros fallos estructurales, es primordial que se realicen pruebas y se pongan en marcha acciones adecuadas de supervisión remota y oportuna para comprobar cosas como la propagación de grietas. También es una buena práctica realizar estudios no destructivos, pruebas químicas y a veces incluso pequeñas pruebas destructivas para establecer la naturaleza y la escala del problema. Estas acciones requieren conocimientos técnicos, pero los inquilinos deben llamar la atención de las autoridades y los propietarios cuando vean señales de advertencia, como grandes grietas en la estructura, fragmentación del material, vibración de suelos y paredes o cambios excesivos en la forma de la estructura.

No es extraño que se realicen inspecciones cuando se adquiere una propiedad, pero es menos común inspeccionar una propiedad que ha estado en posesión de una persona o entidad durante mucho tiempo.

Con los costos económicos de las nuevas tecnologías, como los drones (que pueden examinar los elementos de un edificio que antes eran inaccesibles), las estructuras que muestren dificultades o que superen cierta edad deberían ser examinadas de forma rutinaria para evitar lo mejor que podamos más fallos y trágicas pérdidas de vidas.

Así pues, aunque todavía no podemos atribuir una causa a la tragedia de Miami, podemos aprender una lección de seguridad en los edificios. Los diseñadores, constructores, propietarios e inquilinos deben estar atentos e investigar la causa de los problemas estructurales cuando surjan y examinar con mayor detenimiento sus propiedades para garantizar que los edificios que antes eran seguros sigan siéndolo.

LOS PELIGROS ORIGINADOS EN EL SUELO (Colapsables o Metaestables)

DEFINICION

Peligro de colapso del suelo . Un peligro importante para la tierra natural, el suelo alterado o las estructuras de ingeniería en todo el mundo como resultado del colapso estructural

de los componentes del suelo. En la mayoría de los casos, el colapso ocurre después de la humectación y carga de materiales insaturados (sedimentos no consolidados), pero los suelos con mayor contenido de humedad, como las arcillas rápidas, también pueden sufrir colapso. Los suelos colapsables también incluyen aquellos sedimentos que contienen hielo perenne o permafrost que posteriormente se ha derretido.

INTRODUCCION

El colapso de los suelos no es un problema local, sino más bien un fenómeno mundial que ocurre en una variedad de paisajes bajo diferentes condiciones del subsuelo. Los suelos pueden colapsar catastróficamente, pero a menudo los signos de una falla inminente pasan desapercibidos, especialmente en áreas remotas o en tierras modificadas por humanos. La tasa de colapso en los suelos depende de una serie de factores, como su estructura interna, contenido de humedad, la capacidad de carga admisible, los asentamientos, potencial de colapsabilidad por expansibilidad y licuación.

Nuestra Norma de Construcción (**NSR-10**), define **SUELOS COLAPSABLES** como: aquellos depósitos formados por arenas y limos, en algunos casos cementados por arcillas y sales (carbonato de calcio), que si bien resisten cargas considerables en su estado seco, sufren pérdidas de su conformación estructural, acompañadas de severas reducciones en el volumen exterior cuando se aumenta su humedad o se saturan. Se distinguen cuatro tipos principales de suelos colapsables:

- a) **Suelos aluviales y coluviales:** Depositados en ambientes semidesérticos por flujos más o menos torrenciales, tienen con frecuencia una estructura inestable (suelos metastables).
- b) **Suelos eólicos:** Depositados por el viento, son arenas y limos arenosos con escaso cemento arcilloso en una estructura suelta o inestable. Reciben el nombre genérico de "loess" en las zonas templadas.
- c) **Cenizas volcánicas:** Provenientes de cenizas arrojadas al aire por eventos recientes de actividad volcánica explosiva, conforman planicies de suelos limosos y limo-arcillosos con manifiesto carácter metastable.
- d) **Suelos residuales:** Derivados de la descomposición in-situ de minerales de ciertas rocas, son luego lixiviados por el agua y pierden su cemento y su sustento por lo cual también terminan con una estructura inestable.

IDENTIFICACIÓN DE COLAPSABILIDAD: Se identifica la colapsabilidad de estos depósitos, cuando el volumen de vacíos iguala la cantidad de agua en el punto del límite líquido. Para mayor cantidad de agua o menor volumen de vacíos el depósito es inestable.

POTENCIAL DE EXPANSION:

Por lo general se parte de una consideración de potencial de expansión teórico BAJO. Sin embargo, este se altera en la medida en que:

- Los suelos contengan minerales arcillosos que dada su composición química, pueden causar reacciones físico-químicas al contacto con moléculas de agua. Estas reacciones se ven reflejadas de manera macroscópica, con incrementos ante el exceso de agua o disminuciones de volumen de materiales con la pérdida de agua.
- Los parámetros utilizados en la evaluación de la expansividad son el límite líquido, humedad natural, densidad seca, Límite de contracción, el índice de plasticidad y la humedad de equilibrio.
- Los datos referidos son obtenidos a partir de los ensayos de laboratorio y correlaciones existentes.
- Existencia de antecedentes de este fenómeno en el sector
- Las condiciones propias del terreno de buen drenaje superficial de escorrentías, determinen la no existencia de gradientes hidráulicos o cabezas de presión que ocasione este fenómeno, por lo que no se requeriría ningún tratamiento especial.

Para ello, aunque va mucho más allá del presente escrito, se utilizan los **Límites de Atterberg**, que en pocas palabras miden las condiciones de consistencia de suelos finos, aunque se comportamiento puede variar a lo largo del tiempo, (cuando el suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido).

POTENCIAL DE LICUACION:

- La licuación de suelos, es un fenómeno en el que el incremento de la presión de agua **intersticial** (*reducción de la resistencia al corte del suelo como efecto del incremento y de la acumulación de la presión*) de los suelos hace que la fricción entre los granos se pierda, reduciendo la resistencia al corte al mínimo, al punto de no poder soportar su propio peso y mucho menos el de las cargas impuestas, comportándose mecánicamente el suelo como un líquido.
- Este incremento de presión lo pueden generar entre otros factores, un flujo de agua de infiltración con sub-presión excesiva y en la mayoría de los casos, vibraciones de alta frecuencia, como la generada por maquinaria y generalmente los sismos.
- Las arenas limpias relativamente sueltas son los materiales más susceptibles.

- Por el tipo de suelo y la gradación resultante se podría considerar un potencial de licuación BAJO, midiendo la posibilidad de licuación del suelo de apoyo.
- Dicha calificación determina la susceptibilidad de licuarse bajo la acción (principalmente) de los sismos normalmente característicos de la zona, por lo que regularmente no se requiere tratamiento especial. **Sin embargo, tal fenómeno implica como resultado final, importantes deformaciones permanentes o inclusive la anulación de los esfuerzos eficaces en el terreno.**

Para el caso de Colombia, la NSR-10 busca que el potencial de colapso, de expansión y/o licuación (por el tipo de suelo y su granulometría), sea BAJO, de tal forma que los asentamientos instantáneos bajo cargas de servicio impuestas tengan un valor inferior al máximo permisible. A partir de las anteriores premisas, se plantearán las opciones de cimentación, eligiendo, **por ejemplo**, Sistema Estructural de Muros Portantes con cimentación continua con viga T invertida; Sistema Estructural de Pórticos, con zapatas aisladas (rectangulares o cuadradas y su relación de dimensionamiento) y finalmente el nivel de desplante.

A continuación de las soluciones para suelo, se plantean las propuestas de **Adecuación del lote y las Excavaciones**, profundidades, límites, con las restricciones impuestas por la norma, requerimientos de Drenajes de Excavaciones y Limitaciones (es usual que además de las Normas ICONTEC, se consideren para ensayos de materiales las ASTM –*Sociedad Americana para Ensayos de Materiales*- 4318, 2216, 2166, entre otras).

Al evaluar las primeras consideraciones referidas al colapso de Champlain Tower South, meses antes se **advirtieron daños en el edificio que se estaban acelerando** (ver Capítulo 1) de la Presente serie. Entre ellas se destacaban:

- El daño observable, como en el garaje, ha empeorado significativamente desde la inspección inicial.
- El deterioro del concreto se está acelerando. La situación del techo empeorado mucho, por lo que se han tenido que incorporar amplias reparaciones del mismo.
- Se destacaban también el observar el desprendimiento (agrietamiento) del concreto, significando que las barras de acero que lo mantenían unido se estaban oxidando y deteriorando debajo de la superficie.

El estudio de 2018 reseñado en la entrega anterior, se esbozaban los problemas del edificio (lo cual debió ser una importante señal de alarma). Y se ha añadido que sobre investigaciones preliminares y peritajes, existían muchas advertencias que databan de más de 10 años.

Estéticamente, al mirar el edificio y la Torre Norte, se necesitaba dinero para arreglar muchas cosas. Había goteras en el garaje. Había grietas en los balcones. Así que, sí, se requerían los fondos para arreglarlo, pero desgraciadamente era demasiado tarde.

De hecho, se confirmaba que "Había algo muy, muy malo en este edificio". "Los edificios en Estados Unidos no se caen así. Este es un fenómeno del tercer mundo, no del primero... Creo que desde el punto de vista de una comunidad de propietarios, que es igual que un propietario, pero más grande, probablemente no comprendieron la intensidad del problema y pensaron que era una operación formal que teníamos que hacer. Obviamente, eso fue un error fatal".

Fuente: CNN

REPARACIONES APROBADAS POR LA JUNTA DE PROPIETARIOS

La revisión estructural de campo realizada en 2018 por Morabito Consultants Inc (Capítulo 1), encontró diversas cosas indebidas en el edificio, incluido un importante daño estructural debajo de la **cubierta de la piscina**, según el informe.

"La impermeabilización fallida está causando un daño estructural importante a la losa estructural de concreto debajo de estas áreas", dice el informe.

En una declaración a CNN después del colapso, Morabito Consultants escribió que el informe "detallaba grietas y roturas significativas en el concreto".

El informe no indicaba si la estructura estaba en riesgo de colapso, pero el grupo dijo que proporcionó una estimación a la asociación de condominios para "hacer las reparaciones exhaustivas y necesarias".

La carta de abril trata de explicar una valoración especial de los US\$ 15 millones a los propietarios de condominios que se discutiría en una próxima reunión. El alcance inicial de las estimaciones de trabajo de 2018 se había ampliado, dice la carta.

Y se agregaba:

"Otros proyectos que se habían identificado previamente se han incluido en el proyecto principal. Se han identificado nuevos problemas. Además, los costos suben cada año. Así es como hemos pasado de los US\$ 9.128.433,60 estimados citados en el informe de Morabito

de 2018, a la cifra mucho mayor que tenemos hoy", dice. (Se refiere a la estimación de los US 15 millones)... lo que habría significado una inversión del orden de US110.000 por unidad habitacional, aproximadamente, que fue aprobada posteriormente por dicha nueva suma.

LA POSICION DE LOS INGENIEROS

John Pistorino (ingeniero estructural contratado por los abogados que representan a unos clientes no identificados para que investigue lo sucedido): Aunque no quiso hacer comentarios extensos sobre Champlain Towers South, dijo a CNN que "podría haber explicaciones" para el deterioro del concreto citado en la carta.

Si los ingenieros consideraban que había problemas urgentes con la estructura, se debería haber informado al funcionario local de la construcción. Si ese funcionario también estuviera preocupado, podría haber hecho que un ingeniero independiente evaluara el problema, expresó.

Pistorino es uno de los varios ingenieros, contratados por varias entidades, que investigarán el derrumbe.

"La idea es que los ingenieros se reúnan y comparen notas y conocimientos para llegar a un consenso sobre lo que ocurrió exactamente".

Hasta ahora, en Valuative SAS desconocemos que significan esas palabras, pero también nos hacemos preguntas, o cuando menos, procuramos reflexionar sobre algunos aspectos

Dejamos estas reflexiones a nuestros lectores, pues parece que hay aspectos que no encajan desde diferentes puntos de vista:

POR PARTE DE LA ADMINISTRACION

- Se evidencia que desde hace módicos trece (13) años, ya se conocían aspectos vinculados a un deterioro gradual, aplicable en cualquier estructura, que en el presente caso se construyó hacía ya 40 años, pero que dada la regulación de revisión (50 años), solo empezó a resaltar con el derrumbe. Estas condiciones fueron conocidas por la Administración, pero no hay evidencia, por lo menos a la que hayamos podido acceder, en la que se hubiese puesto en conocimiento de la Asamblea de Propietarios, de quienes de seguro, existe una alta probabilidad de reparaciones del orden de un millón de dólares, según la primera propuesta que destacamos en la Primera Entrega, habrían aprobado. ¿ESTA POSICION INICIAL SE DISCUTIO EN ASAMBLEA? No lo sabemos.
- Posteriormente, cuando interviene la Firma Morabito Consulting Inc., las condiciones han cambiado dramáticamente y aunque en nuestra opinión el Informe

final resultaba “amortiguado” por la simpleza de los hallazgos, la evaluación, si bien en “aparente detalle” fue exhaustiva, no hace mucha mención a lo importante, LA(S) ESTRUCTURA(S) de la Torre inicialmente colapsada, ni tampoco a la vinculación estructural de la totalidad de la edificación, que por su disposición (ver planos más adelante), no se destaca, así como su sistema de cimentación (¿era único o estaba integrado para el conjunto total? – tampoco lo sabemos, pero la secuencia de afectación mostrada en el Capítulo 1 deja ver como si es posible que lo estuvieran), con excepción de los hallazgos en la zona de parqueo. Ahora bien, ¿el complejo se construyó en su totalidad en el mismo lapso?, tampoco lo sabemos... ¿O se fue adicionando cada Torre por separado? ...Desconocido. ¿Por qué la autoridad de La Florida y de la Ciudad de Miami, además del Condado, deciden demoler con explosivos las partes que quedaron en pie? Solo se nos ocurre, que hacían parte de un mismo proyecto constructivo vinculado estructuralmente.

- Por otra parte, a lo largo de 40 años y considerando que pudo haber existido una multiplicidad de cambios de dueño en diferentes unidades habitacionales, la “Cultura Americana” tiene muy bien definida la necesidad de protección de los bienes, a partir del traslado de riesgos a Aseguradores, quienes a su vez, por lo menos eso tratamos de hacer en nuestro medio, adelantamos un reconocimiento del Riesgo, que usualmente realiza el Asegurador. Ninguno de ellos reconoció en tales eventuales visitas las condiciones de deterioro que por lo menos se han identificado?
- Así mismo, dado que es un conjunto habitacional, cada propietario es dueño de su área privada y dependiendo de ésta, tendrá un coeficiente de “pertenencia” sobre las áreas comunes, a cargo, en su administración y mantenimiento por la Autoridad que la Junta haya designado y una de sus obligaciones es la de mantener adecuadamente protegidas las mismas a través de póliza(s) para la(s) misma(s), tal como sucede en nuestro medio y que en virtud del “Status” Social sobre el que se describe del Conjunto, debería tener un costo de alta importancia; ¿existía dicho seguro o protección? Lo desconocemos también.

Lo que en nuestra opinión es seguro, es que un Asegurador, al determinar que protegerá tales Areas Comunes, debió realizar un Reconocimiento del estado de la Edificación. ¿Se realizó? ¿Se presentaron observaciones? Tampoco lo sabemos.

- Cada UNIDAD HABITACIONAL posee un valor comercial que incluye el derecho al uso y disfrute de las Areas Comunes y de estar Aseguradas las Privadas lo deberían estar también su proporción de Comunes, aunque instalaciones en techos, zonas de central eléctrica, de manejo de agua potable y residual, posiblemente de manejo de basuras que podría incluir incineradores, entre otros muchos, como el centro de atención técnica de la piscina y el Jacuzzi, por ejemplo, no son exactamente de un

disfrute ordinario, sino de un servicio. Los reclamos, por lo menos en nuestro medio, deben (o deberían) operar de tal forma.

Ninguno de los Aseguradores realizó nunca observaciones a la Administración o a alguno de los propietarios sobre el estado de las mismas? Lo desconocemos.

Lo que si podemos concluir es que el proceso indemnizatorio puro (nos referimos a Daños Materiales), será complicado y ni hablar del de responsabilidad Civil Extracontractual, que incluso puedo tocar vecindades, pues corren rumores de que el conjunto al sur de la zona de desplome, se vio sacudido por la caída... Y ni hablemos de la responsabilidad Civil Directa, en caso de demostrarse la que atañería a la Administración y su titular al no tomar en consideración los hallazgos y haber, bajo su autoridad, empezado a realizar labores de corrección básicas que hubieran detenido o cuando menos minimizado el desenlace fatal, que hasta donde entendemos implica ya cuando menos 98 fallecidos.

POR PARTE DE LAS EMPRESAS A LAS QUE SE LES SOLICITO INTERVENIR

Concedores éstas de las regulaciones legales del País, Estado, Ciudad o Condado, luego de ser llamadas y tener acceso al “caótico” estado del conjunto, ¿debieron o no dar aviso a las autoridades de Regulación y Control de las anomalías descubiertas? Se pudo haber incurrido de su parte en una posible negligencia al no dar aviso a dichas autoridades? No lo sabemos tampoco, por simple desconocimiento de tales esquemas.

Pero qué hay de los ENTES REGULADORES Y CONTROLADORES de las edificaciones que si están en poder de exigir el “Mantenimiento”, “Reacondicionamiento”, “Reparación o Restitución” de los bienes en deterioro o franco daño efectivo, nunca actuaron? Y si actuaron, haciendo “sugerencias” o “recomendaciones”, las verificaron? Y respecto de las autoridades de atención de emergencias, por ejemplo, Cuerpo de Bomberos, con que periodicidad revisaban las instalaciones contra fuego, que en un país como EE.UU son tan estrictas? Hay evidencia de su intervención? Si se presentaron “respetuosas sugerencias” de control, reparación o reemplazo de unidades de combate contra fuego, se verificó que las mismas hayan sido cumplidas?

Son muchas las preguntas que quedan flotando, pero estamos seguros que a nuestros diligentes lectores se les pueden ocurrir muchas más, por lo cual resultaría un ejercicio de altísimo valor el conocerlas y empezar a explorar la existencia de las mismas y sus potenciales respuestas.

LAS CONSECUENCIAS LEGALES POR EL COLAPSO

A medida que aumentan las demandas contra la asociación de condominios Champlain Towers South, las aseguradoras de los propietarios de edificios y unidades desempeñarán

un papel clave para pagar la factura de cualquier pago que surja de reclamos legales, según expertos locales en seguros de propiedad.

Desde la catástrofe de construcción más mortal en la historia del sur de Florida el jueves pasado, tres residentes han presentado demandas contra la **Asociación de Condominios** por negligencia y no mantener el edificio de condominios de 136 unidades en 8777 Collins Avenue en condiciones seguras.

Se reunirá un gran jurado para investigar el colapso, ya que la búsqueda de sobrevivientes y víctimas atrapadas entre los escombros de la torre de 12 pisos parcialmente colapsada continuó el miércoles. El número de muertos aumentó a 98.

En respuesta a la primera demanda, James River Insurance Company, que proporciona el seguro de responsabilidad general para Champlain Towers South, está señalando que pagará el monto total de su póliza para ayudar a satisfacer cualquier reclamo relacionado con el litigio pendiente y futuras demandas.

James River Insurance Company ha tomado la decisión de ofrecer “voluntariamente todo el límite de la póliza adjunta para intentar resolver todas las reclamaciones en este asunto”.

Según una copia de la política del condominio para 2021 adjunta a la carta, la cantidad total que James River puede pagar es de US \$2 millones. Bahadoran y Brad Sohn, el abogado que representa a Manuel Drezner, el residente que presentó la primera demanda, no respondieron de inmediato a una solicitud de comentarios.

Sin embargo, los acuerdos no llegarán rápidamente. “Tomará años y muchas negociaciones con los sobrevivientes y familiares [de los fallecidos]. “Será similar a lo que ocurrió con el colapso del puente de la Universidad Internacional de Florida”. (Ver numeral 4 del acápite siguiente). En este caso particular, las negociaciones en el tribunal de quiebras entre 20 demandantes y la mayoría de las empresas involucradas en la construcción del puente llevaron a un acuerdo de US\$103 millones hace dos años. Sin embargo, la firma de ingeniería Louis Berger Group, que fue contratada para verificar los planes para la construcción del puente, solo ha resuelto tres de las seis demandas por homicidio culposo y los abogados de la compañía se están preparando para el juicio contra 12 demandantes, según informes de los medios.

Además de las aseguradoras de la asociación de condominios, las aseguradoras de propiedades individuales también desempeñarán un papel en el pago de reclamaciones. Si los propietarios de unidades tuvieran pólizas individuales para el contenido interior de un condominio, incluidos accesorios, entonces los

sobrevivientes y las propiedades de los propietarios que murieron en el colapso probablemente recibirían el límite total bajo esas pólizas, agregó Gorham.

Stephen Marino, socio del bufete de abogados Ver Ploeg Marino que se especializa en reclamos de seguros de grandes propiedades, dijo que la asociación de condominios es el primer objetivo del litigio, pero que las víctimas también podrían perseguir a miembros individuales de la junta y a cualquier empresa que trabajara para la asociación. Morabito Consultants, una firma de ingeniería, produjo el informe de 2018 sobre deficiencias graves en Champlain Towers South. Las aseguradoras de dichas firmas también tendrían que proporcionar pagos, dijo Marino.

Se esperaba que las reparaciones necesarias superaran los \$ 15 millones.

“En la medida en que hubiera miembros de la junta que se suponía que debían tomar medidas de emergencia y no se hizo, constituiría la base de una demanda [contra ellos individualmente]”, dijo Marino. “Hipotéticamente, si los ingenieros encuentran problemas importantes y luego no dicen 'Necesitas hacer esto ahora', podría haber reclamos en su contra”.

Jason Vanslette, socio del bufete de abogados Kelley Kronenberg que maneja los litigios de ejecución hipotecaria, dijo que los prestamistas (Bancos que han otorgado préstamos contra hipotecas) también desempeñarán un papel en cómo se distribuyen los fondos de seguros de propiedad individuales. “Cuando se trata de una pérdida total, el prestamista no endosará un cheque de seguro a menos que el préstamo esté completamente pagado o se haga un trabajo para devolver la propiedad a su condición original”, dijo.

Incluso cuando un condominio es diezmado, el gravamen hipotecario sigue estando sujeto a la propiedad, según Vanslette.

“El seguro de propiedad individual es lo que asegura el gravamen del prestamista”, dijo. “Pero el único pago para el prestamista provendría del seguro del propietario. Cualquier otro reclamo civil no sería algo que los prestamistas pudieran perseguir”.

Otro problema que podría surgir es que el pago de la pérdida total de una póliza individual puede no ser suficiente para cubrir cualquier deuda hipotecaria pendiente, agregó Vanslette. “Pero algunos prestamistas son empáticos”, dijo. “Y trabajarán con los prestatarios y lo llamarán una pérdida en un evento como este”.

Cada uno de estos litigios, han estado vinculados con otros casos de colapsos estructurales, como los que se mencionan a continuación.

LOS PEORES DERRUMBES DE ESTRUCTURAS EN ESTADOS UNIDOS

Hasta donde hemos podido averiguar, el caso que nos ocupa no es el primero y muy seguramente no será considerado como el último.

Del Champlain Tower South solo quedaron 124 toneladas de escombros, cuyo colapso en principio era “inexplicable”, aunque la estructura “parecía estar deteriorada en algunas partes”... De hecho en cuestión de unos pocos días el terreno donde otrora se levanta el conjunto, luce hoy limpio y despejado. Se espera poder vender el “lote”, imaginamos, para de nuevo construir un nuevo condominio. ¿Que pensarán los sobrevivientes?

El derrumbe de los Champlain Towers South es uno de los más mortales en la historia de Estados Unidos dada la cantidad de víctimas (por favor no incluyamos el caso 911). Estos son algunos de los desplomes de estructuras más mortales de la historia de Estados Unidos.

1. Colapso de un puente en Minneapolis (agosto 2007)

En las dos últimas décadas uno de los accidentes más graves por derrumbes en Estados Unidos se produjo en agosto de 2007, cuando colapsó un puente en Minneapolis, sobre el río Misisipi, y fallecieron 13 personas.

Inicialmente las autoridades temieron que el número de fallecidos hubiera superado la veintena. El accidente abrió en el país un debate sobre la seguridad de sus puentes.

2. Derrumbe de un edificio en Biloxi, Misisipi (agosto 2005)

El paso del huracán Katrina, a finales de agosto de 2005, causó más de 1.800 muertos en varios estados del sur, entre ellos 238 en Misisipi, muchos por la caída de edificios como en el caso de la localidad de Biloxi, donde medio centenar de personas perdieron la vida al derrumbarse el edificio en el que se guarecían.

1.1 3. Deslizamiento de tierra en Washington (marzo 2014)

En marzo de 2014 murieron 43 personas en un corrimiento de tierras que sepultó las viviendas de la zona rural del pueblo de Oso, condado de Snohomish, en el estado de Washington.

1.2 4. Hundimiento de un puente en la Universidad Internacional de Florida (marzo 2018)

En el estado de Florida, el accidente más grave en estos años fue el hundimiento el 15 de marzo de 2018 del puente peatonal de la Universidad Internacional de Florida (FIU), en Miami, que causó el fallecimiento de 6 personas.

1.3

1.4 5. Desplome de una fachada en Nueva York (Octubre 2001)

Al menos cuatro personas murieron al desplomarse la fachada de un edificio de 15 pisos sobre un andamio en el que había una veintena de obreros en Manhattan, Nueva York.

- 1.5 6. Desplome de un puente en Oklahoma (mayo 2002)
14 personas murieron después de que una doble barcaza chocara y derribara un puente del río Arkansas, en el estado de Oklahoma, por el que pasaba una autopista.
- 1.6 7. Fractura de una grúa en Nueva York (marzo 2008)
Siete personas murieron después de que una grúa de la construcción de la altura equivalente a un edificio de 19 pisos se fracturó y cayó sobre un edificio en Nueva York.
- 1.7 8. Colapso de un estacionamiento en Miami (octubre 2012)
Cuatro obreros fallecieron y 15 resultaron heridos al colapsar un aparcamiento de cinco pisos en construcción en el campus del Miami Dade College, en Coral, en las afueras de Miami, Florida.
- 1.8 9. Caída de un edificio sobre una tienda en Filadelfia (junio 2013)
Al menos seis personas murieron y otras 14 resultaron heridas cuando un edificio de cuatro plantas que estaba siendo demolido cayó sobre otro en el que había una tienda en una céntrica calle de Filadelfia, Pensilvania.
- 1.9 10. Explosión en el Harlem (marzo de 2014)
Una explosión de gas que causó el desplome de dos edificios en El Barrio latino de Harlem de Nueva York provocó la muerte de ocho personas y más de 70 heridos.
- 1.10 11. Desplome de un edificio en Miami Beach (julio 2018)
Un trabajador falleció tras resultar gravemente herido cuando un edificio en primera línea de playa que iba a ser demolido en Miami Beach se desplomó.

Con información de AFP y EFE

LOS PEORES DERRUMBES DE ESTRUCTURAS EN COLOMBIA

Si por USA llueve, por aquí no escampa.

Estos han sido los derrumbes de estructuras más recientes que se han registrado en el país por errores en su construcción y que han costado la vida a muchos colombianos.

1. Edificio Space en Medellín

El 12 de octubre de 2013 colapsó una de las torres del edificio residencial Space causando la muerte a 12 personas que trabajaban en la reparación de una falla en la estructura.

2. Edificio en Cartagena

El 27 de abril de 2017 se desplomó el edificio residencial Blas de Lezo en Cartagena que estaba en plena construcción. En el hecho perdieron la vida 21 trabajadores de la obra.

3. Puente peatonal en Bogotá

El 1 de febrero de 2015 se derrumbó un puente peatonal ubicado sobre la carrera 11 a la altura de la calle 103. En el hecho resultaron lesionados decenas de militares que fueron usados por la constructora para realizar una prueba de carga final.

4. Estadio de fútbol en Neiva

El 19 de agosto de 2016 se cayó una de las graderías del Estadio Guillermo Plazas Alcid que estaba en remodelación desde diciembre de 2014. Tres obreros perdieron la vida en el accidente.

5. Edificio en Buenaventura

El 9 de noviembre de 2017 se desplomó un edificio de seis pisos que estaba en construcción. Por fortuna, ese día no había empezado el trabajo en la obra y solo resultaron lesionadas cuatro personas que estaban cerca del lugar.

6. Desplome del Puente Chirajara

Nueve personas fallecidas se registraron tras el desplome del puente vehicular que se encontraba en construcción. La estructura que se encontraba ubicada en el sector de Chirajara, en la vía que comunica Bogotá con Villavicencio se vino al piso y las autoridades de emergencia buscan rescatar los cuerpos y a los más de cinco heridos.

Las nueve personas fallecidas, son trabajadores de Coviandes, quien era la constructora. Bomberos de Cundinamarca aseguran que en la construcción se encontraban 20 trabajadores que vivieron el desplome, de los cuales cinco personas resultaron heridas y tres más, resultaron fallecidas.

Lo indignante del asunto es que la calzada y el tramo en donde se encuentra ubicado el puente, había sido inaugurado hacía solo un año y seis meses antes.

Con información de Publimetro

Pero volvamos a nuestro caso en Miami.

LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS

Siempre se ha defendido que el correcto **mantenimiento de los edificios** es una labor importantísima que deberían acometer periódicamente los propietarios y administradores de un edificio para mejorar su conservación y prolongar su vida útil. Todo el mundo está plenamente concientizado de la necesidad de hacer las revisiones periódicas a su coche, asumiendo que hay que pagar un costo por mantener el vehículo en buenas condiciones, sin embargo esto no sucede en los edificios.

Esta actitud, que por otro lado es habitual, se ve agravada en determinadas circunstancias como puede ser el ambiente en el que se encuentre ubicado el edificio. Obviamente, nos referimos a la **agresividad ambiental** que se produce en una zona como la costera.

Se puede comprobar lo determinante de la ubicación del edificio y la relación directa con la degradación que sufre debido a la agresividad ambiental.

Si el mantenimiento periódico es importantísimo en un edificio normal, dentro de una ciudad, en interior, mucho más lo es cuando las condiciones ambientales provocan un deterioro paulatino del edificio.

Durante el diseño de una **estructura para un edificio**, el Proyectista o Ingeniero Estructural tiene que tener en cuenta los condicionantes ambientales y reflejarlos en el proyecto, ya que con éstos condicionantes se definirán procedimientos y diseño de elementos de la estructura adecuados para resistir la agresividad, tomando medidas como por ejemplo aumentar el recubrimiento de aceros, con hormigones especiales resistentes a ataques por sulfatos y otros muchos medios que tenemos a nuestra disposición para garantizar la durabilidad de la estructura en este tipo de ambientes.

Sin embargo, no se tiene en cuenta ésta circunstancia a la hora de prescribir otros muchos elementos de la edificación que quedarán expuestos a la agresión atmosférica, incluso algunos como las fachadas, que son la primera línea de defensa del edificio, no son especialmente estudiadas para resistir los ataques ambientales. Esto se ha tratado de corregir en parte por medio de **Códigos de Construcción**, donde se condicionan los materiales y sistemas. En cualquier caso, los edificios ya ejecutados tienen que luchar a base de mantenimiento periódico.

Muchas son las lesiones que se observan por los edificios de la zona de playa, por lo que evidentemente presentan un ambiente marino muy agresivo tanto química como

físicamente. De todas las lesiones observadas podemos agrupar unas cuantas que nos parecen más representativas de los problemas de durabilidad al borde del mar.

Las lesiones más habituales que se han detectado son las causadas por la erosión, óxido en elementos metálicos, envejecimiento de maderas y lesiones en hormigón. Veamos:

1.11 Lesiones por erosión

Bien conocida es la brisa a la orilla del mar, en la arena, siempre soplando con mayor o menor intensidad, incluso con fuerza en ocasiones, lo que puede provocar que arrastre en suspensión partículas de arena.

Cuando se producen estos fuertes vientos, incluso no tan fuertes pero si con arena en suspensión, el poder de erosión de ese viento es muy superior a un viento limpio, ya que las partículas de la arena chocan contra las superficies de los edificios. La arena es un material silíceo, bastante duro, por lo que al golpear los pequeños granos de arena sobre los materiales colocados en fachada acaban erosionándolos capa a capa.

La erosión ha llegado a afectar ladrillos, desgastándolos como si se les hubiera proyectado mecánicamente partículas a presión.

Además de en los revestimientos de los muros y en los propios ladrillos, otro material que sufre la erosión son las cubiertas, las cuales al estar fabricadas con un material como la arcilla, por ejemplo, se erosionan con facilidad por ser menos resistente que las partículas de arena.

Por lo tanto, la fuerza del viento acompañada de partículas de arena en suspensión debido a la cercanía de la playa tiene una capacidad de erosión importante, por lo que debería ser tenida en cuenta a la hora de prescribir los materiales y sistemas adecuados para garantizar la durabilidad de los mismos en este tipo de ambientes.

1.12

1.13 Oxidación de elementos metálicos

Esta es creemos la lesión más común en **ambientes marinos** y una de las más difíciles de evitar, por lo que es necesario realizar un correcto mantenimiento de los elementos metálicos. Bisagras, engranajes, cerraduras, tendedores, Equipos electromecánicos al aire

libre (por ejemplo, sistemas de aire acondicionado), todo absolutamente necesita ser periódicamente engrasado y protegido para evitar la casi inmediata oxidación.

No hay metal que se le resista al ataque ambiental en zonas cercanas al mar, lo que solo se puede combatir colocando **materiales más resistente al ataque químico**, galvanizados, inoxidable o bien con un esmerado mantenimiento, evitando el avance de la oxidación en el mismo momento en que se detecta.

Además de estos elementos «triviales», siempre contamos con materiales metálicos para realizar funciones mucho más importantes como conducciones metálicas, garras o placas de anclaje cuya degradación si que puede conllevar daños a otros elementos, por lo que deberían ser materiales escogidos con cuidado, teniendo en cuenta las condiciones ambientales.

En el caso de las conducciones metálicas, es evidente que el proceso de oxidación puede afectar al espesor del tubo, pudiendo llegar a provocar roturas por excesiva presión en puntos donde la oxidación ha penetrado hasta el interior. En los otros casos los elementos metálicos cumplen alguna función de sujeción, por lo que su deterioro puede provocar roturas en conducciones colgadas, descuelgues o, en el caso de la farola, que acabe cayendo. Este fenómeno fue identificado en Champlain en Tuberías de agua, sistemas de aislamiento eléctrico e incluso en aceros de soporte en diferentes secciones, principalmente en los parqueaderos más el deterioro por filtraciones des de la plataforma de la piscina.

1.14 Envejecimiento de maderas

La madera es un material que gusta mucho, por su calidez, por sus **propiedades térmicas y acústicas**, por estética, sin embargo, hay que reconocer que tienen un importante problema, que es el mantenimiento de los elementos fabricados con madera.

Si Importante es el problema en condiciones normales, peor es imaginar y ver el poder del ambiente marino que ataca la madera, ya que se trata de un material que, además de verse expuesto a la erosión comentada anteriormente, sufre también los cambios de volumen propios de un material tan higroscópico, es decir, que al estar en un ambiente con un grado de humedad tan alto, absorbe dicha humedad para igualarse con la del ambiente, por lo que el grado de humedad con el que se queda es muy elevado.

La humedad contenido en la madera favorece su degradación, provoca que pierda cohesión, impide la correcta aplicación de pinturas de protección, por lo que deben ser renovadas con mayor periodicidad que en condiciones normales.

1.15 Daños en elementos de hormigón o Concreto

Al inicio se trata de una oxidación muy superficial, pero ya se ha visto lo que puede llegar a provocar la oxidación, por lo que es importantísimo el correcto mantenimiento de las imprimaciones antioxidantes. Una solución más duradera puede ser pintar los elementos metálicos con una lechada de mortero epóxico, con propiedades aislantes. Es una solución que proporciona protección y durabilidad mayor a la que logra la imprimación con pintura antioxidante.

Las últimas imágenes van a ser de un edificio con una estructura de hormigón exterior que soporta las escaleras de acceso a las plantas. Esta estructura se encuentra muy expuesta a la agresividad ambiental por ser prácticamente exentas de la edificación y estar separadas, lo que hace que su exposición al viento sea muy elevada, encontrándose protegidas únicamente por un enfoscado de mortero en el exterior.

Es común ver que el acero de refuerzo del hormigón ha sido alcanzado por el ambiente exterior a través de pequeñas fisuras, grietas o la propia porosidad del hormigón, seguramente no se encontrarían con los recubrimientos adecuados para ambiente marino, o quizás se utiliza arena de la propia playa en la construcción del edificio, algo habitual en estas zonas.

La consecuencia es que el acero se oxida, aumentando por tanto de volumen con una fuerza tal, que ha sido capaz de romper el hormigón que lo recubría, quedando al exterior con una exposición total, sin protección, favoreciendo que el proceso de oxidación vaya aumentando.

Por lo tanto y como conclusión se reitera la necesidad de la correcta elección de materiales en función del ambiente al que van a estar expuestos y la importancia de realizar un mantenimiento periódico de los elementos de nuestros edificios, no solo en casos más extremos como el que hemos visto, sino también en cualquier edificio, independientemente de donde se encuentre situado.

En el caso que nos ocupa, se hace evidente la falta física de mantenimiento surgida a partir de permitir prosperar deterioros que conllevan a fallas estructurales.

LOS RIESGOS A LOS QUE SE EXPONEN LAS ESTRUCTURAS CONSTRUIDAS FRENTE AL MAR

Sabemos que **la arena de las playas** está formada por sedimentos procedentes de rocas y otros restos marinos como conchas, corales, animales, algas, e incluso arena misma que viaja con los ríos hasta que desembocan en el mar... Por la erosión del agua, del viento, de la lluvia y el oleaje, o por efecto de las diferencias de temperatura (heladas o temperaturas muy altas) se van haciendo más y más pequeños.

Pero **¿Qué determina su tamaño? ¿Por qué hay playas de arena fina y otras de gruesos cantos?** Es cierto que el tiempo, y una mayor exposición a la erosión es un factor que influye. Pero hay otro elemento todavía más importante: el oleaje. Cuánto más fuerza tienen las olas de una playa más capacidad tienen de arrastrar fragmentos más grandes de sedimentos y, también para ejercer una erosión mayor sobre rocas y acantilados.

¿Y el color? Tenemos claro por qué playas que son de color negro, ya que están formadas por sedimento volcánico. Pero ¿y el resto? Es el tipo de mineral que formaba las rocas de las que proviene la arena lo que determina su coloración.

Así, cuando su color es blanco es que proviene de piedra caliza erosionada. Mucha glauconita o hierro le da un tono rojizo. Sin embargo, el cuarzo le da un color amarillento

¿Qué hay debajo de la arena en las playas?

Una roca consolidada y compuesta por estas partículas se denomina arenisca (o psamita) o calcarenita, si los componentes son calcáreos. Las partículas por **debajo** de los 0,063 mm y hasta 0,004 mm se denominan limo, y por arriba de la medida del grano de **arena** y hasta los 64 mm se denominan grava.

EL USO DE LA ARENA DE PLAYA EN CONSTRUCCION

Hay que tomar alguna medida para que no se use arena de mar en las construcciones de nuestro perfil costero, sobre todo en Costa Atlántica, pues la historia en el mundo muestra que ha sido motivo del colapso de muchos edificios durante terremotos y tsunamis.

Luego del terremoto de Bahía de Caráquez (Ecuador) del año 1988, en el que también se desplomaron edificaciones importantes, ya se habló de los peligros del uso de la arena de mar en las construcciones. Un grupo de expertos dijo en ese entonces que debía controlarse el uso de esta arena porque contiene cloruros y otras impurezas que atacan al acero de refuerzo y debilitan la capacidad resistente de las estructuras de concreto.

LOS RIESGOS COSTEROS ASOCIADOS EN COLOMBIA

Entre los principales fenómenos de la naturaleza **que** crean situaciones de **riesgo** para la población de la zona **costera colombiana** se encuentran los fenómenos geológicos, tales **como** los terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos; fenómenos hidrometeorológicos, **como** las inundaciones, sequías, maremotos o tsunamis, ... por lo que se debe tomar alguna medida para que no se use arena de mar en las construcciones de

nuestro perfil costero, sobre todo en la Costa Atlántica, pues la historia en el mundo muestra que ha sido motivo del colapso de muchos edificios durante terremotos y tsunamis.

Entre los principales fenómenos de la naturaleza **que** crean situaciones de **riesgo** para la población de la zona **costera colombiana** se encuentran los fenómenos geológicos, tales **como** los terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos; fenómenos hidrometeorológicos, **como** las inundaciones, sequías, maremotos o tsunamis.

Ya en 2016 la Procuraduría advirtió que se han construido hoteles y viviendas en **terrenos que podrían colapsar**. Así mismo se afirmaba que al menos 29.000 playas en el país estaban invadidas por los privados.

Por ejemplo, con 1.980 metros de playa ocupados en la zona de los Pozos Colorados, en Santa Marta, el hotel Tequendama Inn figura en las investigaciones de la Procuraduría y la Dirección General Marítima (Dimar) como uno de los privados asentados en una zona que deberían ser de uso público.

Lo mismo ocurre en esa ciudad con el hotel Zuana, ubicado en las playas de Bello Horizonte, en donde –según el Ministerio Público– **de manera indebida sus dueños están usando 5.345 metros cuadrados de playa en la ampliación de la edificación y en la colocación de boyas no autorizadas**.

De acuerdo con la Procuraduría, la Dirección General Marítima (Dimar) **tiene reportes de al menos 29.145 ocupaciones de playas públicas que han sido invadidas irregularmente**.

En un informe, el organismo advirtió que mientras cada año estas ocupaciones crecen en un cinco por ciento, la recuperación de estas no llega ni al uno por ciento.

Pero no solo es cosa del turismo. **La mayoría de las invasiones registradas son construcciones palafíticas: bienes en bajamar de personas de escasos recursos** que se asientan en las playas a pesar de que, en caso de inundaciones, tsunamis o terremotos, estarían en riesgo inminente.

Tumaco es la región del país con más playas invadidas. En este municipio de Nariño, la Dimar ha contabilizado 12.579 ocupaciones, y en Buenaventura hay 10.836. En el caso de este municipio, la Corte Constitucional falló a favor de una comunidad de 3.400 familias asentadas en el sector sur de la isla Cascajal, donde se planea ejecutar un proyecto de renovación de espacio público. Las familias desalojadas iban a ser reubicadas en viviendas que se construirán en el estero San Antonio, donde se inició un proyecto de viviendas de interés social, pero la Corte determinó que las comunidades debían ser consultadas previamente.

Si bien el Pacífico hay 24.909 ocupaciones, que representan el 85 por ciento del total en el país y cuyas construcciones son en un 86 por ciento palafíticas, **a las autoridades también les preocupa el crecimiento de casos en el Caribe, especialmente con urbanizaciones.**

Allí, complejos hoteleros, residenciales y particulares mantienen cerrado el paso en zonas de playa, que además constituyen un riesgo por tratarse de áreas que no pueden tener cimientos sólidos.

Urbanización en playas

Entre la lista de ocupantes que tiene la Procuraduría está la Sociedad de Inversiones Segher S. A., que en la playa de Pozos Colorados, en Santa Marta, construyó un edificio con apartamentos para la venta, junto con elementos de fácil remoción, como parasoles y siembra de palmeras.

Esa misma situación, según el informe, se detectó en Playa Dormida, también en Santa Marta, en donde un edificio que lleva el mismo nombre de la playa fue construido en la zona pública y ocupa 935 metros cuadrados. Investigan si los vertimientos de la construcción van al mar.

Además, **en Cartagena se han encontrado, por ejemplo, 1.500 casos de ocupación, seguida por Santa Marta, con 381; Coveñas, con 303, y Riohacha, con 160.** En Puerto Velero (Barranquilla), un particular tiene ocupados 16.031 metros cuadrados de playas con una caseta, un baño, dos quioscos con techo de palma, cercados con un alambre de púas.

Con este panorama, la Procuraduría General le envió unas recomendaciones al Gobierno para su política pública de seguimiento, defensa, protección, recuperación y conservación de los bienes de uso público y patrimonio cultural.

Sobre las invasiones palafíticas, el Ministerio Público asegura que **“en estas zonas litorales se evidencian condiciones socioeconómicas subnormales y una calidad de vida determinada por niveles de pobreza excepcionales**, circunstancias que reflejan, a su vez, la falta de articulación interinstitucional para enfrentar el problema”.

Los riesgos para estas poblaciones, según la Procuraduría, se ven agravados por los cambios climáticos que generan inundaciones de los malecones, alta exposición a temporales, alta posibilidad de huracanes y de tsunamis.

El turismo, dice el Ministerio Público, pone entre el 14 y el 20 por ciento de invasiones. Estas acciones “no solo vulneran el derecho colectivo de todos a gozar de los bienes de uso público, sino además la degradación del medioambiente”, concluye la Procuraduría.

‘Ciudades deben actualizar los POT’

La procuradora delegada para asuntos civiles, explica el riesgo de estas construcciones.

¿Por qué es difícil recuperar las playas invadidas por privados en el Caribe?

Uno de los problemas es que están desactualizados los planes de ordenamiento territorial (POT). En Santa Marta, por ejemplo, muchos bienes que son playas y construidos en zonas de baja mar están incluidos en el POT, pero, de acuerdo con un censo de la Dimar de 1992, los avalaron como terrenos de uso privado. Esto hace que los curadores expidan las licencias para hacer las construcciones. Estos POT hay que actualizarlos, pero eso no se ha hecho.

¿Y cuál es el riesgo de esas urbanizaciones?

En 5 o 10 años podrían colapsar porque están en terrenos no consolidados. Están construyendo prácticamente en arena. Los terceros, de buena fe, van a averiguar por apartamentos que aparentemente tienen todos los documentos en regla, tienen un ropaje de legalidad, pero la verdad es que son bienes en zonas públicas.

¿Entonces, como definir un Riesgo Costero?

Las actividades y edificaciones situadas en la costa están expuestas al impacto de fenómenos naturales. También hay que tener en cuenta los impactos medioambientales que tienen las actividades humanas.

El riesgo costero se define como la expectativa de pérdidas (personales, daños materiales, perjuicios económicos, degradación ambiental) que podría producir un peligro particular de origen natural o humano en una zona costera y durante un período concreto. La severidad de estos riesgos potenciales depende fundamentalmente del nivel de vulnerabilidad y exposición al peligro (tormenta, vertido, erosión, impacto del oleaje...), así como del valor de los bienes e intereses que podrían verse afectados.

Según los Planes de Adaptación al Cambio Climático, el riesgo se define como la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un suceso dado y de la magnitud de sus consecuencias. El riesgo considera la frecuencia con que se presentan ciertos estados o eventos y la magnitud de las consecuencias probables asociadas a la exposición a dichos estados o eventos de los bienes, personas, ecosistemas o actividades desarrolladas en la zona.

Por lo tanto, el riesgo es la **EVALUACIÓN CUANTIFICADA DE LOS POSIBLES DAÑOS Y SUS IMPACTOS**. Estos riesgos o pérdidas, se deben a varios tipos de amenazas naturales para las áreas que estamos tratando y son:

- **Erosión costera:** se produce principalmente debido a vientos fuertes, grandes olas, mareas intensas y tormentas; pueden provocar un retroceso de la línea de costa y daños a infraestructuras. **No se evidencia para el caso que nos ocupa. Sin embargo, es claro que la línea de Playa ha sido paulatinamente invadida por construcciones y la zona oeste del predio afectado está anegada, aunque desde tiempos lejanos.**
- **Inundaciones costeras:** la ruptura o superación de medios de protecciones naturales o artificiales ante crecidas de ríos, tormentas y mareas provoca inundaciones costeras. **No se evidencia para el caso que nos ocupa.**
- **Cambio climático:** el clima influye en todo el ecosistema y puede suponer importantes riesgos que amenazan elementos básicos para la vida, como el suministro de agua, la producción agrícola, la salud o la seguridad. **Se evidencia para el caso, en las fallas advertidas y ya definidas de corrosión y deterioro de elementos estructurales.**
- **Subida del nivel del mar:** las causas pueden ser principalmente humanas, pero también naturales. Este fenómeno puede provocar inundaciones y variaciones en la línea de costa. **No se evidencia para el caso que nos ocupa.**
- **Viento:** la presencia de infraestructuras costeras las hace más expuestas a los vientos fuertes. **Es claro que el impacto de vientos es constante y coadyuvó en el deterioro de fachadas.**
- **Tsunami:** es una ola gigante marítima provocada por un terremoto, erupción volcánica o deslizamiento de tierra. En el Caribe estos eventos son muy poco frecuentes, sin embargo históricamente se han registrado algunos eventos y de hecho se prevé que un fenómeno de estas características nacido, por ejemplo de la Fosa de Puerto Rico, azotaría la totalidad del Caribe y afectaría grandemente las costas de Colombia, en particular las de la Bahía de Cartagena de Indias, con un alto riesgo de afectación en el sector de Bocagrande (DIMAR). **Sin embargo, no se evidencia para el caso que nos ocupa.**

Por otra parte, las actividades humanas en la zona costera pueden influir en procesos litorales y aumentar el riesgo costero. Las posibles actividades que pueden provocar riesgos o estar expuestas a riesgos son:

- **Desarrollo costero:** incremento de la presión urbanística, infraestructuras y, en general, bienes y personas. Puede suponer una presión excesiva sobre los recursos.
- **Industria costera y puertos:** las ventajas de la comunicación por mar han atraído a numerosas empresas. Algunas de ellas son fuentes potenciales de vertidos o contaminación. También la ampliación de los puertos, para instalaciones económicas o de ocio, pueden invadir áreas de gran valor medioambiental y aislar sistemas naturales interdependientes.
- **Agricultura:** la agricultura intensiva puede reducir hábitats, disminuir la biodiversidad, reducir el caudal fluvial o subterráneo y sus residuos pueden modificar la composición del agua.
- **Turismo y usos recreativos:** aumenta la presión en las áreas de interés ecológico y puede suponer un uso intensivo de los recursos.
- **Industria pesquera y acuicultura:** la sobrepesca ha sido a menudo fuente de controversia, ciertas artes pesqueras y la acuicultura pueden alterar los hábitats.
- **Actividades mar adentro:** como extracción de petróleo y gas, extracción de áridos o instalación de parques eólicos marinos alteran el hábitat, además pueden ser fuente de contaminación y vertidos.
- **Cambios en la calidad del agua:** la gestión de residuos domésticos e industriales pueden afectar a la calidad del agua. La calidad del agua puede verse afectada por los materiales arrastrados de las zonas agrícolas o cambios realizados en los cauces de los ríos y marismas.

De las anteriores actividades de origen humano, se encuentra evidencia para las siguientes:

DESARROLLO COSTERO: En este aspecto es claro que la línea de costa se encuentra invadida de grandes y lujosos conjuntos y los pocos espacios que aún quedan están en proceso de desarrollo; de hecho como ya quedó anotado, los escombros del derrumbe inicial más los producidos por la orden legal de demolición de las partes en pie, también ya fueron removidas y se planea la comercialización del lote, so pretexto de generar una restitución económica a los afectados o sus sobrevivientes.

INDUSTRIA COSTERA Y PUERTOS: No se evidencia Industria y las pocas actividades de “puertos” se limitan a embarcaciones de tipo recreativo.

NO HAY EVIDENCIAS DE ACTIVIDAD AGRICOLA

LA ACTIVIDAD TURISTICA Y RECREATIVA se evidencia en visitantes
(suponemos que del sector y de carácter ocasional por visitantes)

NO HAY EVIDENCIA DE INDUSTRIA PESQUERA Y ACUICULTURA

ACTIVIDADES MAR ADENTRO: Hasta donde conocemos, la zona puede incluir tales actividades, pero todas ellas, vinculadas a la recreación, posiblemente algo a la investigación, pero sin infraestructura para ninguno de tales objetivos.

CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AGUA: Ha resultado complejo evaluar este aspecto y aun cuando la actividad humana genera cambios per-se no creemos que la industria de la recreación y el turismo deje lugar para un cambio importante en esta materia, además es claro que la vida marina natural es altamente activa, demostrando una baja afectación de las mismas.

Establecidas las condiciones de riesgo, posible origen y consecuencia, al igual que los hallazgos, es evidente que no queda sino un solo factor por analizar y es, sin descartar las enormes fallas por mantenimiento y defectos estructurales identificados, el referido a suelos y sus características, que por su extensión, evaluaremos en el Capítulo 3 de la presente entrega, en las que incluiremos la distribución y teorías sobre el desplome de la estructura.

Juan Carlos Lancheros Rueda – C.E.O.
Cert CILA, BC's Mech Eng, BC's B.A, M.I.A, P.M.S, F.M.S.