

La misión del ingeniero estructural



foto de jorge santana

Escribe Ing. **Darío Hernández**, Pres. BHM Engineers, Inc.

El Ingeniero Estructural es, indiscutiblemente el más importante compañero que el Arquitecto tiene en el desarrollo integral de toda obra sobresaliente de Arquitectura.

Nos complace publicar hoy, en esta sección dedicada a nuestros compañeros los Ingenieros de todas las disciplinas, el interesante Artículo de Darío Hernández, uno de los más competentes Ingenieros Estructurales con que cuenta Puerto Rico hoy.

La vasta experiencia y la estupenda calidad profesional del Ingeniero Hernández, lo capacitan para hacer las declaraciones tan importantes que hace en su artículo.

"URBE" da las gracias al colega Darío por este trabajo preparado especialmente para nuestras páginas y se felicita así mismo, por contarle entre sus colaboradores.

La misión del Ingeniero Estructural consiste, básicamente, en analizar y diseñar las estructuras para resistir todas las posibles cargas a que éstas puedan estar sometidas utilizando el mínimo de materiales de construcción.

La buena coordinación entre el Arquitecto y el Ingeniero Estructural es muy importante para la realización de un buen proyecto. Lo anterior se consigue cuando el Ingeniero entra a colaborar en la fase preliminar, comenzando así a dar consejos y recomendaciones estructurales que más tarde redundarán en economía

y facilidad de construcción. Está pues, el Ingeniero Estructural, entre el Arquitecto y el Constructor; ayudando al primero a llevar a la realidad un proyecto y facilitándole la construcción al segundo.

Es función del Ingeniero Estructural el tratar de diseñar una estructura que respete, en todo lo posible, la idea que el Arquitecto tenga del proyecto en cuestión, ya que éste es el profesional responsable del funcionamiento y belleza de la obra en conjunto. Así mismo es necesario que se armonice el diseño estructural con las necesidades de otros servicios

esenciales en todo proyecto, como aire acondicionado, ventilación, drenajes, conductos de todo tipo, etc., lo cual exige una estrecha y temprana cooperación entre los diferentes profesionales envueltos en estos problemas. Por supuesto que el Ingeniero Estructural, al cooperar en la materialización de la composición espacial arquitectónica, no debe perder de vista la seguridad y economía de la estructura.

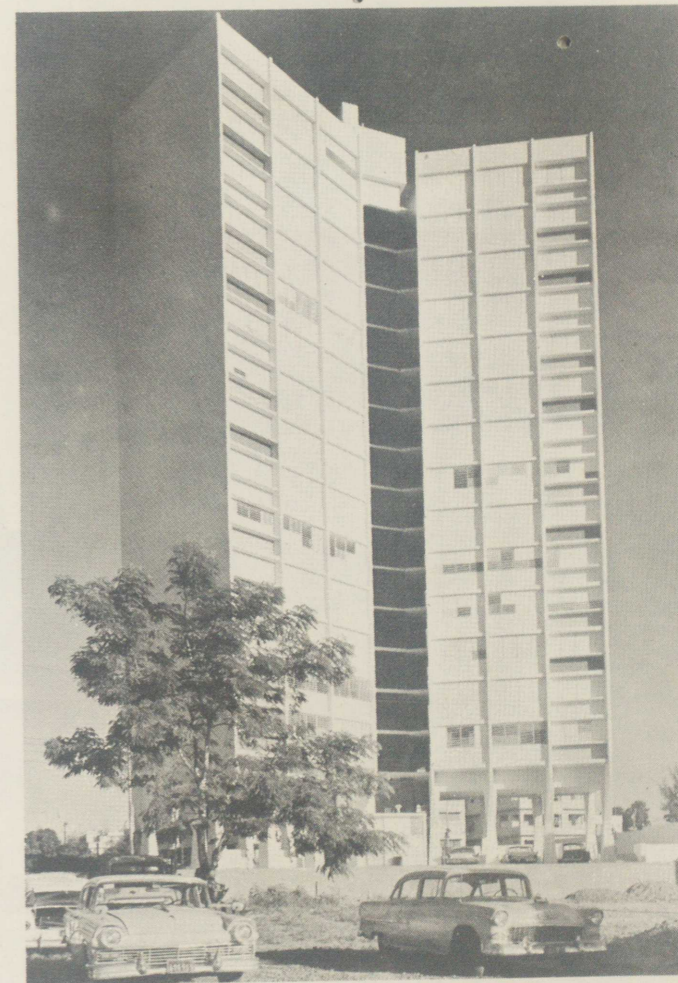
Existen, generalmente, varias maneras de resolver problemas estructurales sin necesidad de alterar la idea arquitectónica. El Ingeniero Estructural debe estudiar, haciendo uso del buen juicio, las distintas probabilidades y escoger aquella que resulte más económica. Es posible que en algunos casos el Ingeniero Estructural le pueda sugerir al Arquitecto cambios más o menos fundamentales en su proyecto a fin de poder usar tipos estructurales que ofrezcan ventajas considerables. En estos casos el consejo debe ser franco y las sugerencias justificadas. Trabajando en armonía, ambos profesionales podrán llegar al diseño de conjunto más apropiado.

A manera de ejemplos se ofrecen a continuación algunos problemas estructurales y sus posibles soluciones. Las fotos que aparecen luego de los problemas están numeradas de manera correspondiente para que puedan observarse casos reales en que éstos han sido resueltos en la forma descrita:

- 1) Digamos que está bajo consideración un edificio de varios pisos y el Arquitecto desea que la sección transversal de las columnas se mantenga uniforme a través de toda la altura. Como es lógico suponer desde el punto de vista estructural esto no es necesario y por tanto el Ingeniero puede disminuir la calidad del hormigón y la cantidad de refuerzo en niveles superiores para que resulte más compatible con la economía el mantenimiento de la sección inferior de la columna.
- 2) En un edificio dado, el Arquitecto desea utilizar la primera planta para estacionamiento de automóviles y por tanto interesa un número mínimo de columnas, como es natural, mientras menos columna más grandes serán éstas y es posible que en los pisos superiores no sea conveniente que dichas columnas resalten. Puede entonces el Ingeniero utilizar paredes de carga con una debida transición y así se satisfacen los requerimientos arquitectónicos básicos.

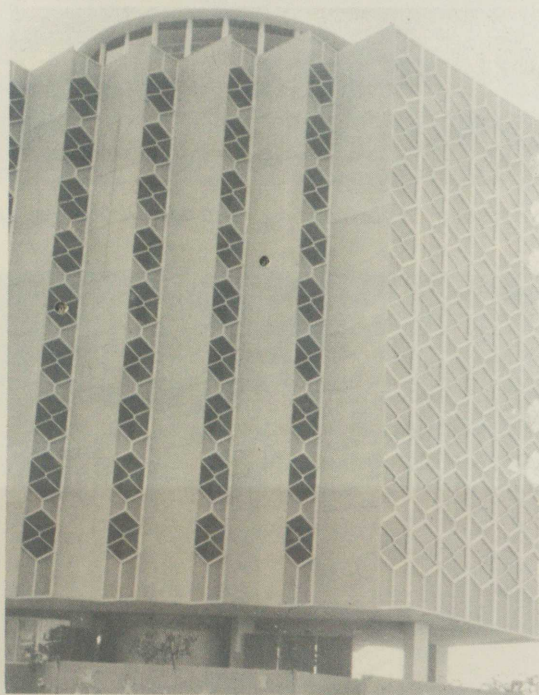


(1) "Miramar Apartments" Arq. Guillermet y Ortíz



(2) Condominio Universitario Arq. Amaral y Morales

- 3) Ocurre que el Arquitecto está diseñando un edificio de varios pisos donde las plantas superiores proyectan bastante sobre la primera planta. El Ingeniero nota que existen divisiones en lugares conspicuos y le sugiere al Arquitecto utilizar estas paredes como vigas en voladizo de gran peralte construyéndolas en hormigón debidamente reforzado; de esta manera se respeta la concepción original arquitectónica y se resuelve económicamente el problema estructural.
- 4) Supongamos que se interesa proyectar un "canopy" de gran vuelo, por lo cual sería recomendable una estructura ligera. El Ingeniero determina, luego de estudiar la situación, que el problema puede resolverse



(3) "Miramar Charterhouse"
Arq. Angel Avilés



(4) Estación de Servicio Gulf
Arq. Llenza y Gautier

mediante el uso de una losa cáscara y le sugiere al Arquitecto un paraboloide hiperbólico como forma para la estructura. De esta manera se utiliza una estructura que aparte de su robustez resulta ser graciosa.

Aunque se puede seguir indicando problemas y posibles soluciones se estima que los ya cubiertos constituyen ejemplos suficientes de la idea que se trata de presentar.

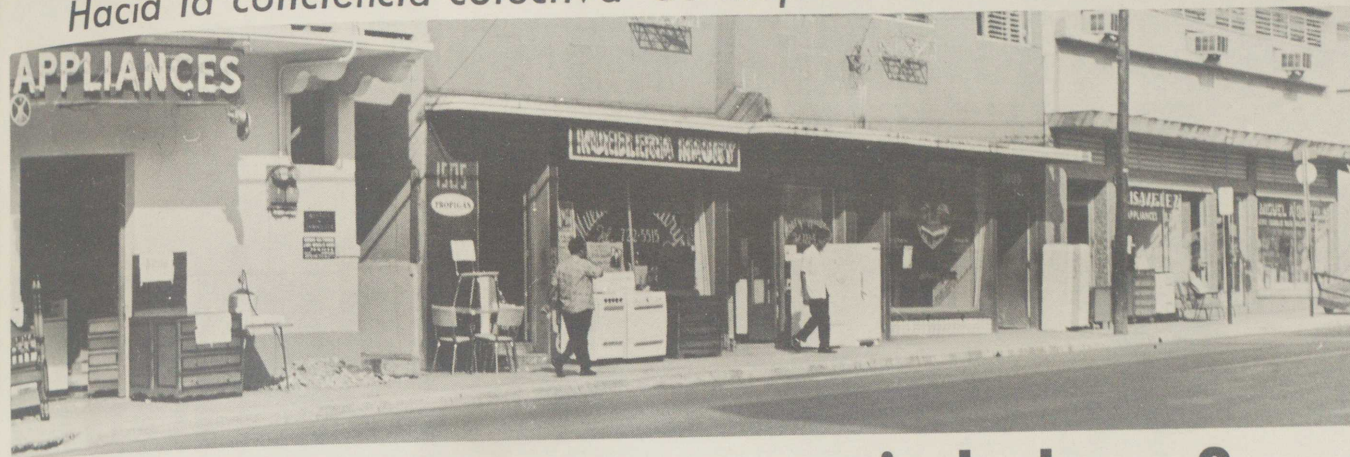
Al pensar en el aspecto constructivo de las obras es deber del Ingeniero preparar planos claros y con detalles suficientes. Debe obviar hasta donde sea posible las juntas de expansión por resultar éstas costosas y problemáticas, además de que en muchos casos pueden eliminarse mediante la adición de un poco de refuerzo en lugares apropiados. En los casos en que estime que el vaciado monolítico de hormigón resulta difícil por la gran cantidad, debe indicar lugares apropiados para preparar juntas de construcción y dar detalles para las mismas. Además de lo anterior, en el caso de hormigón armado, debe cerciorarse de que no haya congestión de refuerzo que pueda crear problemas constructivos o le reste solidez a la estructura. Así podríamos continuar señalando características de un buen diseño estructural, desde el punto de vista constructivo.

Se espera que este artículo sirva el propósito de llevar a la mente de los Arquitectos, Constructores y otros Ingenieros la misión del Ingeniero Estructural en el proyecto y construcción de estructuras.

(Continúa en la Pág. 60)

CRITICA URBANA:

Hacia la conciencia colectiva de mejor estética urbana.



¿Quiénes afean nuestras ciudades...?

A pesar de existir ordenanzas municipales estrictas que regulan el uso para el público de las aceras de nuestras ciudades; va en aumento diario el abuso e irrespeto contra esas leyes y contra los ciudadanos, por parte de comerciantes de muebles que aparentemente, lo único que les interesa es la venta de sus mercaderías.

En varias ocasiones, los diarios de la capital, han comentado la actitud egoísta de tales comerciantes, que con descaro increíble persisten en su abuso al interrumpir el uso parcial de las aceras llenándolas de todo tipo de artefactos, aparatos y mobiliario. Esta labor además de crear problema a los peatones, afea lastimosamente importantes sectores de nuestras urbes con la triste característica de lo chavacano y barato.

Esos mercaderes, además de hacer gran daño a nuestras ciudades, se están lucrando a costas de los municipios: Usan espacio público para almacenar y vender muebles sin pagar por el uso de ese espacio, con el agravante de crear zonas anti-estéticas en lugares importantes de la metrópolis.

La ciudad es patrimonio de todos sus habitantes. Es injusto que un grupo de comerciantes sin visión estética le hagan daño al ambiente común de todos los ciudadanos.

Las autoridades deben hacer algo urgentemente para detener ese mal que crece diariamente. Nuevos comerciantes imitan a los originales violadores de la Ley, al ver que su abuso no es reprimido por las autoridades.

Un caso típico lo es el de la Avenida Fernández Juncos, Esquina Calle Europa, Parada 22, lugar en el cual, un mercader

inició el mal y hoy prácticamente todo ese sector importante de Santurce se ha infectado de esa fea y dañina enfermedad urbana.

Si no se pone coto inmediato a tal malestar, a ese criterio comercial de ventorrillo barato y de cafetín de arrabal, desgraciadamente se crearán en nuestras principales arterias metropolitanas, tristes émulos del "zoco chico" de Tanger del "Mercado de las Pulgas" de París o del "Rastro" de Madrid, sin la simpatía e ingenuidad de esos lugares, sino con toda la vulgaridad y mal gusto de lo malsano y deprimente.



"Curriculum Vitae" de
DARIO HERNANDEZ, M. S. C. E.

EDUCACION:

Graduado de la Universidad de Puerto Rico,
1951, B. S. C. E.
Graduado de la Universidad de Illinois, 1955,
M. S. C. E.

MIEMBRO DE:

American Concrete Institute
American Society of Civil Engineers
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
U. S. National Council on Foundations and Soil
Mechanics
National Society of Professional Engineers
Prestressed Concrete Institute
Sociedad de Ingenieros Estructurales de Puerto
Rico

INGENIERO LICENCIADO:

Estado Libre Asociado de Puerto Rico

EXPERIENCIA:

Socio: Puerto Rico Testing Services, Inc. (1958-
1961) BHM Engineers, Inc. (1958 al presente)
Ingeniero Estructural: Revisión de la fase es-
tructural de planos - Negociado de Permisos,
Junta de Planificación (1956-1958)
Estudiante Graduado: Ingeniería Estructural
y Mecánica de Suelos - Universidad de Illinois,
M. S. C. E. (1955-1956)
Ingeniero de Suelos: Preparación de Informes
sobre Investigaciones del Subsuelo y Diseño
de Estructuras - The Foundation Engineering
Co. of Puerto Rico, (1951-1955)
Ingeniero de Campo: Inspección de Construc-
ción de Caseríos, Autoridad Sobre Hogares
de Puerto Rico, (1951)

Para el diseño de
interiores comerciales
y residenciales

DESIGNS, INC.

Ave. Condado 66

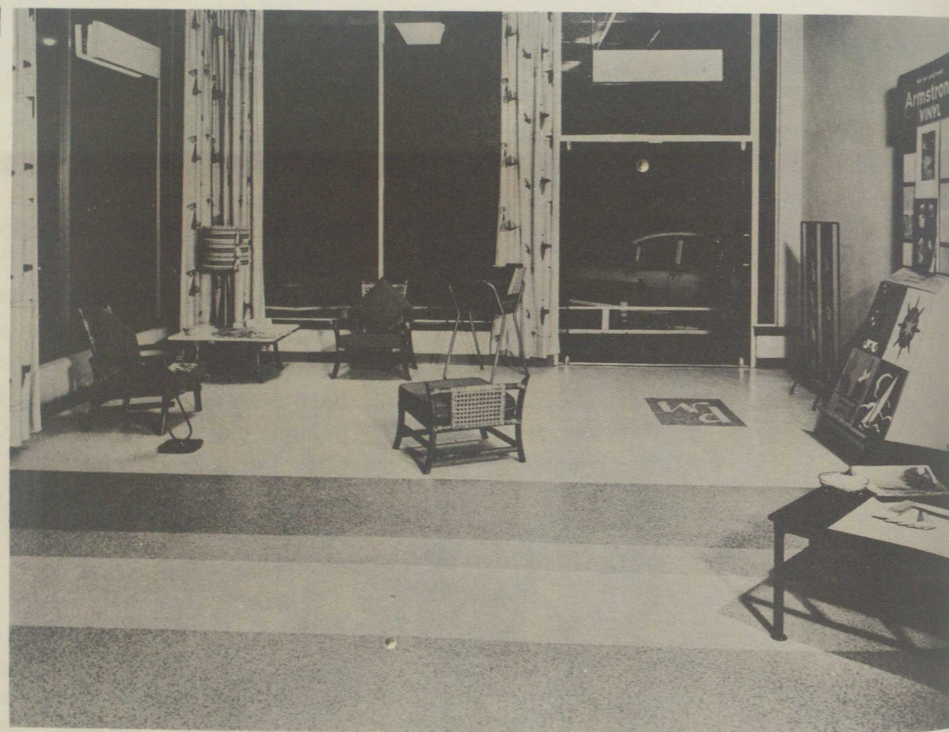
Santurce, P.R.

Teléfono: 722-4880

Cable Desinc,

San Juan, P.R.

Para
Pisos
de
Calidad!
Distinción!
con
precios
razonables:



Hame a: **PISOS MODERNOS INC.**

SERVICIOS PARA CONTRATISTAS Y RESIDENCIAS

PISOS PLASTICOS ARMSTRONG

TEL. 782-3259

el valer de un arquitecto...*

La Arquitectura es una de las profesiones más antiguas. Ha nutrido al intelecto y bienestar humano, dando nombre a períodos históricos del valor del Clásico, del Románico, del Gótico, del Renacimiento, del Barroco y del Moderno. La preparación académica del Arquitecto es vital para resolver los problemas técnicos y estéticos del espacio; para incrementar la belleza del ambiente, de la ciudad, del paisaje y para proporcionar por ende, más comodidad, mejor equilibrio cultural, más salud y mejor vida a los hombres. Puerto Rico, lamentablemente no tiene aún para sus hijos, una Escuela de Arquitectura, que legue nuestra personalidad a las generaciones futuras.

¡IMPORTANTE MENSAJE AL PUEBLO PUERTORRIQUEÑO

PUERTO RICO TESTING SERVICES, INC.

Ingenieros Consultores

766-4488 - 766-8857

