

Codigos de Mantenimiento y Manejo de Riesgos en Condominios

Jose R. Gaya Gil, P.E., M.Eng.

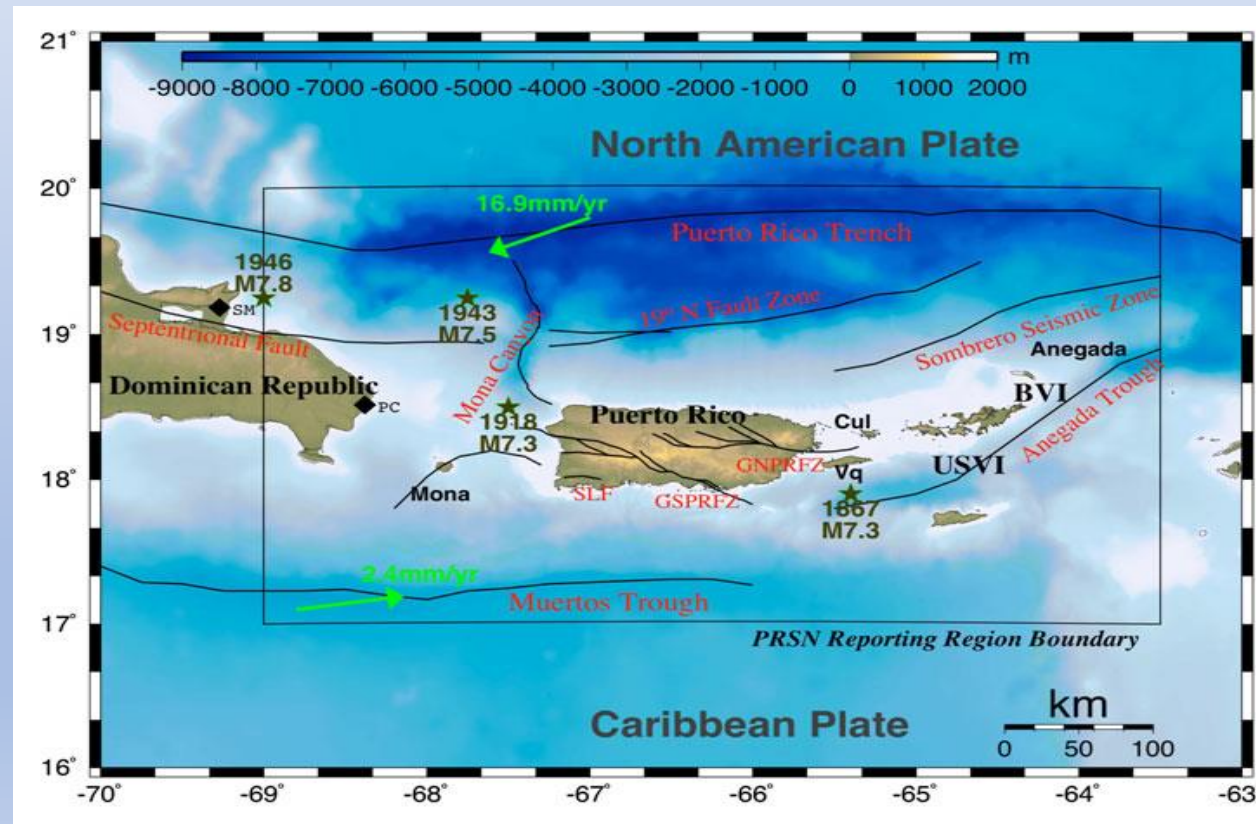


Mantenimiento Estructural En Edificios en Puerto Rico

- Pobre a No Existente
- Reparaciones reactivas, no proactivas
- Atacan el síntoma, no el problema
- Se activan una vez hay un daño visual

Riesgos Elevados En Nuestro Entorno

- Zona Activa de Terremotos



Riesgos Elevados En Nuestro Entorno

- Zona Activa de Huracanes



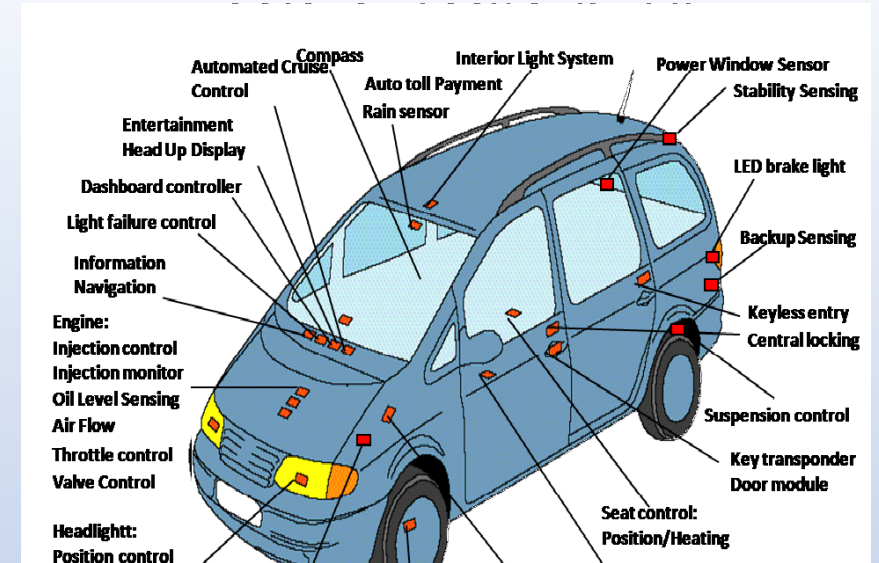
Riesgos Elevados En Nuestro Entorno

- Niveles elevados de Salitre en las Costas



Las Estructuras Son Un Sistema

- **Sistema:** Conjunto de elementos que entre si funcionan como un todo
- **Sistema Estructural:** Su función es resistir cargas actuando sobre la estructura y proveer la base para otros sistemas del edificio.
- Múltiples Componentes
 - Zapatas
 - Vigas
 - Columnas
 - Paredes
- Requieren Inspección
- Requieren Mantenimiento



CORROSION

- Reacción Química en el metal
- Afecta el refuerzos interno de las estructuras de concreto
- Causa expansión de la varilla
- Causa esfuerzos en el concreto
- Agrieta la estructura
- Reduce la capacidad



CORROSION



CORROSION



CORROSION

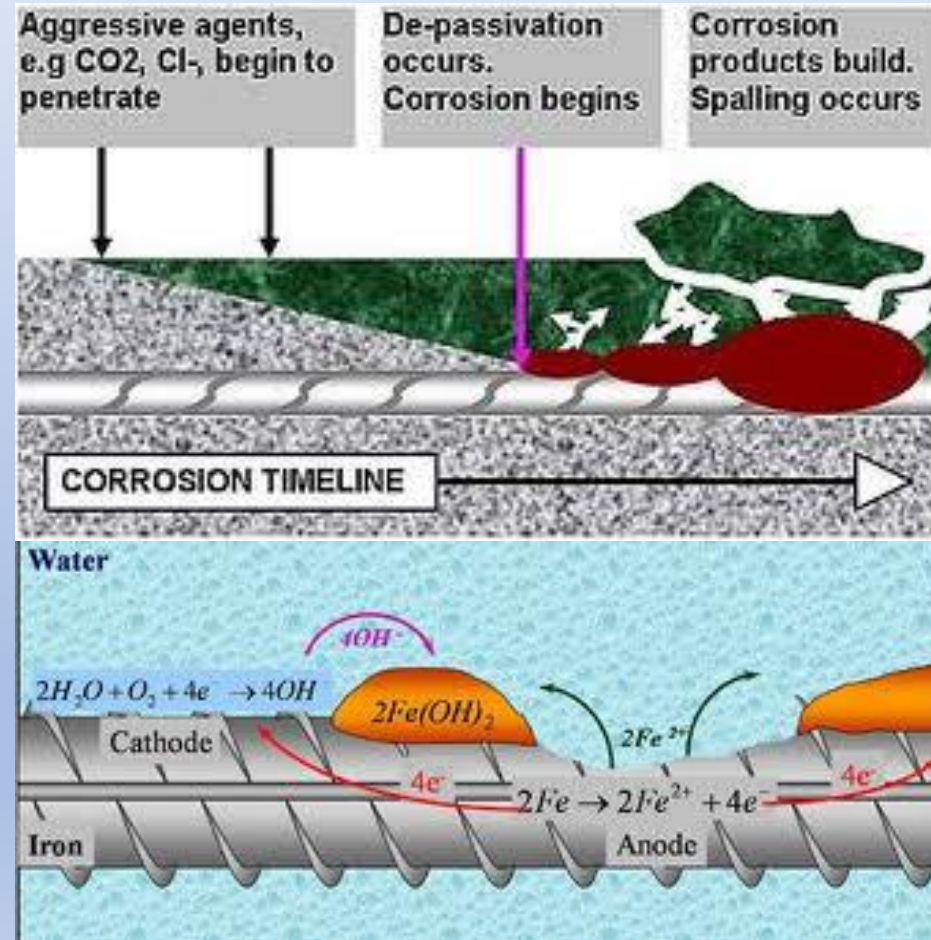


CORROSION

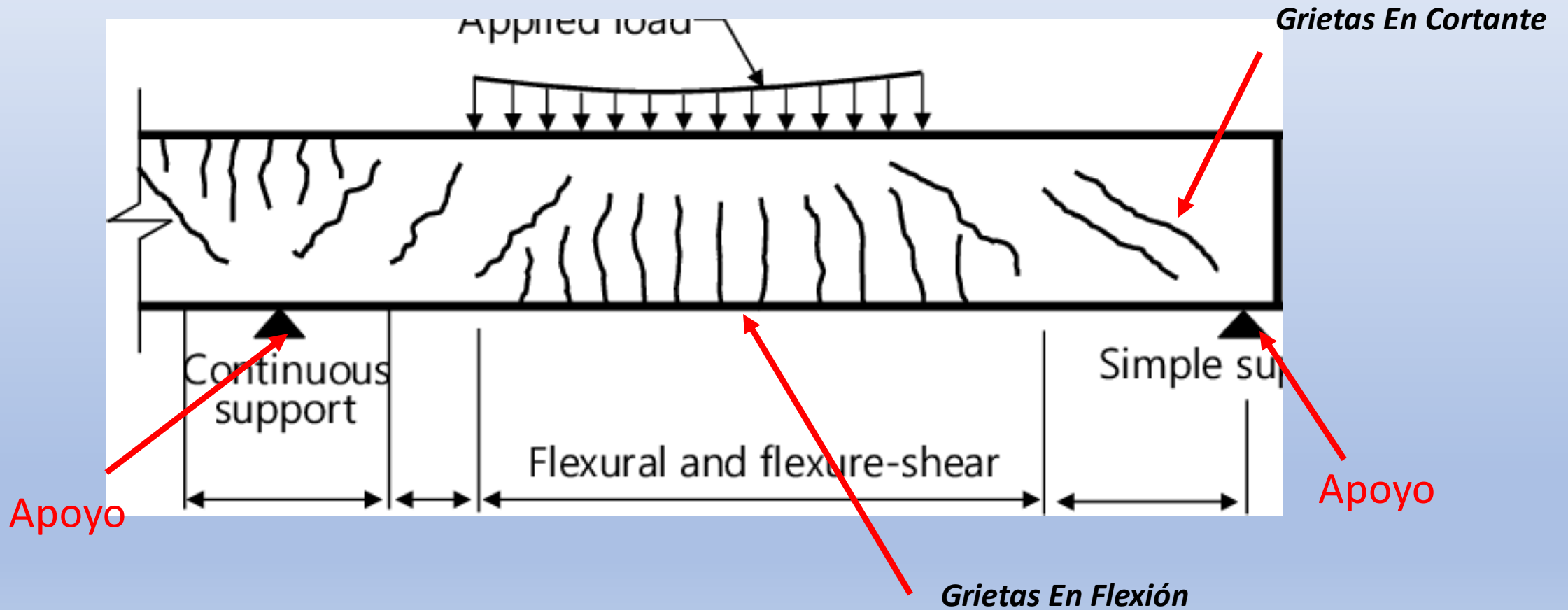


CORROSION

- Reducción en el Ph del concreto
- Activado por la entrada de cloruros/carbonatación
- Afecta la integridad estructural
- Reduce capacidad estructural



GRIETAS: Estructural

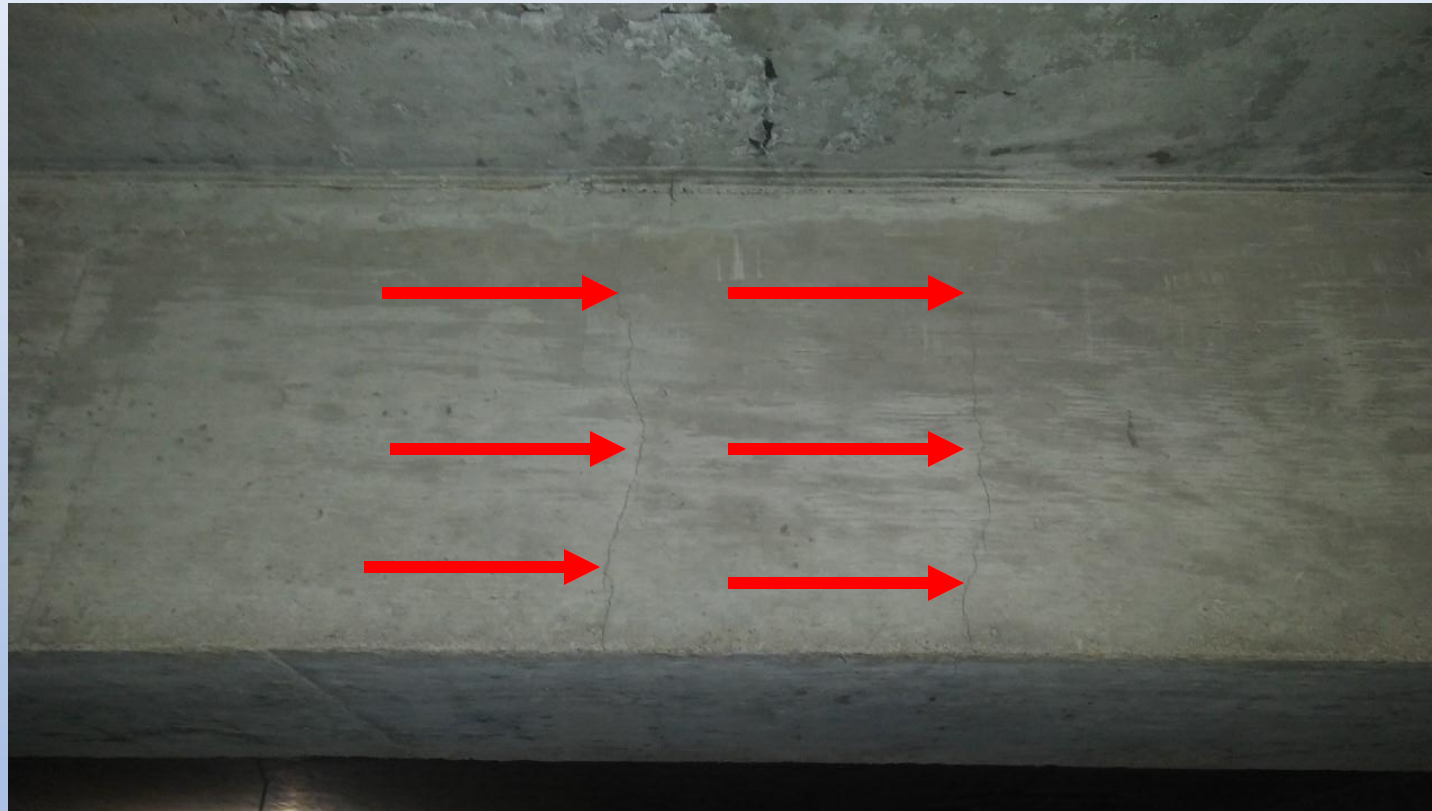


GRIETAS: Estructural



Grietas En Flexion

GRIETAS: Estructural



Grietas En Flexion

GRIETAS: Estructural

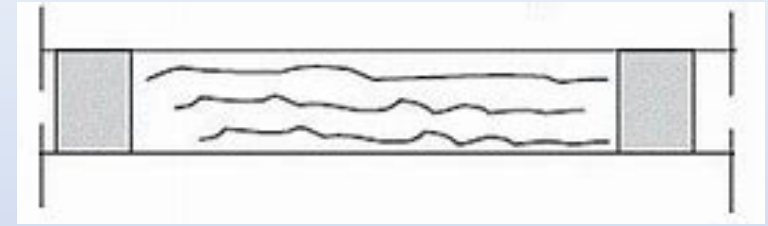


Grietas En Cortante

GRIETAS: Estructural



GRIETAS: Corrosión

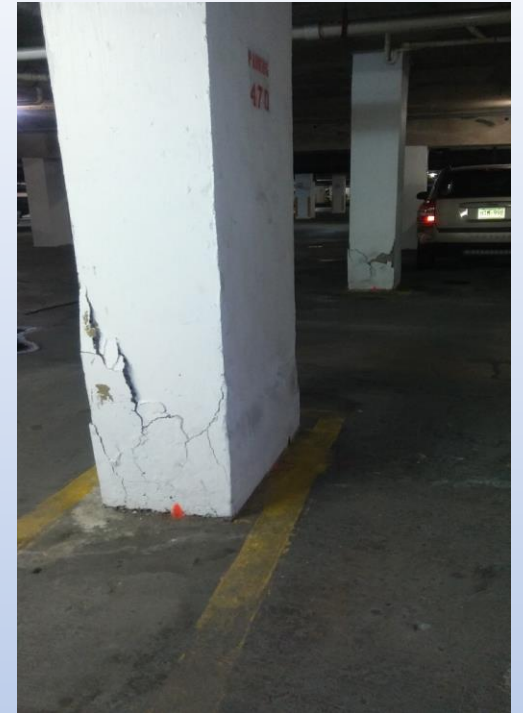


GRIETAS: Encogimiento



¿En Resumen, A que Debemos Estar Pendientes?

- Grietas (diagonales) o delaminación en columnas
- Grietas (Diagonales) en paredes
- Grietas en Vigas (Diagonales o Verticales)
- Vigas Pandeadas
- Delaminación del concreto por corrosión
- Varilla Corroída



¿Y Entonces como manejamos estos Riesgos?

- Mantener un Record Digital de los Planos de la Estructura
- Inspección por un Ingeniero Estructural
- Mantener un presupuesto de Mantenimiento Estructural
- Realizar Planes a plazo mediano y largo de Mantenimiento Estructural
 - Pintura
 - Impermeabilización
 - Mitigación de Corrosión
 - Etc.
- Enfoque en que se determine la causa, antes de tratar el síntoma
- Llame a un **Profesional!**
 - Copia de la identificación del Colegio de Ingenieros
 - Experiencia Profesional
 - Evidencia de proyectos similares

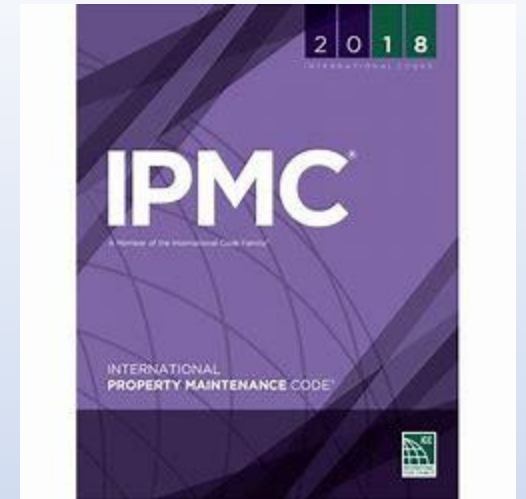
Breves Notas Sobre Código De Construcción

- Pre 1987:
 - Filosofía Sísmica Limitada
- Post 1987
 - Filosofía Sísmica Robusta
 - Requisitos de ductilidad
 - Incremento en cargas asumidas para terremotos y otras fuerzas
 - *International Building Code-2018*: Código vigente
 - *International Existing Building Code-2018*: Código de Estructuras Existentes Vigente



Codigos de Mantenimiento

- International Property Maintenance Code:
 - Familia de Códigos del International Code Council
 - Ofrece guías para el mantenimiento apropiado de las estructuras
 - Actualmente no tiene vigencia en Puerto Rico
 - Notas Importantes sobre Problemas Estructurales:
 - Define el concepto de una estructura peligrosa
 - Define Medidas de Emergencia a Tomar en caso de peligro inminente, entre otras clausurar aquellas porciones de la estructura que son un peligro
 - Indica explícitamente que los elementos estructurales tienen que ser libres de defectos y se mantendrán



¿Que Podemos Aprender de Surfside?

- Aun Se Estudian las Causas del Fallo, pero:
 - Las Estructuras en Concreto Avisan, hay que atenderlas
 - Mantenimiento Preventivo ahorra dinero y mas importante salva vidas.
 - Inspecciones y Certificación Estructural Es Imprescindible



¡Muchas Gracias!

Ing. Jose R. Gaya Gil, P.E., M.Eng.

Email: jrgaya@bpmtpr.com

Tel: 787-410-7938