



El Dron

Revista del Colegio de Ingenieros Civiles de Cancun, A.C



Optimización de costos en cimentaciones, debido a condiciones heterogéneas de suelos en la Riviera Maya

¡WOMEN WE CAN DO IT!

BIENVENIDO AL MUNDO GAMER

Número 2

Marzo 2022
www.ingenierosciviles.org

XVI CONSEJO DIRECTIVO 2020-2022

Ing. Roberto Velasco Méndez
PRESIDENTE

Ing. Álvaro Hugo Hurtado Palomera
VICEPRESIDENTE

Ing. José Luis Méndez Ramírez
SECRETARIO

Ing. Jorge Marcos Hernández Reyes
SUBSECRETARIO

Ing. Alberto Duarte Chavarria
TESORERO

Ing. Julián Cámara Romo
VOCAL

Ing. Melchor Israel Sosa Moreno M. en I.
VOCAL

Ing. Luis Hernán Ortiz Cetina
VOCAL

Ing. Jorge Edgar Palma Carrillo
VOCAL

JUNTA DE HONOR 2018-2020

Ing. Martín Bernardo Hellig Durán
PRESIDENTE

Ing. Roberto Elguera García
SECRETARIO

Ing. Jesús Emilio Cuevas Zárate
VOCAL

Ing. Pablo Marusich Fernández
VOCAL

Ing. Alonso Manuel Dzib Heredia
VOCAL

COMITÉ EDITORIAL

Ing. Luis Hernán Ortiz Cetina
M.I. Elena Trinidad Durán Montero
Ing. y E.V. Luis Jorge Toledo Ojeda
M.I. y E.V. Carlos Ernesto Fierros Pacheco
Ing. Cecilia Hubbard Carmona

EDICIÓN REALIZADA POR

Lic. Claudia Giovanna Garrido Méndez
Lic. Ángel Alberto Petul Aké
Lic. Rodrigo Méndez

CONSEJO CONSULTIVO

Ing. y E.V. Jesús Guido Mendíburu Ortiz
M.I. y E.V. Carlos Ernesto Fierros Pacheco
Ing. y E.V. Heyden José Cebada Ramírez
Ing. y E.V. Miguel Ángel Rodríguez Ortiz
Ing. Jorge Armando Ávila Mariño
Ing. Rafael Jesús Lara Lara
Ing. Jorge Filiberto Poot Pérez
Ing. y E.V. Ana Gardelia Moreno Mex
Ing. Roberto Quiroz y Romero





INDICE

04 EDITORIAL

05 MENSAJE XVI CONSEJO DIRECTIVO

06 INSET 25 ANIVERSARIO

08 ENTREVISTA CON LA ING. NORMA AVIÑA

10 GUÍA DE PLANEACIÓN , DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SUSTENTABLE EN EL CARIBE MEXICANO

15 OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN CIMENTACIONES, DEBIDO A
CONDICIONES HETEROGÉNEAS DE SUELOS EN LA RIVIERA
MAYA, CANCÚN QUINTANA ROO

24 ENTREVISTA CON LA ING. CECILIA HUBBARD

27 ENTREVISTA CON LA ING. ELENA SALGADO

29 ¿LA AUDITORÍA EN LA INGENIERÍA CIVIL?

30 POR QUÉ INVERTIR Y CONSTRUIR UNA OBRA
EN BASE A UN PROYECTO EJECUTIVO

32 ING. SILVIA ARACELY CANCHÉ MEX PRESIDENTE ELECTA DEL
XVII CONSEJO DIRECTIVO DEL COLEGIO DE INGENIEROS
CIVILES DE CANCÚN, A. C.

34 BIENVENIDO AL MUNDO GAMER

37 CONSEJOS DE SEGURIDAD DE WHATSAPP

39 MARÍA ALMUDENA GRANDES

43 CONCEPCIÓN MENDIZÁBAL MENDOZA

46 SOCIOS DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES EN NUESTRA COMUNIDAD

EDITORIAL

En el marco del día internacional de la mujer y el día de las madres, este segundo número lo dedicamos a las ingenieras de todo el país, pero en especial a las ingenieras de nuestro colegio, y ¿por qué no? A nuestras madres, esposas e hijas, todas ellas, con su cariño, entrega y dedicación nos alientan a ser mejores cada día.

En este ejemplar tres de nuestras asociadas, nos hablarán de sus experiencias en los diferentes campos de la ingeniería en los que participan, destacándose como peritos en la especialidad y buscando su certificación profesional.

Es para un servidor, presentar también a la segunda presidenta mujer de este Colegio, que además de ser miembro fundador, ha logrado llegar a ser su presidente, me refiero a la Ing. Silvia Canché, la cual, al ir sin competencia por la dimisión de la otra planilla, es la nueva presidente de este órgano colegiado.

Así en este 2022, las mujeres alzan la voz y demuestran de lo que son capaces de llegar a realizar y de anteponerse a las adversidades que la vida les presenta.



*Ing. Luis Hernán Ortiz Cetina
"Presidente Comisión Editorial"*



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES
DE CANCUN A.C.

Mensaje del Ing. Roberto Velasco Méndez

El XVI Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Civiles de Cancún termina en este mes de marzo el período para el que fue electo, este periodo que ha sido muy difícil debido a la pandemia del SARS COV-2 que nos ha impactado hasta el día de hoy y en un inicio con el paro total de actividades en Cancún, México y en el mundo entero, lo que ocasiono que nuestras instalaciones permanecieran cerradas por un lapso de ocho meses provocando una inactividad a todos los asociados de este Colegio en nuestros hogares y en las actividades propias de nuestra profesión. Al estar confinados en nuestros hogares tuvimos que subirnos al tren de aprendizaje de las tecnologías para realizar reuniones a control remoto que ya existían y que la sociedad estaba renuente a utilizar. Esta situación nos abrió la puerta de la comunicación a través de las plataformas virtuales que nos vimos en la necesidad de utilizar, lo que ocasionó que contratáramos el uso de una plataforma para mantener la comunicación con nuestros asociados y autoridades.

Gracias a esta nueva herramienta nos permitió poder trabajar y obtener grandes logros en la administración de este Consejo Directivo asistiendo virtualmente a múltiples reuniones con Autoridades Federales, Estatales y Municipales, así como con las Cámaras Empresariales y Universidades para posesionar al Colegio y poder continuar con el trabajo de apoyo en donde participamos en la actualización de los Reglamentos de Construcción, Ecología así como en Programa de Ordenamiento Metropolitano.

Al inicio de la administración contratamos un Abogado y una Fiscalista para que nos dieran un diagnóstico de las condiciones en que se encontraba el Colegio. El resultado fue que tendríamos que actualizar nuestros estatutos que datan del año 1990 y realizar algunos cambios en el manejo fiscal de nuestro Colegio.

Derivado de la pandemia establecimos en el Colegio un apoyo económico de emergencias de salud y fallecimiento para los asociados.

Ante el crecimiento demográfico y económico de los Municipios de la Zona Norte del Estado de Quintana Roo y la creación de Colegios de Ingenieros Civiles nos vimos en la necesidad de actualizar con el consenso de la mayoría de los asociados el nombre de nuestro Colegio con respecto al Municipio que nos reconoce y la Ciudad donde estamos establecidos.

Después de varios meses de trabajo logramos realizar la Actualización del Estatuto, Reglamento y Código de Ética, así como establecer los mecanismos para tener una tranquilidad fiscal al interior del Colegio.

Actualizamos las redes y pagina del Colegio para brindar mejor apoyo a la ciudadanía en general y se crearon Chats de comunicación entre asociados de forma oficial y social.

Se realizo el lanzamiento de la revista "El Dron" de nuestro colegio que tendrá difusión nacional e internacional.

Terminamos esta administración satisfechos por el trabajo realizado y dejando un Colegio Actualizado y ordenado en su funcionamiento interior y con bases sólidas para continuar su crecimiento y posicionamiento con las autoridades y en nuestra sociedad.

Le deseamos el mayor de los éxitos a la Ing. Silvia Araceli Canche Mex, y a nuestros compañeros que forman parte del XVII Consejo Directivo.



A N I V E R S A R I O

Con una trayectoria de 25 años promoviendo la calidad en la construcción, INSET es una empresa 100% quintanarroense, fundada en 1996 por el Ing. José Luis Méndez en la ciudad de Cancún, Quintana Roo.

Se especializa en servicios y asesorías para la industria de la construcción, es una empresa que ha ido creciendo tanto en el número de colaboradores como en la variedad de servicios que ofrece, iniciando con 4 colaboradores en 1996, a más de 150 en la actualidad.

SERVICIOS

INSET, en los primeros años de su creación, inicia ofreciendo los servicios básicos en pruebas al Concreto hidráulico y de terracerías, sin embargo, ante la demanda de sus clientes, poco a poco, con la contratación de nuevos colaboradores, intensos programas de capacitación, ampliación de sus instalaciones y la adquisición de nuevos equipos, ha aumentado el portafolios de servicios; actualmente, además de las pruebas básicas al concreto y terracerías, ofrece los servicios de:

- TOMOGRAFÍA DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA, TRE
- Pruebas PIT
- Topografía
- SAC - SONDEO DE AVANCE CONTROLADO
- PRUEBAS DE CONCRETO
- Pruebas de Acero
- EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA CON PLATAFORMA MARINA
- ASFALTOS
- DENSIDAD
- DENSÍMETRO NUCLEAR
- SONDEO MIXTO - SONDEO SPT
- PRUEBAS DE INTEGRIDAD FÍSICA EN PILAS, PIT



LOGROS

Para los directivos de INSET, todo el esfuerzo ha valido la pena, pues además de ser la empresa pionera en el estado de Quintana Roo, y única en su ramo en la de la ciudad de Cancún, que cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad, acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (ema) desde el año 2002, con 14 métodos acreditados en las ramas de: Concreto, Agregados, Geotecnia y Metalmeccánica.

Además, cuenta con 16 métodos de pruebas en Agregados Certificados ante el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) y la Asociación Mexicana del Asfalto A.C. (AMAAC).

Recibió la Estrella de Diamante Internacional a la Calidad 2003 otorgada por The National, Marketing Institute, en la Ciudad de México.

Recibió Premio a la Calidad Latinoamericana 2007, otorgado por la Asociación Brasileña de Incentivo a la Calidad (ABIQUA) en la Ciudad de Sao Pablo Brasil.

Cuenta con Técnicos Certificados por el ACI en pruebas al Concreto Hidráulico.

Cuenta con Técnicos Certificados por el IMT.



 Av. Miguel Hidalgo 450, Mz. 48, Lote 30,
Col. Región 91, Cancún, Quintana Roo, C.P.77516

 ventas@inset.com.mx

 www.inset.com.mx

 998 2271290

ASOCIACIONES

INSET, participa activamente con las siguientes Asociaciones e Instituciones Educativas

- Socio No. 70 de la Asociación Nacional de Laboratorios independientes al Servicio de la construcción A. C. (ANALISEC).
- Asociación Mexicana del asfalto A.C (AMAAC)
- Cámara Mexicana de las Industria de la Construcción (CMIC)
- Colegio de Ingenieros Civiles de Cancún, A.C.
- Universidad Anáhuac Cancún
- Instituto Tecnológico de Cancún
- Universidad Tecnológica de Chile Inacap, Región de los Ríos, Valdivia.

PRINCIPALES CLIENTES

INSET ha incursionando en los sectores Hotelero, Aeroportuario, Inmobiliario y Carretero, contando dentro de sus principales a: Grupo SADASI, SEDENA, ASUR, CFE, Casas Javer, Grupo Ruba, Aguakan, Alta Home, Hogares Unión, Grupo Migdal, Desarrolladora Playa Mujeres, Acciona Infraestructura, Cimentaciones Mexicanas, Pulso Inmobiliario, Grupo ADO, Canteras Peninsulares, entre otros.

COMPROMISO

El compromiso de INSET, es seguir liderando el mercado con servicios de excelente calidad, inculcando siempre a sus colaboradores conducirse con ética y honestidad; asimismo, brindar así a sus clientes y a la industria de la construcción un acompañamiento para lograr que sus proyectos terminados cuenten siempre con una garantía en la seguridad y confiabilidad de su uso, dejando un legado de avance, progreso y sostenibilidad empresarial.



ENTREVISTA CON LA ING. NORMA AVIÑA LEMUS

“La ingeniería civil es la oportunidad de dejar un legado físico de la creatividad humana. Es lo que nos define como civilización y la ingeniería civil mexicana es reconocida a nivel mundial”.

DE INGENIEROS CIVILES
CANCUN A.C.



CIUDAD DE NACIMIENTO: Ciudad de México

FORMACIÓN ACADÉMICA Y LUGAR DONDE LA

REALIZÓ: Ingeniera Civil, Facultad de Ingeniería, UNAM

ESTUDIOS ESPECIALIZADOS: Maestría en Administración Financiera (administración, finanzas, economía, derecho); múltiples estudios, congresos y cursos de análisis y diseño de estructuras.

TIEMPO DE EJERCER SU PROFESIÓN: 35 años

TIEMPO DE RADICAR EN CANCÚN: 26 años

TIEMPO DE PERTENECER AL COLEGIO: 25 años

DE SU PROFESIÓN, ¿CUÁLES SON LAS ÁREAS QUE MÁS LE INTERESAN Y PORQUÉ?

Estructuras es el área más científica, me refiero a investigación, innovación, estudio, análisis, pruebas, normalización, ejecución, verificación. Es altamente comprometida con la comunidad y muy gratificante.

DE SU PROFESIÓN, ¿CUÁLES CONSIDERA QUE HAN SIDO SUS LOGROS MÁS REPRESENTATIVOS Y PORQUÉ?

Mencionaré cuatro:

- Formar la delegación estatal de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural en Quintana Roo.
- Redactar un nuevo reglamento de construcciones para el municipio Benito Juárez incluyendo sus normas técnicas complementarias de diseño y construcción de estructuras de concreto y madera y diseño por viento.

- Redactar el capítulo seis de la guía Marti de planeación diseño y construcción sustentable en el Caribe Mexicano.
- Quince años como catedrático en la formación de estudiantes de ingeniería civil en Universidad la Salle Cancún.

PARA USTED ¿QUÉ ES LA INGENIERÍA CIVIL?

La ingeniería civil es la oportunidad de dejar un legado físico de la creatividad humana. Es lo que nos define como civilización y la ingeniería civil mexicana es reconocida a nivel mundial.

¿QUÉ ASPECTOS DE SU PROFESIÓN SON LOS MÁS DESAFIANTES Y PORQUÉ?

El compromiso con la Sociedad. Los aspectos sociales son muy complicados en comunidad si no existe un liderazgo auténtico. Un modelo a seguir, un objetivo común.

¿CUÁLES HAN SIDO LOS PRINCIPALES RETOS QUE EN SU EXPERIENCIA PROFESIONAL SE HA ENFRENTADO Y CÓMO LOS HA VIVIDO?

Seguramente ha sido el ejercer mi profesión al mismo tiempo de formar y preservar a mi familia.

Los he enfrentado con el apoyo de mi marido y de mi hijo quienes han aceptado ceder su tiempo.

¿QUÉ SIGNIFICA PARA USTED LA CIUDAD DE CANCÚN?

Es un ejemplo de cómo resolver problemas en un ambiente expuesto a las fuerzas de la naturaleza.

¿QUÉ APORTES BRINDA EL COLEGIO A LOS AGREMIADOS COMO USTED Y CÓMO INVITARÍA A QUIENES AÚN NO SON PARTE PARA QUE SE UNAN?

Es el mejor enlace con los colegas ingenieros de la práctica en la región. El colegio debe encontrar beneficios para los agremiados en actualización, capacitación y certificación.

RESUMEN DEL CAPÍTULO 6 DE LA GUÍA DE PLANEACIÓN , DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE EN EL CARIBE MEXICANO

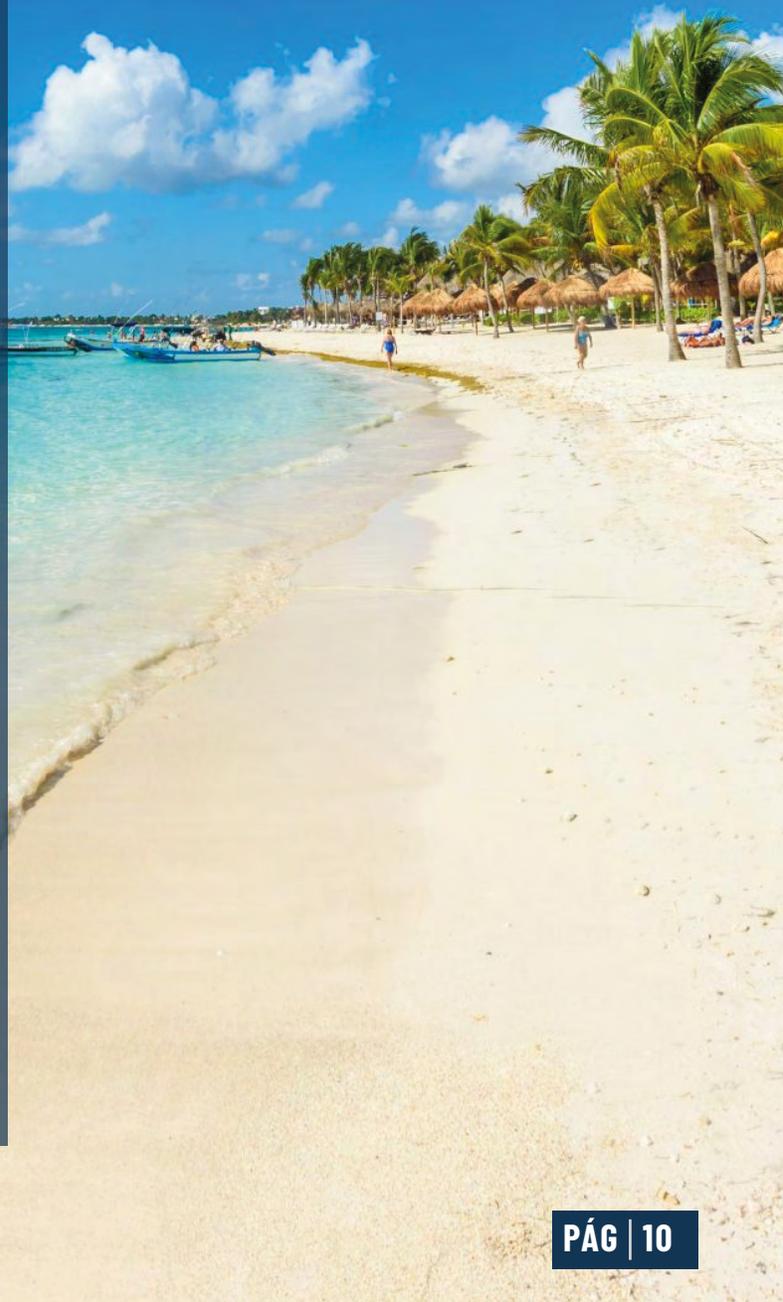
La Iniciativa para el turismo mesoamericano conocida como MARTI (MesoAmerican Reef Tourism Initiative) preocupada porque la zona costera de Quintana Roo es el principal destino turístico de México y la región y continuará creciendo debido al flujo de extranjeros y mexicanos y a los desarrollos turísticos e inmobiliarios planeados al norte de Cancún, en el corredor Playa-Tulum y en la Costa Maya al sur del estado.

Cuando se habla del Caribe Mexicano, el conjunto de atractivos paisajísticos, marítimos, climáticos, arqueológicos y culturales hacen de esta zona un gran polo turístico de importancia mundial.

En 2012 Amigos de Sian Ka'an, A.C con el apoyo de diversas organizaciones, presentó la primera edición de la Guía MARTI de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable para el Caribe Mexicano, con la finalidad de contribuir a la conservación y uso sostenible de los recursos, fomentar prácticas sustentables en la creación de proyectos turísticos en la costa del estado de Quintana Roo con la conservación del medio ambiente dando certeza económica y protección a las inversiones a través de técnicas constructivas adaptadas a las necesidades particulares de la zona.

El término "sustentable" ha sido utilizado de diversas maneras a lo largo de los años, y ha evolucionado según las nuevas necesidades y condicionantes. Ahora la sustentabilidad es una necesidad, una combinación entre la innovación y la ética.

Debido a que el territorio, los habitantes y la economía guardan una estrecha relación de interdependencia con el turismo, la sustentabilidad representa un elemento crucial que debe servir como principio para que, en el futuro, inversionistas, habitantes y visitantes continúen beneficiándose del Caribe Mexicano sin olvidar que, sobre todo, la parte continental es vulnerable a los impactos adversos producidos por el turismo y por los asentamientos humanos.

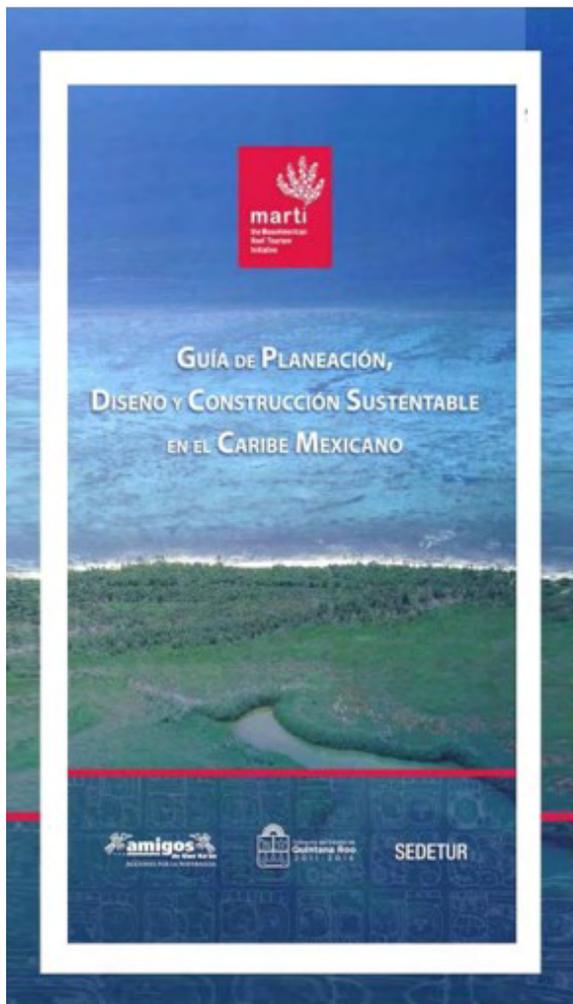


El arrecife se considera la base de la industria turística regional, que convoca a millones de visitantes al año y es una de las actividades económicas más importantes para la región en la que habitan más de 19 millones de personas que pertenecen a distintos grupos étnicos.

El documento completo y otros títulos respecto a estos temas se encuentran en la página:
<https://www.amigosdesiankaan.org/bibliotecamanuales>.

La Guía se desarrolla en 8 temas fundamentales tratados por expertos en cada uno de ellos:

- Capítulo 1 DESARROLLO TURÍSTICO EN EL CARIBE MEXICANO
- Capítulo 2 LA PROPIEDAD Y SU FACTIBILIDAD LEGAL
- Capítulo 3 ANÁLISIS GENERAL DE LA REGIÓN
- Capítulo 4 LEGISLACIÓN URBANA Y AMBIENTAL
- Capítulo 5 TRÁMITES Y PERMISOS
- Capítulo 6 SEGURIDAD ESTRUCTURAL Y CIVIL
- Capítulo 7 DISEÑO BIOCLIMÁTICO Y PAISAJÍSTICO
- Capítulo 8 LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN



En el capítulo seis, presento recomendaciones de seguridad estructural y seguridad civil. La zona costera del Estado de Quintana Roo presenta tres condicionantes de gran relevancia para la definición del diseño y de las prácticas operativas de un proyecto.

El primer factor se refiere a las condiciones del suelo y subsuelo derivadas de ser un litoral, el segundo factor está representado por los fenómenos meteorológicos que inciden sobre la zona, y un tercer factor es el intemperismo debido a la alta presencia de humedad relativa en el ambiente y salinidad del aire.

Todos ellos presentan características y comportamientos que tienen efectos relevantes sobre la estabilidad de una edificación, sistemas constructivos, posición y dimensiones de elementos y previsiones en la operación y mantenimiento.

En el caso de los fenómenos meteorológicos, la zona de Quintana Roo es especialmente susceptible a la acción de ciclones tropicales en su litoral. El periodo de retorno de grandes huracanes es cada vez más corto y es motivo de preocupación permanente. Resulta evidente entonces que, en regiones vulnerables como ésta, sea de suma importancia que las estructuras resistan y se comporten satisfactoriamente. Por ello, es necesario que el diseñador estructural cuente con todos los elementos que permitan cumplir las premisas de seguridad y economía, en congruencia con el diseño arquitectónico.

El actual enfoque del diseño estructural para un eficiente desempeño no solo es para evitar riesgos y mitigar impactos. No solo diseñar los elementos estructurales sino también las estrategias y recomendaciones para la operación y funcionamiento del edificio, reducir los riesgos de afectaciones durante los eventos meteorológicos y los riesgos derivados de su emplazamiento, a fin de que garanticen la seguridad de los ocupantes del edificio y de la inversión.

Lo anterior significa que parte de la labor del estructurista será participar activamente en el proceso de desarrollo del diseño arquitectónico, a fin de que se tomen las medidas en materia de prevención de riesgos respecto de los 3 factores mencionados.

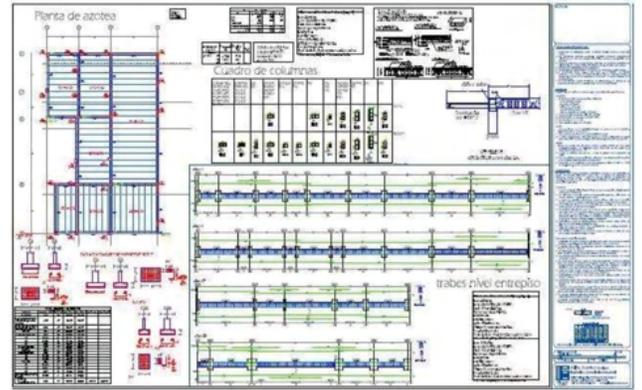
PROYECTO

El diseño estructural define las características que deben tener los elementos estructurales de la edificación, para cumplir de manera adecuada las funciones que están destinadas a desempeñar, sin sufrir fallas o un mal comportamiento debido a la incapacidad de soportar las cargas que sobre ella se ejercen. La forma, dimensiones y características de una estructura se diseñan para absorber y resistir las acciones que se presenten.

Las estructuras son sistemas complejos cuya posibilidad de falla depende del comportamiento y de un gran número de elementos internos que trabajan ante diferentes combinaciones de esfuerzos. El término confiabilidad estructural indica el estudio con bases probabilísticas del riesgo de las estructuras, el cual determina los factores de seguridad que se deben considerar en el diseño. Cada paso se debe realizar de acuerdo con los protocolos establecidos por entidades académicas y profesionales; en México, el estructurista es un especialista de la carrera de ingeniería civil. Existen sociedades técnicas nacionales y regionales que los agrupan, tales como la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE) y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica (SMIS).

Existen diversas regulaciones cuya observancia es obligatoria para el dueño de un terreno o edificación y también para quien diseña, construye y ocupa una propiedad pública o privada. En el orden estatal existen Planes y Programas Parciales de Desarrollo Urbano, la Ley de los Municipios (LM) y la Ley de Fraccionamientos (LF). La mayoría de los municipios del Estado de Quintana Roo cuentan con Reglamentos de Construcción (RC). En el municipio Benito Juárez donde se asientan Puerto Juárez, y Cancún, existen también Normas Técnicas Complementarias (NTC).

Existen otros instrumentos de regulación a nivel nacional que no son de carácter obligatorio, sin embargo, son un referente común para proyectos en México, específicamente el Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) editado en 1993 y que puede ser consultado en algunos sitios de internet.

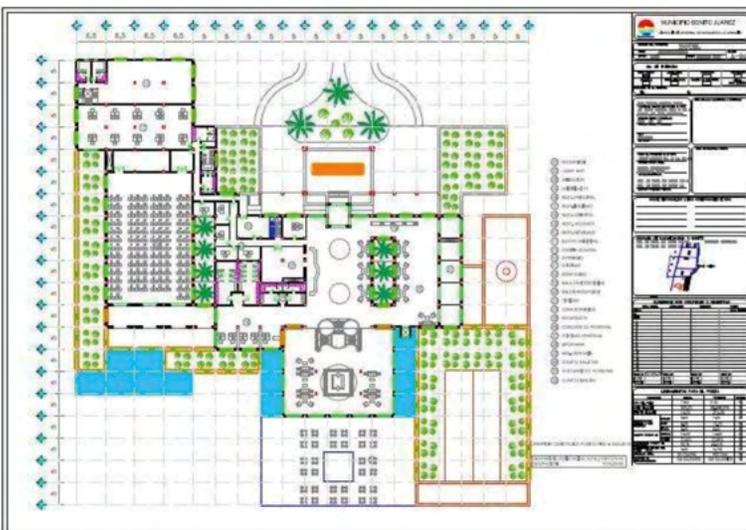


Una modificación y actualización después del paso de Wilma por nuestro territorio, salió a la venta en diciembre de 2009. Existe una nueva actualización publicada en 2020 que es de consulta restringida.

REFUGIOS ANTICICLÓNICOS

A partir de la temporada de huracanes 2005, algunos hoteles en la zona hotelera de Cancún solicitaron a las autoridades municipales la autorización para utilizar parte de sus instalaciones como auto-refugio temporal para el personal de seguridad y mantenimiento durante un huracán, y para el eventual refugio de turistas que no hayan podido ser desalojados. La responsabilidad de esa autorización va más allá de los límites técnicos de reglamentación y normatividad. Por tal razón se generó un procedimiento de certificación integrado por organismos colegiados como el Colegio de Ingenieros Civiles, la SMIE y las direcciones de Desarrollo Urbano y Protección Civil Municipales.

Categoría de huracán:		Velocidad del viento			Presión atmosférica mínima
Escala Saffir-Simpson		Millas por hora mph	Kilómetros por hora km/hr	Nudos knots	Milibares
Depresión Tropical	TD	<39	<63	<34	
Tormenta Tropical	TS	39-73	63 - 118	34-63	
Huracán	Cat 1	74-95	119 - 153	64-82	980+
Huracán	Cat 2	96-110	154 - 177	83-95	979-965
Huracán intenso	Cat 3	111-130	178 - 210	96-113	964-945
Huracán muy intenso	Cat 4	131-155	211 - 250	114-135	944-920
Huracán muy intenso	Cat 5	>155	>250	<135	Bajo 920



DISEÑO POR VIENTO

En los reglamentos y la normatividad aplicable, el método de diseño por cargas accidentales debidas al viento tiene básicamente el mismo tratamiento: a partir de un parámetro denominado velocidad regional del viento y de diversos factores de exposición como: altura, topografía y rugosidad, y de funciones probabilísticas de distribución, se establece una velocidad de diseño con la cual se calculan las cargas por presión de la masa de viento sobre una superficie expuesta.

La velocidad regional establecida en los diversos reglamentos de construcción para las construcciones en la costa coincide en un valor máximo de 200 Km/hr, el nuevo manual de obras civiles de la CFE ha establecido velocidades regionales máximas para inmuebles importantes de 243, 250 y 236 Km/hr para Cancún, Cozumel y Playa del Carmen respectivamente.

La probabilidad de ocurrencia de un desastre determina la necesidad de consideraciones específicas en un proyecto, aunadas a los términos de Seguridad Civil y Protección Civil que son esencialmente competencia de las autoridades Municipales, Estatales, Federales o incluso Internacionales.

Diversas leyes especifican la puesta en operación de los programas de emergencia, la difusión de los avisos y alertas, el desalojo de zonas potencialmente peligrosas y las declaratorias de zonas de emergencia y de desastre.

En muchas situaciones, existe una interacción entre los fenómenos naturales y la acción humana como en el caso de los deslizamientos debidos a erosión, fallas en la canalización de aguas o asentamientos en zonas inestables; inundaciones por deforestación de las riberas de los ríos, arrojamiento de sedimentos y materiales en las cuencas hidrográficas o construcción de diques; epidemias de origen hídrico por deficientes condiciones sanitarias y enfermedades infectocontagiosas o transmitidas por vectores.

Los aspectos destructivos de los ciclones tropicales, que marcan su intensidad, son principalmente cuatro: marea por tormenta, alto oleaje, lluvia y viento. Estos fenómenos se presentan en el borde costero del Estado de Quintana Roo y cada uno de ellos tiene características especiales en las estructuras ya sean esfuerzos, deformaciones o cambio en las características mecánicas de los materiales.

El diseño por viento implica revisar si los elementos individuales o en conjunto soportarán presiones, succiones, empujes o volcamiento.

En especial en el caso de estructuras ligeras, las cuales deben estar bien ancladas a una estructura principal de concreto reforzado.

CIMENTACIONES

Existen tres grandes clasificaciones del subsuelo de la península de Yucatán dependiendo de su ubicación:

En el cordón litoral el subsuelo está formado por dunas cementadas sobre la que el viento ha acumulado una franja de arena compuesta por material de depósito areno limoso muy suelto con fragmentos de concha y materia orgánica con una profundidad de 0.5 y hasta 3.0 m desde la superficie; puede existir por debajo una capa de arcilla arenosa de mediana plasticidad, de consistencia blanda, con materia orgánica en un espesor medio de 2.0 m, alcanzando incluso los 4.0 m o un estrato de arena fina uniforme de bajo contenido de finos no plásticos, de espesor muy variable que va desde 1.0 a 6.5 m.

En la zona de manglares el subsuelo está compuesto por depósitos sedimentarios que descansan sobre un horizonte de roca caliza, estos depósitos están constituidos por sedimentos arenosos y limosos encontrándose también suelo arcilloso y turba con casi nula capacidad de carga. La roca caliza se encuentra entre 3 y 10 m de profundidad.



Hacia el continente está la zona firme donde el subsuelo está constituido por rocas calcáreas con una estructura secundaria muy desarrollada, representada en particular por cavidades y conductos de disolución. Existen depósitos de sedimentos blandos producto de la erosión vertical, confinados en cavidades y otras irregularidades como cavernas y coqueras. La dureza de las rocas es muy variable encontrándose desde muy blandas o sascabozas hasta duras. La capa de suelo vegetal es muy delgada y en muchas localidades prácticamente no existe. Las condiciones aparentemente uniformes desde el punto de vista geológico, no lo son para fines de cimentaciones, agravándose por la diversidad de espesores de la capa dura superficial y la distribución aleatoria de los distintos accidentes, aún en áreas pequeñas.

La investigación del subsuelo del sitio mediante exploración de campo y pruebas de laboratorio deberá ser exhaustiva y suficiente para definir de manera confiable los parámetros de diseño de la cimentación y la variación de estos en el predio y sus linderos. Otros temas igualmente importantes son, por ejemplo: Acabados, cubiertas, muros, albercas, plafones, fachadas, terrazas, equipos instalados en azoteas o exteriores.

En relación con el diseño estructural, es necesario considerar desde la fase conceptual inicial todos los aspectos ambientales y climáticos que impactan en el comportamiento de las estructuras para que su diseño, construcción, puesta en marcha y mantenimiento sean adecuados y no representen un costo excesivo o no previsto.

La disponibilidad de materiales, mano de obra calificada, humedad ambiental y una alta probabilidad de impacto de huracán son consideraciones obligadas de un proyecto arquitectónico y su diseño estructural en la zona.

La actividad del diseñador estructural debe iniciarse desde las primeras fases del proyecto arquitectónico ya que deberá dar recomendaciones que incidan en las decisiones acerca del emplazamiento del edificio y espacios exteriores, así como de elementos no estructurales para minimizar los riesgos y la vulnerabilidad.

La importancia de las especificaciones de seguridad estructural es evidente, pero también lo es la supervisión de su cumplimiento al pie de la letra, ya que esto tiene dos implicaciones: la seguridad de edificios y personas y la validación de la cobertura por parte de las aseguradoras.



RECOMENDACIONES

1. Exigir que el proyecto estructural realice la determinación de cargas, el análisis de esfuerzos y el dimensionamiento de estructuras acorde a la normatividad local, con estructuras simples, simétricas, y con una adecuada distribución de resistencias.
2. Realizar un estudio de mecánica de suelos para conocer la capacidad de carga del terreno.
3. Definir el emplazamiento de edificios respetando la franja costera y considerando obras de mitigación por accidentes topográficos y del subsuelo como cavernas, coqueas o ríos subterráneos.
4. Nunca minimizar la probabilidad de enfrentar un disturbio tropical ya que se presentarán al menos uno o dos huracanes categorías 4 y 5 durante la vida útil del Proyecto.
5. Contar con instalaciones que provean seguridad durante y después de un huracán con un diseño por desempeño que considere las medidas para mitigar el riesgo de alterar las líneas vitales en caso de emergencia y que el proyecto o su operación no se conviertan en un problema para la comunidad en el entorno.
6. Considerar dentro del proyecto una zona que se pueda certificar como autorefugio.
7. Realizar la correcta fijación de los anclajes en elementos no estructurales.
8. Dar mantenimiento constante preventivo y correctivo cada año en estructuras de concreto y cada seis meses en estructuras de acero o metales. mantener una bitácora de mantenimiento
9. Resguardar toda la información del proyecto ejecutivo, construcción, modificación y mantenimiento actualizados al menos cada cinco años.



**OPTIMIZACIÓN DE COSTOS EN CIMENTACIONES,
DEBIDO A CONDICIONES HETEROGÉNEAS
DE SUELOS EN LA RIVIERA MAYA, CANCÚN QUINTANA ROO**



M. en C. Ing. Humberto Cuevas Ochoa

RESUMEN: Durante más de 20 años de ejercicio profesional en la Mecánica de Suelos en la zona de la Riviera Maya, hemos realizado más de 1000 (un mil) estudios de mecánica de suelos, en los cuales se ha obtenido gran cantidad de información de la problemática que presentan los suelos y rocas, debido principalmente al efecto de la carsticidad generado por el agua salobre actuando en la roca caliza. En el presente artículo se presentan dos casos particulares de solución de la cimentación de importantes estructuras, donde se han ahorrado a los inversionistas extranjeros y nacionales, grandes cantidades de dinero, con estudios apoyados en la exploración, con métodos directos e indirectos.

1. INTRODUCCIÓN

Durante más de 20 años de ejercicio profesional en la Mecánica de Suelos en la zona de la Riviera Maya, hemos realizado más de 1000 (un mil) estudios de mecánica de suelos, con los cuales se ha podido recopilar gran cantidad de información de la problemática que presentan los suelos y rocas de esta importante zona turística debido principalmente al efecto de la carsticidad generado por el agua salobre actuando en la roca caliza.

Un buen estudio geotécnico determina el comportamiento del subsuelo de apoyo al recibir las solicitudes de la superestructura, indicando el tipo o tipos de cimentación a emplear, que sea segura y razonablemente económica; así como establecer las recomendaciones y los procedimientos constructivos más adecuados y prácticos.

En el presente artículo se presentan la solución de la cimentación de dos importantes obras de infraestructura turística como son los hoteles, en particular de dos de ellos ubicados en el Municipio de Solidaridad, en Playa del Carmen Quintana Roo, zona del sureste de México que es muy visitada por el turismo nacional e internacional, destacando en este último al europeo y norteamericano; por lo que la construcción de este tipo de infraestructura está orientada a satisfacer las necesidades de los visitantes y así mismo favorecer a la población que directa e indirectamente se dedican a esta actividad, en donde se ahorró a los inversionistas varios millones de dólares, con estudios apoyados en la exploración y muestreo empleando métodos directos e indirectos.

Finalmente se describe las conclusiones generadas más importantes de los trabajos realizados.

2. GEOLOGÍA GENERAL DE LA ZONA DE LA RIVIERA MAYA

2.1 Geología Regional

La zona de estudio se ubica en Playa del Carmen, Quintana Roo, dentro de la provincia de Yucatán; esta provincia comprende, los estados de Yucatán, Quintana Roo y parte de Campeche y se encuentra dividida en tres sub – provincias:

- Llanuras con dolinas al norte de la Península.
- La plataforma de Yucatán al SSW de la misma.
- La costa baja hacia el SE de la Península.

La unidad geológica, está constituida por sedimentos calcáreos marinos del cenozoico, que van del Paleoceno al Reciente, que se apoyan sobre formaciones plegadas pertenecientes al Cretácico, se forma una extensa planicie en parte de la provincia geográfica de la llanura del Golfo y del Caribe. Sus características morfológicas y estructurales son bastante uniformes.

Los sedimentos calcáreos han dado lugar a una gran plataforma, con elevaciones bajas sobre el nivel del mar, la máxima corresponde a la sierra yucateca con una altitud máxima de 126 m.

2.2 Fisiografía

Los rasgos más notables de la región son de tipo cárstico correspondientes a un estado de erosión intermedio dentro del ciclo geomorfológico.

Las calizas presentan cavidades y conductos de disolución y varían desde pequeños poros hasta grandes cavernas. El colapso de los techos de las cavernas ha dado lugar a depresiones redondeadas (dolinas) grandes y pequeñas, formando los cenotes.

En los cortes de caminos y bancos de materiales se aprecia un material blanquecino, localmente llamado (sahcab). El nombre también es recibido por algunas calizas y coquinas de la misma consistencia; el espesor de estos materiales es considerado entre 2 y 4 m sobre la capa superficial de la caliza y se apoya sobre caliza blanda a media.

No podemos dejar de mencionar que, a lo largo de la costa norte de la Península, desde el extremo occidental hasta el cabo Catoche es notable la formación de un cordón litoral angosto separado por tierra firme, por Ciénegas, marismas y lagunas pantanosas de aguas salobres, es semejante a lo que ocurre entre cabo catoche y Cancún o entre Tulum y Chetumal.

Las islas mujeres, Cozumel y Contoy se formaron por arrecifes que deben de haberse desarrollado, durante la última época glacial. La isla de Cancún corresponde a una segunda barra costera más recientemente formada a partir de depósitos post-arrecifales, estratificados y derivados de los arrecifes que integraron esta porción del continente, así como por depósitos de limos y arenas superficiales.

2.3 Morfología

Los rasgos morfológicos de la península de Yucatán parecen estar relacionados con las orientaciones NNE-SSW de la costa oriental, misma que se supone está formada por una falla que desciende a una profundidad de centenares de metros.

La bahía de Cozumel tiene la misma orientación de falla. También las ondulaciones de la sierra de Yucatán se

presentan perpendiculares a la orientación mencionada que aparenta plegamientos debidos a movimientos tectónicos.

En la Península no existen corrientes superficiales debido a que existe alta permeabilidad de las calizas ya que estas provocan una rápida filtración.

La erosión producida por el agua forma capas de disolución en la superficie, conductos y cavernas subterráneas, el agua fluye con gradiente prácticamente paralelo al relieve casi horizontal del terreno.

El sentido del flujo es radial, del centro de la Península hacia las costas.

2.4 Sismicidad

La península de Yucatán queda comprendida en la zona “asísmica” de la República Mexicana, figura 1.

2.5 Tipos principales de rocas

Las rocas que constituyen la provincia, son todas de tipo calcáreo, se diferencian por su edad y características locales. Los principales tipos de rocas existentes en esta zona y su edad estimada de formación se resumen a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Principales tipos de roca y edad geológica.

Roca	Edad
Evaporitas	Cretácico
Calizas estratificadas	Eoceno – Paleoceno
Calizas masivas	Eoceno – Paleoceno
Yesos	Eoceno – Paleoceno
Coquinas (Sahcab)	Cuaternario

2.6 Sedimentología

La capa de turba y sedimentos finos que sobreyacen la mayor parte de los depósitos de esta zona, se caracterizan por ser suelos altamente orgánicos fácilmente identificables, por su color negro, olor intenso a materia orgánica en estado de putrefacción, de apariencia esponjosa y textura fibrosa.

La roca caliza que se localiza en el valle se caracteriza por encontrarse de fracturada a muy fracturada con carsticidad provocada por estar en contacto directo con las aguas de mar y su alto contenido de salinidad, en algunos núcleos de roca se encuentran conchas incrustadas en los mismos, lo cual reduce en gran porcentaje su resistencia a la compresión simple características



Figura 1. Ubicación de sismos fuertes en la República Mexicana

3 EXPLORACIÓN Y MUESTREO

La exploración geotécnica del sitio fue dividida en dos etapas:

- Investigación Preliminar.
- Investigación de Detalle.

3.1 Investigación Preliminar

El principal objetivo de esta etapa consiste en obtener la mayor información geotécnica general del sitio, con el fin de realizar una interpretación a priori de los problemas que pueden presentarse en el diseño y construcción de la cimentación de una estructura, entre las que se encuentran a) La recopilación de información disponible del sitio; b) La interpretación de fotografías aéreas y c) Recorridos de reconocimiento del sitio (SMMS, 2001).

3.2 Investigación de Detalle

El principal objetivo de esta etapa consiste en obtener la mayor información geotécnica local del sitio, con el fin de realizar una interpretación detallada y confiable, entre las que se encuentran a) Interpretación geológica del sitio; b) Exploración y muestreo indirectos (geofísica eléctrica y sísmica) y directos (en suelos y rocas, con y sin obtención de muestras) y c) Pruebas de resistencia y deformabilidad (en campo y laboratorio), (SMMS, 2001).

Para el diseño de la cimentación de estas obras se realizó 11 sondeos mixtos alternando la prueba de penetración estándar, con muestreo de roca por medio de barril con corona de diamante en diámetro NXL, con recuperación de muestra de roca y/o arena, las cuales se protegieron e identificaron adecuadamente con objeto de conservar sus propiedades, índices y mecánicas naturales y así poder realizar las pruebas respectivas de laboratorio y garantizar la obtención de resultados confiables. Los sondeos se profundizaron hasta encontrar un manto resistente apropiado para apoyar las estructuras en proyecto. Cabe mencionar que fue necesario realizar sondeos puntuales de penetración estándar debido que en varias zonas las pilas no alcanzaban la capacidad de carga requerida de proyecto debido a la heterogeneidad del suelo y roca, por lo que fue necesario construir en algunas ocasiones de 3 a 4 pilas en un mismo sitio para que se alcanzara dicha capacidad de carga. Las características de cada sondeo se resumen en la tabla 2, y la ubicación de los sondeos realizados se muestra en la figura 2.

Los sondeos se realizaron con máquina perforadora rotaria tipo Longyear modelo 38 y una bomba de gusano tipo Moyno modelo 3L6 para la recirculación del fluido bentonítico de perforación, con el fin de garantizar la estabilidad de las paredes de los barrenos.

Tabla 2. Sondeos realizados en el sitio en estudio.

No.	Sondeo	Prof., m	Prof. NAF, m
1.	Q-13	12.80	1.15
2.	M-06	14.50	1.10
3.	F-27	15.50	1.15
4.	U-07	18.50	0.80
5.	G-06	18.50	0.95
6.	E-19	15.50	1.10
7.	E-02	15.50	1.25
8.	E-13	15.00	1.00
9.	R-04	14.00	0.80
10.	U-06	14.50	1.90
11.	E-03	15.50	1.20

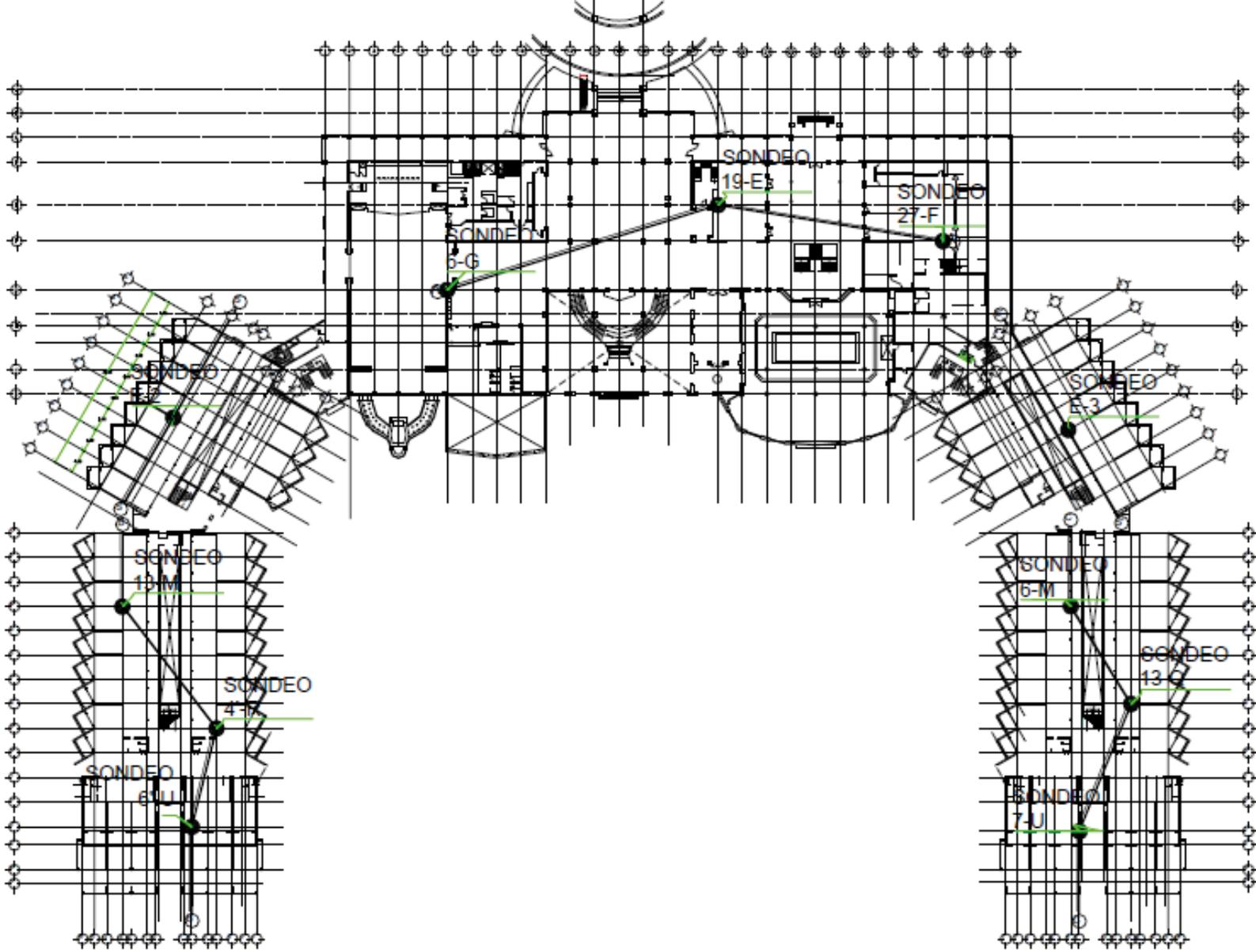


Figura 2, Ubicación de sondeos mecánicos en el Hotel Capri Caribe Secrets, en Playa del Carmen. Q.R.

Tomando en cuenta que de acuerdo con los resultados obtenidos en estudios previos cercanos al sitio en estudio se presenta la misma estratigrafía, de la gran mayoría de los sondeos realizados solo se tomaron como representativos los once sondeos antes citados. Posteriormente, durante la construcción de la estructura se realizó un sondeo en cada columna, de los cuales la mayoría fueron de avance controlado en los que el personal de campo realiza gráficas Tiempo contra Profundidad de Perforación, y el ingeniero de campo, generalmente con amplia experiencia se encarga de clasificar el material producto de la perforación con objeto de correlacionar los tiempos tomados durante los trabajos de perforación y el tipo de material encontrado.

En un perfil estratigráfico realizado con el método de avance controlado se puede apreciar solo la columna tiempo contra profundidad y la clasificación del suelo encontrado es burdamente realizada, no se diga de las propiedades índices y mecánicas, ya que no se puede conocer correctamente la resistencia al esfuerzo

cortante del suelo, por lo que se considera que es un Método Inseguro, que sólo ayuda como herramienta para detectar cavidades y su espesor, por lo que en conclusión se puede decir que encarece la cimentación.

Aun cuando el ingeniero de campo sea experimentado, estadísticamente se ha encontrado que los sondeos de avance controlado tienen del orden de un 80% de confiabilidad con respecto a los sondeos directos con recuperación de muestras, debido a las altas presiones del equipo de perforación y a posibles errores que se presentan en campo por no llevar un control adecuado de los tiempos y de la profundidad, aunado a esto que cuando se detectan materiales blandos de resistencia baja, el martillo de perforación arroja tiempos de 1 a 2s para perforar hasta 25cm, figura 3.

Como ya se mencionó, el objeto final de estos sondeos es detectar la presencia o no de cavidades localizadas directamente bajo el apoyo de las columnas de la estructura y tener en general una idea general de la conformación de la Litología del sitio en estudio.

“Lo barato sale caro”

Desafortunadamente así sucede, cuando se realizan estudios incompletos o semiestudios, sin ingeniería en Mecánica de Suelos y rocas. Solo como ejemplo podemos mencionar más adelante las obras en las que se han ahorrado grandes cantidades de dinero, en dólares, invirtiendo en un buen estudio de Mecánica de suelos y rocas por medio de sondeos mixtos, los cuales consisten en obtener alternadamente muestras de suelo y roca con el método de “penetración estándar y barril de diamante NXL.

Las muestras obtenidas en los sondeos se transporta cuidadosamente al laboratorio donde se realizan pruebas índice y mecánicas, las pruebas Índice nos sirven para clasificar los suelos y las pruebas mecánicas para obtener los parámetros de diseño de las cimentaciones, ángulo de fricción interna, (c) cohesión del suelo, (s) Resistencia al esfuerzo cortante, con estos valores se calcula la capacidad de carga admisible y podemos definir con suficiente precisión la cimentación más segura, económica y funcional.



MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES S.A. DE C.V.

REGISTRO DE SONDEO GRAFICA TIEMPO PROFUNDIDAD

OBRA : HOTEL CARIBE VILLAGE FECHA : 15-ago-08
 UBICACIÓN : SM-22 BOULEVAR KUKULKAN ZONA HOTELERA CANCUN NAF : 5.25 MTS
 CONTRATISTA : MARRIOTT VACATION CLUB INTERNACIONAL SONDEO No. S-5

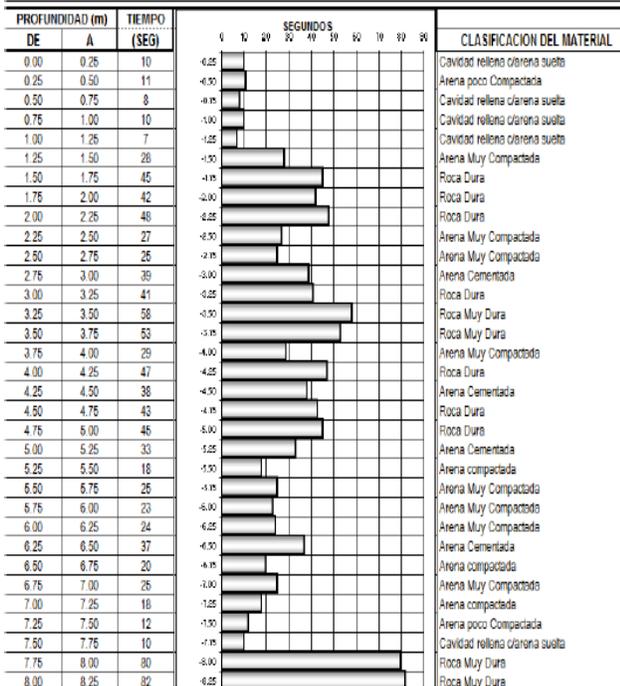


Figura 3. Perfil estratigráfico típico de un sondeo realizado con avance controlado

Las obras en las que hemos ahorrado miles de dólares son, tabla 3:

Tabla 3. Obras en que se ha ahorrado dinero.

No.	Nombre del proyecto	Dinero ahorrado, dls.
1.	Hotel Capri Caribe Secrets	7'000.000.00
2.	Hotel Westin Laguna Mar Ocean	6'500.000.00
3.	Hotel Barceló Palace III Etapa	500.000.00
4.	Condominios Porto Fino	500.000.00
5.	Hotel Mayan Palace	1'500.000.00
6.	Bellavista Towers	700.000.00
7.	Villas México	850.000.00
8.	Condominios LAHIA	600.000.00

Algunas de las estructuras estudiadas, antes indicadas, actualmente se encuentran en operación, y se muestran a continuación, Figuras 4, 5 y 6.

Pero, ¿En que se basó el ahorro antes indicado?, en que la solución de cimentación recomendada por especialistas en mecánica de suelos fue establecida considerando los resultados obtenidos con sondeos realizados con avance controlado, que establecían apoyar la cimentación profunda a base de pilas de cimentación apoyada en estratos profundos localizados a más de 20 m de profundidad, mientras que al realizar los sondeos mixtos, fue posible establecer que la capacidad de carga requerida para las estructuras se lograba a mucha menor profundidad de desplante de las pilas de cimentación, generalmente no mayor de 12 m, por lo que la longitud de la cimentación se reducía en longitud y costo entre un 30% y un 50%.



Figura 4. Edificio de 20 niveles Isola, Cancún, Q.Roo.



Figura 5. Vista del hotel "Capri Caribe Secrets", Cancún, Quintana Roo, en donde se desarrolló el estudio geotécnico de este artículo técnico.



Figura 6. Vista del hotel "Melia", Cancún, Quintana Roo.

4 ENSAYES DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio fueron realizados para determinar:

- Propiedades Índice.
- Propiedades Mecánicas.

4.1 Propiedades Índice

Los ensayos de laboratorio para determinar las propiedades índices nos ayudan a tomar decisiones preliminares en la elección del tipo de cimentación adecuada en la construcción de una obra civil, ya que como su nombre lo indica, dan una valoración índice o estimación cualitativa del probable comportamiento de material detectado en el sitio en estudio. Los ensayos realizados fueron los siguientes: Clasificación de suelos y determinación de contenido de agua, Pérdida de finos por lavado y determinación del Peso volumétrico natural.

4.2 Propiedades mecánicas

Los ensayos de laboratorio para determinar las propiedades mecánicas son aquellos que proporcionan parámetros mecánicos para poder cuantificar numéricamente el comportamiento del material detectado en el sitio en estudio, es decir, una estimación cuantitativa del comportamiento esperado del material detectado en el sitio en estudio.

Dada la exigencia de la obra y el programa, se llegó a un común acuerdo con el cliente de solo realizar pruebas de compresión simple con la finalidad de entregar resultados de carácter urgente sobre el avance de la obra, como: capacidad de carga, profundidad de desplante, sección de las pilas, índice de calidad de la roca (RQD).

Un corte estratigráfico y litológico de la zona en estudio se muestra en la figura 7.

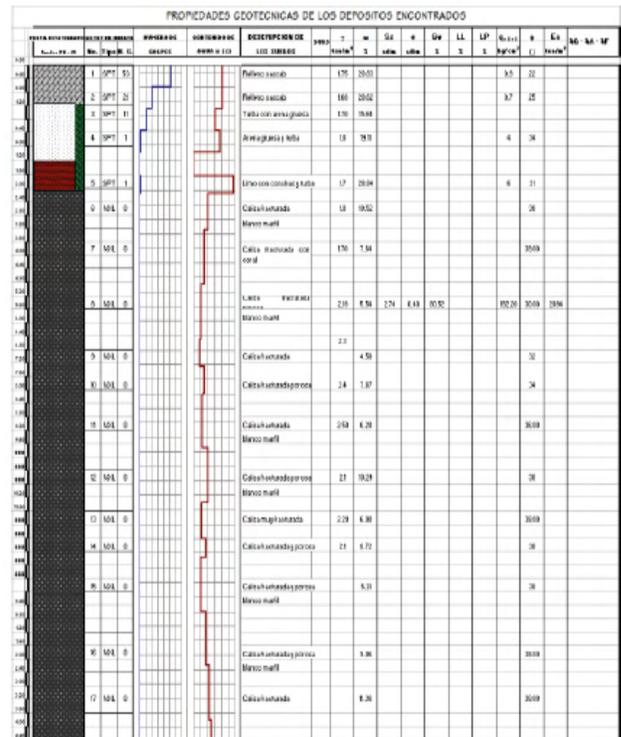


Figura 7. Perfil estratigráfico típico de un sondeo realizado con muestreo mixto a base de penetración estándar y barril con broca de diamante

Cabe mencionar que para definir la profundidad de desplante de cada pila se procuró que al menos quedaran embebidas dos diámetros mínimos en la roca caliza de buena calidad, esto debido a que es el estrato que presenta una mayor capacidad de carga. Por lo general la punta de las pilas quedó apoyada a una profundidad entre 4.30m y 12.50m, respecto al nivel de terreno natural, para garantizar la capacidad de carga requerida.

5 ANÁLISIS GEOTÉCNICO

Los ensayos de laboratorio fueron realizados para determinar:

- Propiedades Índice.
- Propiedades Mecánicas.

5.1 Capacidad de carga para desplante en roca

La capacidad de carga de la roca con base en la resistencia al corte de la muestra de acuerdo a la teoría de Skemp-tom se puede determinar cómo:

$$qa = (qu)c ksp d$$

en la que:

$$d = 0.8 + 0.2 Hs/B \geq 2$$

qa	Capacidad de carga permisible, ton/m ²
(qu)c	Resistencia a la compresión no confinada promedio del núcleo de roca, ton/m ²
ksp	Coefficiente empírico que depende del espaciamiento de las discontinuidades de la roca, en este caso se utilizó un valor de 0.25
d	Factor de profundidad
Hs	Profundidad de empotramiento en el estrato resistente, m
B	Diámetro de la pila, m.

Los resultados de los análisis realizados de la capacidad de carga admisible de la roca se muestran a manera de ejemplo algunas de las tablas de resultados (Tablas 4 y 5) para algunos de los edificios que forman el hotel y en diferentes puntos; haciendo la aclaración que se tienen los resultados de todos los sondeos realizados.

Tabla 4. Resultados de capacidad de carga admisible del sondeo F-27.

Diámetro de la pila D, m	Profundidad de desplante, Df, m	Capacidad de carga admisible Qadm, t
0.6	11.00	80
0.8	11.00	130
1.0	11.00	210
1.20	11.00	280

Tabla 5. Resultados de capacidad de carga admisible del sondeo E-19.

Diámetro de la pila D, m	Profundidad de desplante, Df, m	Capacidad de carga admisible Qadm, t
0.6	12.50	113
0.8	12.50	201
1.0	12.50	313
1.20	12.50	452

Del orden de las mismas capacidades de carga reportaban los estudios de mecánica de suelos realizados con avance controlado, pero con la profundidad de las pilas de cimentación de más de 20 m.

6 INSTRUMENTACIÓN

El empleo de la instrumentación no estriba solamente en la selección de los diversos aparatos, sino que es más bien un proceso ingenieril detallado que inicia con la definición de un objetivo y termina con la implementación de la información adquirida. El especialista en geotecnia tiene la responsabilidad de establecer dichos objetivos, mientras que al experto en instrumentación le corresponde el diseño y ejecución del proyecto de instrumentación en el que se empleen los métodos y sistemas más simples con los cuales se pueda obtener la información deseada en forma confiable y a un costo mínimo.

Algunas Razones para Instrumentar

La mayor parte de los proyectos de instrumentación se establecen por dos razones, ya sea para fines de investigación básica, académicos o de desarrollo, o para obtener información inmediata o mediata sobre aplicaciones prácticas.

Las Variables que se pueden medir en un proyecto de instrumentación son las siguientes:

- Nivel freático (posición)
- Presión de poro
- Presiones totales dentro de la masa de suelo
- Empujes de tierra en el contacto de la estructura
- Bufamiento o asentamiento de la superficie
- Bufamiento a asentamiento del subsuelo
- Deformaciones horizontales superficiales
- Deformaciones horizontales del subsuelo
- Desplomes
- Cargas en elementos estructurales
- Deformaciones en elementos estructurales
- Temperatura
- Vibraciones
- Aceleraciones
- Gastos de filtraciones

Para este caso en especial de este trabajo se tomó como banco de nivel el nivel medio del mar, para lo cual fue necesario tomar puntos de referencia en columnas de la estructura con objeto de realizar nivelaciones mensuales las cuales se revisan con las anteriores con objeto de monitorear la estructura verificar que no se presente asentamientos diferenciales que pongan en riesgo la estabilidad de la estructura.

Cabe mencionar que se realizó un recorrido por los alrededores de la obra con el objeto de verificar si presentaba algún problema de asentamientos provocados por la temporada de huracanes por mencionar uno el huracán "Wilma" que presentó vientos de hasta 280 km/h. Una vez realizado el recorrido se observó que la estructura no presentó ningún daño a tales fenómenos, lo cual se confirmó posteriormente con las memorias de la cuadrilla de topógrafos que realizó revisiones mensuales de la estructura.

Se procederá a la ejecución de plataformas de trabajo y libre tránsito del equipo de construcción.

Posteriormente se realizará la perforación con bote Caldwell, además simultáneamente con lodo bentonítico para evitar caídos al fondo del pozo, durante las maniobras constructivas.

A continuación, se introducirá el armado de la pila, el cual deberá entrar holgado y rigidizado. Deberá introducirse en forma vertical en la perforación previa, para evitar que se provoque caídos a la perforación.

Posteriormente se procederá con el colado de la pila mediante el procedimiento del tubo Tremie. Los colados deben ser continuos e ininterrumpidos para evitar juntas frías que disminuyan la resistencia de la pila, porque su calidad disminuye.

8 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

8.1 Recomendaciones

Debido a la gran variación de la estratigrafía de un sondeo a otro es necesario realizar un sondeo bajo el apoyo de cada columna con objeto de determinar la profundidad correcta de apoyo y la longitud real de cada pila para fines de ejecución de la obra.

Con la finalidad de entregar resultados de manera urgente se recomienda instalar una oficina en obra, como en este caso se llevó a cabo de esta manera, para realizar los análisis geotécnicos y determinar inmediatamente la longitud de cada pila, el diámetro y la capacidad de carga, en función del análisis de la estratigrafía encontrada, y de los resultados de los ensayos de laboratorio.

Se recomienda desplantar las estructuras de tres niveles o mayor mediante pilas, coladas in situ con el método del tubo Tremie, las cuales deberán empotrarse al menos 2 diámetros en la roca caliza de buena calidad con objeto de garantizar la estabilidad de la estructura.

Para garantizar la integridad de las pilas al momento de realizar el colado se recomienda lo siguiente.

1.- Antes de colocar el armado al pozo se debe eliminar el azolve o recortes sedimentados en el fondo de la perforación empleando un bote limpiador.

2.- Con objeto de garantizar la integridad del colado de cada una de las pilas se deberá colocar ademe perdido al menos hasta 3.00 m de profundidad respecto al nivel de terreno natural, debido a la presencia de mangle y suelos orgánicos y rellenos en la parte superficial del subsuelo del sitio en estudio.

3.- Se deberá garantizar el colado continuo (monolítico) de cada pila para evitar juntas frías, no se recomienda el uso de acelerante de fraguado.

4.- Para el manejo del acero de refuerzo dentro de la pila de cimentación, debe colocarse refuerzo adicional, para formar "armaduras" que permitan su manipulación y traslado una vez armado, sin que presente deformaciones, movimientos o desplazamientos del acero de longitudinal o transversal.

5.- Para garantizar el recubrimiento a los armados en las pilas pueden utilizarse guías, construidas de acero de refuerzo liso, soldadas al armado, o bien espaciadores de concreto de plástico. Dicho recubrimiento tiene por objeto proteger al acero de refuerzo de los agentes adversos, atmosféricos o químicos del ambiente en el que va a estar trabajando el elemento de concreto, ya que algunos producen corrosión, poniendo en peligro la seguridad del elemento y la integridad de la estructura.

6.- Es importante que el agregado pase libremente entre los intersticios del acero de refuerzo, para que logre ocupar todo el volumen perforado para la pila, por lo que se recomienda que el tamaño máximo de no sea mayor a 2/3 partes de la abertura mínima entre el acero de refuerzo o del espesor del recubrimiento, lo que sea más pequeño.

7.- El procedimiento de colado mediante tubo Tremie emplea una válvula separadora que consiste en un tapón deslizante (diablo), esfera de polipropileno, o un atado de bolsas de vacías de concreto que; tiene como función evitar la segregación del concreto al iniciar el colado, ya que después el mismo concreto en el interior de la tubería se encarga de amortiguar las caídas evitando este efecto siempre busca colocar el concreto a partir del fondo de la perforación, dejando permanentemente embebido el extremo inferior de la misma; así, al avanzar el colado tiene lugar un desplazamiento continuo del lodo (o agua) manteniendo una sola superficie de concreto, que es la del primer volumen del concreto colado.

8.- Se recomienda colocar un concreto con un revenimiento mínimo de 17.5 cm, para garantizar la fluidez y trabajabilidad del concreto.

8.2 Conclusiones

La solución de cimentación recomendada para una estructura muy importante como lo es un hotel de Gran Turismo, debe ser recomendada por un especialista en mecánica de suelos con amplia experiencia, y considerando los resultados obtenidos de los ensayos de campo y laboratorio a muestras de suelo y roca de buena calidad obtenidas de sondeos mixtos, ya que los sondeos con avance controlado, sólo sirven para determinar la presencia de discontinuidades o cavernas pero en ningún caso para definir la profundidad de apoyo del cimiento, por lo que en este estudio, para determinar la capacidad de carga, dichos sondeos de avance controlado se combinaron con la determinación de la resistencia al corte medida de manera indirecta por medio del número de golpes obtenido en la prueba SPT.



La recomendación de cimentación profunda de estudios de mecánica de suelos empleando sondeos de avance controlada indicaban pilas muy largas apoyadas en estratos profundos localizados generalmente a poco más de 20 m de profundidad, mientras que al realizar los sondeos mixtos y los ensayos de laboratorio correspondientes, fue posible establecer que la capacidad de carga requerida para las estructuras se lograba a mucha menor profundidad de desplante, generalmente no mayor de 12 m, por lo que la longitud de la cimentación se redujo en longitud y costo entre un 30% y un 50%, ahorrando al cliente una considerable suma de dinero, sin demeritar la calidad y seguridad de la estructura de cimentación empleada.

“El Ing. Humberto Cuevas Ochoa ha sido catedrático en las materias de mecánica de suelos por el IPN y cuenta con más de 20 años de experiencia en el ramo de la mecánica de suelos y ha participado en diversas visitas a obras internacionales por parte del IMCYC.”

REFERENCIAS

Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos (2007). "Manual de Cimentaciones Profunda". ISBN 969-5350-06-7

Juárez Badillo, E. y Rico Rodríguez, A., (2000). Mecánica de Suelos tomos I, II y III, Editorial: Limusa Willey.

Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos (Julio de 1991). "Semana de la Geotecnia", Instituto Politécnico Nacional.

Ruiz Vázquez y González Huesca: "Geología aplicada a la ingeniería civil, Editorial Limusa.

Comisión Federal de Electricidad, Instituto de Investigaciones Eléctricas "Manual de Diseño de Obras Civiles" libro B.2.4.- Cimentaciones en Suelos

A portrait of a woman with dark hair pulled back, wearing a white button-down shirt and large hoop earrings. She is sitting in a chair in a room with bookshelves and a lamp in the background. A dark blue banner is overlaid at the bottom of the image.

ENTREVISTA CON LA ING. CECILIA HUBBARD CARMONA



CIUDAD DE NACIMIENTO: Cancún

FORMACIÓN ACADÉMICA Y LUGAR DONDE LA REALIZÓ:
Universidad La Salle, Cancún

ESTUDIOS ESPECIALIZADOS: licenciatura en ingeniería civil

TIEMPO DE EJERCER SU PROFESIÓN: 18 años

TIEMPO DE RADICAR EN CANCÚN: 36 años

TIEMPO DE PERTENECER AL COLEGIO: 10 años

DE SU PROFESIÓN, ¿CUÁLES SON LAS ÁREAS QUE MÁS LE INTERESAN Y PORQUÉ?

Construcción, gestión y administración de proyectos; y estructuras. Porque al ser estudiante me parecían entretenidas y divertidas; sentía que predominaba el sentido común y el tiempo pasaba rápido. Empecé dedicándome al cálculo por algunos años y terminé quedándome en lo administrativo.

DE SU PROFESIÓN, ¿CUÁLES CONSIDERA QUE HAN SIDO SUS LOGROS MÁS REPRESENTATIVOS Y PORQUÉ?

He tenido la fortuna de trabajar en proyectos de todos tamaños e índoles, pero no hay mejor logro que transmitir tranquilidad, confianza y satisfacción en las personas con las que he trabajado, aunando el legado que queda permanentemente esta ciudad.

PARA USTED ¿QUÉ ES LA INGENIERÍA CIVIL?

Es análisis, conocimiento, razonamiento, creatividad, dedicación, esfuerzo, disciplina, responsabilidad, lógica y pasión por seguir aprendiendo. todo comenzó con mi amor hacia las matemáticas y todas sus vertientes y terminó siendo parte de mi vocación. La ingeniería civil es la disciplina que le hacía falta a mi vida.

¿QUÉ ASPECTOS DE SU PROFESIÓN SON LOS MÁS DESAFIANTES Y PORQUÉ?

Todo se moderniza y estamos en una época que los cambios suceden más rápido y muchos de ellos son efímeros. Estar actualizado es una parte muy importante en nuestro ámbito profesional, y se convierte en un desafío por el tiempo que hay que dedicarle.

¿CUÁLES HAN SIDO LOS PRINCIPALES RETOS QUE EN SU EXPERIENCIA PROFESIONAL SE HA ENFRENTADO Y CÓMO LOS HA VIVIDO?

El pánico de hablar en público, definitivamente.

¿QUÉ SIGNIFICA PARA USTED LA CIUDAD DE CANCÚN?

Es el paraíso en el que nací, al que pertenezco y con el que me identifico. como la joya que es a nivel internacional, es mi ciudad, mi nido y mi hogar.

¿QUÉ APORTES BRINDA EL COLEGIO A LOS AGREMIADOS COMO USTED Y CÓMO INVITARÍA A QUIENES AÚN NO SON PARTE PARA QUE SE UNAN?

Nos une para trabajar juntos en beneficio de la ingeniería civil y de la ciudad que vemos crecer día a día.

Nos ayuda a agruparnos y que se promuevan acciones en beneficio de la población.

Nos da fuerza en nuestra comunidad y ante las autoridades para la toma de decisiones importantes.

Cuando conocemos a un colega (no importando su edad), deberíamos invitarlo a conocer la asociación y lo que se hace en ella, creo que esa es una buena idea.

Es importante mantenernos siempre actualizados con las nuevas tecnologías y tendencias, como las redes sociales, ya que hoy en día son parte de nuestra vida diaria.





“La ingeniería civil es análisis, conocimiento, razonamiento, creatividad, dedicación, esfuerzo, disciplina, responsabilidad, lógica y pasión por seguir aprendiendo.”

Una de las principales razones por las que me decidí a estudiar ingeniería civil es que es una carrera universal, está presente en todos los aspectos de nuestra vida, abarca desde servicios públicos hasta grandes obras de infraestructura; el ingeniero civil siempre está desarrollando e innovando; y por supuesto, que en la carrera incluían varias materias con matemáticas.

En un principio la Licenciatura en Ingeniería Civil se caracterizaba porque los alumnos estaban integrados por hombres en su mayoría; hoy las mujeres juegan un papel fundamental al interior de las aulas y en el desempeño profesional.

En un medio universitario no debe haber discriminación, y uno de los mayores retos que hoy en día tiene la mujer mexicana es prepararse para un alto nivel de competitividad.

Por ello, el mayor reto para las jóvenes que cursan esta carrera, incluyéndome por supuesto, es lograr un alto nivel de preparación y capacitación para enfrentarse a un mundo competitivo y eliminar los prejuicios de género.

En agosto del 2021, un par de colegas del colegio de ingenieros me invitaron a formar parte de un comité de revisión de expedientes de Peritos Responsables de obra para ingreso a desarrollo urbano, y así acortar los tiempos de respuesta de la misma.

A lo cual, sin titubear, dije que sí. Pues parte de mi interés para con la sociedad es la mejora continua de lo que hacemos los peritos, la asesoría y la solución; e insisto, la actualización e innovación debe ser parte de nuestra formación continua.

Con el apoyo de mi hermano, que es ingeniero en sistemas, hicimos una plataforma de ingresos donde se sube el expediente y ahí mismo obtienes la respuesta. Quedó muy fácil e intuitivo, que era lo que queríamos lograr.

Aunque no se llegó a implementar, me dio gusto encontrarme con que, cuando fui invitada a formar parte del equipo de la Dirección De Normatividad De Obra Arquitectónicas Y Civiles de la Dirección de Desarrollo Urbano Municipal, estaban con la misma idea y ya a unas semanas de implementar su propia plataforma. Por esta razón, aprovechando el mismo host que ya habíamos pagado, se realizaron códigos QR y colocaron en la entrada de la dirección general, los cuales contienen todos los trámites de la dirección a mi cargo, los formatos oficiales que se necesitan, la definición de qué es un Perito Responsable de Obra y la lista de sus contactos actualizada.

A lo cual me siento satisfecha y orgullosa de poder simplificar el flujo de información entre los ciudadanos.

A portrait of a woman with long dark hair, wearing a dark blue long-sleeved top and a gold necklace. She is standing in front of a wall with a circular emblem. The text 'ENTREVISTA CON LA ING. MARÍA ELENA SALGADO ZAGAL' is overlaid on a dark blue banner at the bottom left.

ENTREVISTA CON LA ING. MARÍA ELENA SALGADO ZAGAL

CIUDAD DE NACIMIENTO: Toluca Estado de México

FORMACIÓN ACADÉMICA Y LUGAR DONDE LA REALIZÓ:

Licenciatura en Ingeniería Civil, Universidad la Salle Cancún

ESTUDIOS ESPECIALIZADOS:

- Maestría en Auditoría Gubernamental (En proceso de titulación) (2020-2021) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Massive Open Online Course "Sistema Nacional Anticorrupción" (3 de junio del 2019) Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE).
- Programa de Capacitación del Sistema Nacional Anticorrupción (1 noviembre 2017) Función Pública.
- Seminario en Innovación en la Construcción (21 enero 2021) Tecnológico de Monterrey.
- Seminario en Planeación de Proyectos de Construcción (25 de abril 2021) Tecnológico de Monterrey.
- Seminario en Gestión de la empresa Constructora (7 de agosto 2021). Tecnológico de Monterrey.
- Seminario en Eficiencia en la Construcción (27 de octubre 2021) Tecnológico de Monterrey.
- Certificado en Administración de Construcción (27 de octubre 2021) Tecnológico de Monterrey.
- Nivel Básico Semanario de Auditoría Gubernamental Segunda Edición (25 de mayo al 27 de septiembre de 2020) Función Pública / Gobierno del Estado de Durango.
- Curso Gestión Estratégica y Seguimiento de Proyectos Prioritarios (13 y 14 de junio del 2019) Instituto Quintanarroense de la Mujer.
- Certificación en Operación de Microcomputadoras (2009-2011). Así como Cursos de Actualización del manejo de diversos Softwares como lo es AutoCAD.

TIEMPO DE EJERCER SU PROFESIÓN: Egresé de la Licenciatura en ingeniería Civil en el año 2018 sin embargo desde segundo semestre de la carrera tuve la oportunidad de trabajar en áreas de la Ingeniería Civil.

TIEMPO DE RADICAR EN CANCÚN: Hace aproximadamente 10 Años llegue a este bello municipio en donde me recibieron con los brazos abiertos y sin duda alguna es mi hogar.

TIEMPO DE PERTENECER AL COLEGIO: Afortunadamente tuve la oportunidad de ingresar al Colegio de ingenieros civiles de Cancún en el año 2019 porque tengo aproximadamente 2 años de pertenecer al mismo.

DE SU PROFESIÓN, ¿CUÁLES SON LAS ÁREAS QUE MÁS LE INTERESAN Y PORQUÉ?

Sin duda alguna esta profesión es sumamente amplia pero unas de las áreas que más llaman mi atención es de estructuras.

DE SU PROFESIÓN, ¿CUÁLES CONSIDERA QUE HAN SIDO SUS LOGROS MÁS REPRESENTATIVOS Y PORQUÉ?

Aún tengo muchos metas por cumplir y tengo la firme convicción de que una a una las iré logrando, pensando de forma actual creo que uno de los logros más representativos profesionalmente hablando fue el lograr ocupar el puesto de Delegada de la Secretaría de la Contraloría del Estado de Quintana Roo en Benito Juárez a los 24 años y haber concluido mi maestría a los 25.

PARA USTED ¿QUÉ ES LA INGENIERÍA CIVIL?

Es un sueño y un reto; un sueño por que representa uno de mis anhelos más grandes, ya que quiero trabajar para llegar a ser un ingeniero civil con experiencia y capacidad profesional, así como un reto pues estoy consciente que para logra cumplir dicho objetivo representa un trabajo arduo, perseverancia y tolerancia a la frustración, pues justo de los momentos más difíciles es de donde se aprende mucho más.

¿QUÉ ASPECTOS DE SU PROFESIÓN SON LOS MÁS DESAFIANTES Y PORQUÉ?

Creo que como todo el desconocimiento de las cosas hace que todo se torne un poco más difícil, lo digo porque la ingeniería civil como muchas otras carreras son tan amplias y tienen tantas áreas que siempre se está en constante capacitación, de manera puntual uno de los aspectos más desafiantes es que cada proyecto es diferente y representa un reto de manera distinta por lo que exige toda tu atención y te mantiene en busca de mejores soluciones y buscando aprender de otros profesionistas para mejorar de forma continua.

¿CUÁLES HAN SIDO LOS PRINCIPALES RETOS QUE EN SU EXPERIENCIA PROFESIONAL SE HA ENFRENTADO Y CÓMO LOS HA VIVIDO?

Creo que ya es muy sonado el hecho de que la ingeniería civil fue en su momento categorizada como una carrera para hombres, y dicha conceptualización en muchas ocasiones no siempre en la mejor aliada para las mujeres que se desarrollan en esta profesión, en lo personal considero que uno de los retos más grandes es lograr que me que otros ingenieros con mayor experiencia dejen a lado esto y a su vez entiendan que mi juventud no limita mi capacidad, para respetarme como profesionista.

¿QUÉ SIGNIFICA PARA USTED LA CIUDAD DE CANCÚN?

Creo que la ciudad de Cancún así como el estado de Quintana Roo significan y han representado tantas cosas a lo largo de mi vida pero buscándola definir en una palabra creo que la más cercana sería HOGAR, porque me siento feliz en ella, orgullosa de la belleza de mi estado y municipio, preocupada y ocupada en preservar su belleza y comprometida con su gente en dirigirme siempre con ética y profesionalismo.



¿LA AUDITORIA EN LA INGENIERIA CIVIL?

"Uno de los logros más representativos profesionalmente hablando, fue el lograr ocupar el puesto de Delegada de la Secretaría de la Contraloría del Estado de Quintana Roo en Benito Juárez a los 24 años y haber concluido mi maestría a los 25 años".

Muchos profesionistas al leer el título podrían referir que en su vida profesional como ingenieros civiles no se han apoyado de la Auditoría en ningún momento de su vida profesional sin embargo es muy importante recordar que la auditoría de forma general es la inspección o verificación a una entidad diferente información contable, existen diversas áreas de la auditoría que particularizan la revisión a determinadas áreas y su especialización permite tener una revisión más profunda y con mayor confiabilidad; aunque no nos demos cuenta esta presente de una u otra manera ya que para que exista un óptimo crecimiento de un ente o empresa esta tiene que tener una contabilidad sana, a lo que me refieren con esta palabra es que los responsables de la empresa tengan plena claridad de sus activos, pasivos, pues esto les permitirá tomar decisiones financieras que permitan un crecimiento potencial a la empresa, a su vez es indispensable verificar a donde están siendo destinados los recursos y que estos lleguen en tiempo y forma.

En muchos sectores económicos se ha escuchado de estafas multimillonarias que fueron operadas por personal interno que al

conocer el cómo se llevaban a cabo los procesos de una empresa, aprovecharon dicha información para extraer capital de estas y hacerlas un negocio muy rentable; pero claro antes de que entrara el personal auditor al ente esto no existía, ya que pareciera que en ocasiones se ve a la auditoría como la enemiga de un ente o empresa ya que una vez que inicia alguna revisión siempre denotan problemas; sin embargo esto no es así ya que la auditoría es una de las mejores herramientas con las que cuentan las empresas y entes para protegerse de aquellas personas que buscan debilidades en los controles internos pues esta te permite detectarlos, corregirlos y general controles que te permitan tener mayor control para evitar que los recursos lleguen a donde deben llegar, es por ello que me intereso mucho esta área y cursé la maestría en auditoría gubernamental por la UNAM, ya que dicha preparación me permite tener más conocimientos que me ayuden en el desarrollo de mis responsabilidades laborales, por ello te invito a que reflexiones sobre la importancia de la Auditoría, la importancia de su implementación y que en medida de lo posible busques incorporarla a tu empresa y te capacites en esta área ya que estoy segura que te permitirá tener conocimientos preventivos para una administración más sana y efectiva.

POR QUÉ INVERTIR Y CONSTRUIR UNA OBRA EN BASE A UN PROYECTO EJECUTIVO

A close-up photograph of two small house models resting on a stack of US dollar bills. The model on the left is made of brown clay with a textured, brown roof. The model on the right is white with a green roof. The background is blurred, showing a person's hand and face, suggesting a financial or investment context.

Hoy en día con todo el apoyo de la tecnología y con magníficos profesionistas de la construcción, muchísimas personas que inician la construcción de su proyecto desconocen que la elaboración de un proyecto ejecutivo, realizado por uno o varios especialistas, es el éxito del desarrollo del mismo, ya que con ello se asegura de cumplir todas las expectativas en cuanto a habitabilidad, confort, funcionalidad y ventilación de los espacios, cumplimiento de normatividad, eficiencia, sistemas constructivos adecuados, fachadas, seguridad estructural, e instalaciones eficientes.



Se siguen realizando obras con proyectos incompletos e incluso únicamente con los planos arquitectónicos, sin realizar estudios previos como de mecánica de suelos que nos indique el estado del suelo sobre el cual van a desplantar su patrimonio y sin conocer a ciencia cierta el costo total de la obra, el tiempo de ejecución y la cantidad de materiales que van a requerir.

Lo cual lleva a problemas técnicos en la obra, cambios de proyecto por no reunir todas las expectativas y va de la mano con la pérdida de capital por los pagos ya realizados, abandono de la obra por la falta de recursos debido a una nula planeación y presupuesto.

La sugerencia para los propietarios es invertir y construir su obra en base a un proyecto ejecutivo completo realizado por un equipo de especialistas en las áreas de Proyecto Arquitectónico, Perito Responsable de Obra, Seguridad Estructural, Instalaciones, Costos, Construcción y Supervisión de obra.

Esto no quiere decir que necesitemos un especialista por cada una de las áreas antes mencionadas, eso dependerá del tamaño y costo del proyecto, por ejemplo, para una casa habitación, puede bastar con el Perito Responsable de Obra, aunque en ocasiones es necesario contar con el Corresponsable en Seguridad Estructural y con el Corresponsable en Instalaciones, pero repito, de acuerdo con el tamaño del proyecto y a lo que indiquen las leyes y reglamentos vigentes en el municipio en cuestión.

Muchas veces, en lugar de realizar el debido análisis de costos para un proyecto, preferimos saltarnos todo lo anterior por que “nos sale caro” pero si sacamos los números, veremos que el costo de invertir en el proyecto ejecutivo aproximadamente entre el 1% y 2% del costo final de la construcción, dependiendo del tamaño y complejidad de esta.

Los ingenieros Manuel Jesús Sánchez Rodríguez y Luis Hernán Ortiz Cetina cuentan con más de 15 años de experiencia en la realización de presupuestos y proyectos ejecutivos.

Estos profesionales y de otras especialidades están en el Colegio de Ingenieros Civiles de Cancún, A. C., dispuestos a apoyarlos en todos y cada uno de sus proyectos.



**ING. SILVIA ARACELY CANCHÉ MEX PRESIDENTE
ELECTA DEL XVII CONSEJO DIRECTIVO DEL
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE CANCÚN, A. C.**



El pasado 17 de febrero de 2022, se llevó a cabo la asamblea extraordinaria de elecciones del Colegio de Ingenieros Civiles de Cancún, A. C., Resultando ganadora la planilla blanca con 40 votos a favor y 2 abstenciones. Dicha planilla formará el XVII Consejo Directivo.

El XVII Consejo Directivo está integrado por la Ing. Silvia Aracely Canché Mex, miembro fundador de este Colegio, con ella, ya son 5 los miembros fundadores que han logrado llegar a la presidencia, ya que los anteriores han sido el Ing. Salvador Pérez García, el Ing. Andrés Castillo Escalante, El Ing. Guido Mendiburu Ortiz y el Ing. Rafael Lara.

Acompañan a la Ing. Silvia en esta aventura el Ing. Italo Béder Hernández Serrano como vicepresidente, el Ing. José Luis García Rascón como secretario y el Ing. Luis Armando Andrade Soberanis como tesorero.

La Ing. Silvia, ha participado activamente en los consejos directivos anteriores, como Tesorera, Secretaria, Vocal y cuando no ha pertenecido a algún consejo directivo, ha podido participar en las diversas comisiones que le ha encomendado la asamblea

general de este Colegio. Es una destacada y prominente participante de la unidad gremial y está convencida de que sin ella no avanzaríamos como gremio.

“Los fundadores, expresidentes e ingenieros de este Colegio nos han dejado un legado en el que han puesto gran esmero para que estemos aquí.”

Bajo el lema **“La unidad es progreso”** el XVII Consejo Directivo planea llevar a cabo dos simples, pero muy complicados objetivos, el primero es el de promover la profesión de la ingeniería civil y el segundo promover el interés de la sociedad en el Colegio. Ambas propuestas requieren una unidad gremial como nunca se ha visto, ya sea en este u otros colegios. Es por ello que, este Consejo directivo nos invita a la unidad gremial, como nunca se ha visto, para poder completar los objetivos antes descritos y el Colegio sea reconocido como un organismo en defensa de la sociedad a la que sirve.

Escrito por:
Ing. Luis Hernán Ortiz Cetina

BIENVENIDOS AL MUNDO

GAMER



En la actualidad se ha vuelto cada vez más común el escuchar el término Gamer, pero de ¿qué se trata en realidad y que tan bueno o malo es en realidad?

Antes de tener una opinión acerca del tema, es importante definir el término "Gamer" el cual se entiende por una persona que tiene una gran pasión e interés por jugar y saber acerca de los videojuegos. Del cual existen dos diferentes tipos que hay que diferenciar entre los jugadores casuales que juegan por jugar y los jugadores profesionales que lo hacen para ganarse la vida.

Hoy en día hay mucha gente que sigue pensando que es algo malo o pérdida de tiempo, la cual es una idea que se ha generado debido a la falta de información en el tema, sin embargo, ya sea por jugar para relajarse o para ganar dinero, la realidad es que es una industria de la cual todos se pueden beneficiar, desde uno mismo o sus familiares.

Déjenme decirles que en pleno 2022 el ser gamer aunque no ha sido reconocido como tal, pero puede llegar a ser una profesión para ustedes y sus hijos o traerles beneficios en su desarrollo. Veamos las cosas desde una perspectiva económica, la industria de los videojuegos hoy en día vale alrededor de los \$180 billones de dólares y los expertos dicen que para el 2023 valdrá aproximadamente \$200 billones de dólares.



Con lo cual se podría opacar fácilmente al mundo de la televisión y la radio. Lo que quiere decir que hay mucho espacio para generar empleos y carreras profesionales. Pero se preguntarán, ¿cómo el jugar puede generar tanto dinero y un futuro para mí o mi hijo? Pues esto es muy simple la industria de los videojuegos no se trata solo de jugar, aunque todos iniciamos de esa manera. Hay que ver toda la gama de posibilidades que ofrece. Por eso les presento 8 carreras que uno podría estudiar para adentrarse en este mundo:

1. Diseñador de juegos.

Si te encuentras lleno de ideas para nuevos juegos este trabajo podría ser el indicado, ya que se trata de crear nuevos conceptos que eventualmente se transformaran en juegos. Tendrás que crear las historias de los personajes y ayudar a los animadores a darle vida al juego.



2. Programador de juegos.

Como programador tendrás la responsabilidad de volver realidad la visión del diseñador de juegos. Utilizando habilidades de resolución de problemas para crear el código que convierte las ideas de los diseñadores de juegos en instrucciones que los sistemas de videojuegos puedan leer.



3. Ingeniero de audio.

Si lo tuyo es el sonido, esta carrera es para ti, donde podrás utilizar computadoras y equipos de sonido para crear todo lo que se escucha en un videojuego, desde efectos de sonido hasta ruido ambiental, música de fondo y las voces de los personajes. El sonido se ha convertido en una gran parte de la experiencia de juego.



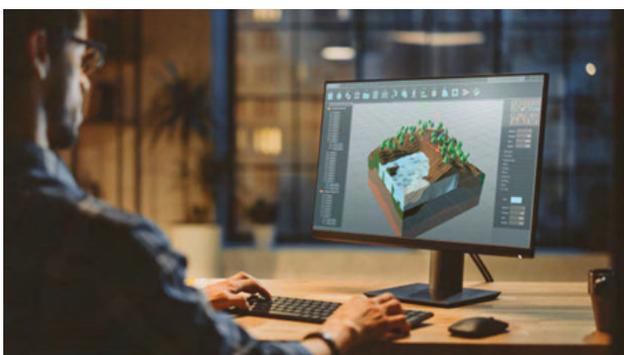
4. Animador de juegos.

La capacidad de dar vida a los videojuegos de forma visual se está volviendo cada vez más valiosa. Los animadores son responsables de utilizar software especializado para crear la serie de imágenes que representan visualmente el movimiento y el comportamiento de los personajes dentro de un juego.



5. Artista de juegos.

Si tienes talento para lo artístico, una carrera como artista de juegos podría ser la opción perfecta. Ya sea que estés tratando de hacer que un juego se vea lo más realista posible o que busques un aspecto más estilizado, en su papel de artista utilizarás sus habilidades imaginativas y creativas para desarrollar todos los elementos visuales como personajes, escenarios y texturas.



6. Intérpretes y traductores.

Ya que los videojuegos son una industria global, estos se deben traducir para poder comercializarlos con audiencias internacionales. Los intérpretes convertirán el diálogo de los personajes a varios idiomas, mientras que los traductores cambiarán las instrucciones y la documentación de sus idiomas originales.



7. Jugador de prueba de juegos.

Los probadores de juegos trabajan en torno al juego para asegurarse de que funcione correctamente y de que las instrucciones y la documentación del juego sean claras. Buscan fallas y errores en el sistema e informan de sus hallazgos a los diseñadores y desarrolladores. Es un trabajo genial si te gusta la resolución de problemas y los juegos.



8. Gamer profesional.

Tienes que ser increíblemente talentoso y dedicar mucho tiempo cada día a practicar, pero eso es como cualquier cosa, ¿verdad? El salario de un jugador obviamente variará dependiendo de qué tan hábiles sean. Los jugadores profesionales obtienen ganancias de los torneos patrocinados y patrocinios personales al igual que los atletas profesionales. Puede ser una carrera bastante corta y muchos jugadores profesionales se dedican al diseño de juegos o la programación y el desarrollo después de retirarse del mundo de los juegos profesionales.



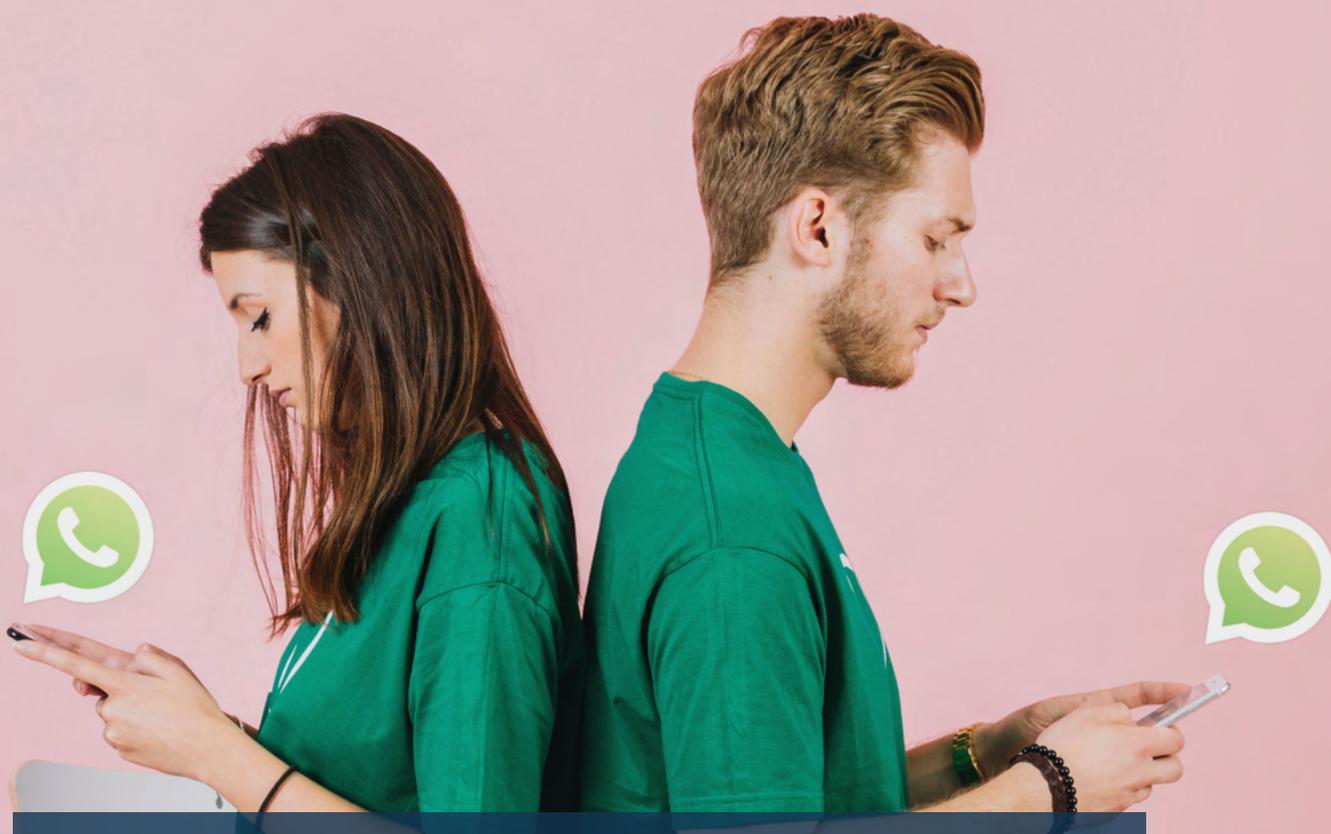
Así que no sigas pensando que es un desperdicio de tiempo el ser gamer, porque podría ser un futuro brillante para ti o tu hijo, aunque no olviden considerar que como cualquier profesión nueva y especializada las oportunidades son limitadas y más difíciles de lograr. Así que como los músicos, actores, astronautas o atletas recuerden que es un ámbito que requiere dedicación y disciplina, por lo que debemos reflexionar si tenemos el tiempo para emprender en este mundo o si es mejor quedarnos jugando solo por diversión. Por otro lado, si sus hijos optan por este camino traten de apoyarlos desde pequeños, esto no solo les dará más oportunidades de triunfar en este magnífico ámbito sino que tendrán algo que compartir con ellos y entenderlos mejor.

"Si te gustaría aprender más sobre este mundo no olvides visitar mi canal de Youtube de GamerDad Mx".

Autor:
Ing. Felipe Amaro Canto
AKA GamerDad Mx



CONSEJOS DE SEGURIDAD DE WHATSAPP



Es muy común hoy en día escuchar que te hackearon la cuenta en realidad no te la hackearon, ¡TE LA ROBARON! y eso se debe a una seguridad pobre o nula.

Hoy en día el teléfono o Smartphone es mucho más que un teléfono, es más, el teléfono pasó de ser la actividad principal al ser un accesorio más como la cámara que tienen integrada, ya que los smartphones actuales son más una computadora móvil ya que podemos hacer desde operaciones bancarias hasta documentos, hojas de cálculo, presentaciones y demás, por lo que es necesario tener una buena seguridad para acceder al equipo, así como para el ingreso a sus aplicaciones.

Las verificaciones en dos pasos suelen por cierto grado de seguridad, pero, ¿las sabemos utilizar bien?



Los siguientes consejos pueden aplicarse tanto a WhatsApp como a Facebook, Instagram, YouTube y demás redes sociales a las cuales tenemos acceso mediante nuestro smartphone.

Hay personas que reciben mensajes de alguien fingiendo ser un conocido, una empresa o la misma WhatsApp. Y entregan el código de verificación de su cuenta sin querer.

¿CÓMO HACER TU WHATSAPP MÁS SEGURO?

Una de las maneras más sencillas es habilitando la verificación en dos pasos:

1. En ajustes vete a cuenta.
2. De ahí a verificación en dos pasos.
3. Crea un PIN que se requiere para acceder a tu cuenta

También se recomienda:

1. Hacer privada tu foto de perfil (que solo tus contactos la puedan ver).

2. Asignar un PIN seguro a tu buzón de voz.

3. Siempre verificar la identidad de quien te hace un pedido inusual.

4. Nunca compartas tu código de registro ni el PIN de la verificación en dos pasos con otras personas.

5. Activa la verificación en dos pasos y proporciona una dirección de correo electrónico en caso de que olvides tu PIN.

6. Establece un código para el dispositivo.

7. Ten cuidado con quién tiene acceso físico al teléfono. Si alguien accede físicamente a tu teléfono, puede usar tu cuenta de WhatsApp sin tu permiso.

“Te recomendamos que compartas estos consejos con tus familiares y amigos para ayudarlos a proteger sus cuentas de WhatsApp”.

Nota: Si recibes un correo electrónico para restablecer el PIN de la verificación en dos pasos o el código de registro, pero no hiciste esta solicitud, no hagas clic en el enlace. Es posible que alguien esté intentando acceder a tu número de teléfono en WhatsApp.



CULTURAL

**MARÍA ALMUDENA
GRANDES HERNÁNDEZ**



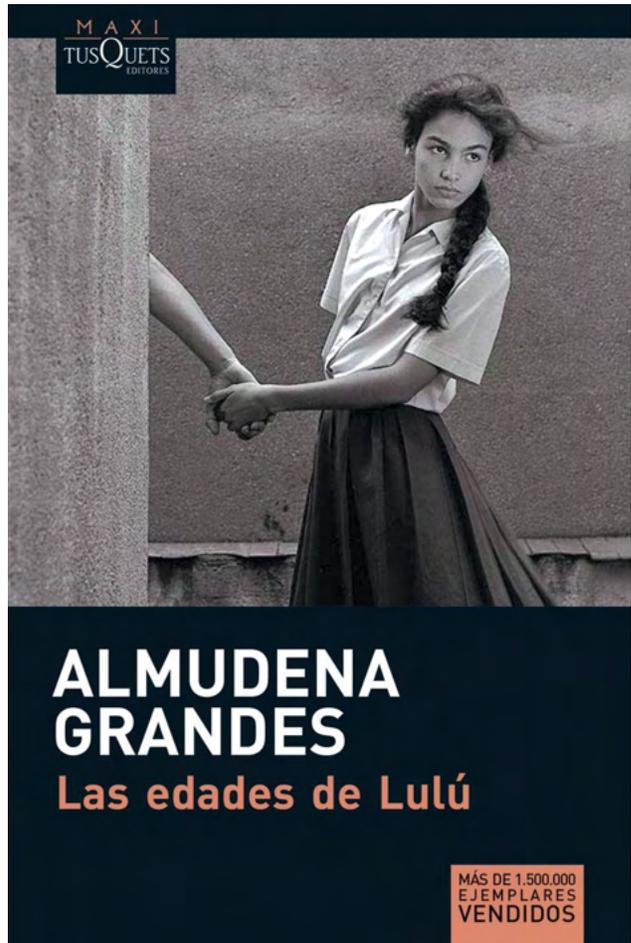
Madrid, 7 de mayo de 1960-Madrid, 27 de noviembre de 2021.

BIOGRAFÍA:

Fue una escritora española, columnista habitual del diario El País. Galardonada con el Premio Nacional de Narrativa en 2018, la mayor parte de su obra trata de ahondar en la historia reciente de España para recuperar las huellas de un pasado oculto durante la dictadura de Francisco Franco y explicar las claves de la sociedad española de finales del siglo xx y primeras décadas del siglo xxi. Autora con gran vinculación cinematográfica, seis de sus obras fueron llevadas al cine y era patrona de honor de la Fundación Academia de Cine.

Desde pequeña quiso ser escritora pero, por voluntad de su madre —quien deseaba que se dedicase a una «carrera de chicas»—, ingresó en la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid, aunque, según confesión de la autora, hubiera preferido estudiar latín. Tras titularse, comenzó a trabajar escribiendo textos para enciclopedias. También hizo algún papel en el cine (A contratiempo, de Óscar Ladoire). Siendo hija y nieta de «escritores de poesía aficionados», afirmó que nunca se ha dedicado a otro género que no fuera el narrativo, género por el cual sentía «una gran pasión y a la vez una gran frustración».

La primera novela que publicó fue *Las edades de Lulú* (1989), obra erótica que ganó el XI Premio La Sonrisa Vertical. Fue llevada al cine por Bigas Luna al año siguiente, con un guion coescrito con Almudena Grande por el que ambos fueron nominados a los premios Goya en 1991 en la categoría de Mejor guion adaptado. El libro tuvo un gran éxito y fue traducido a más de veinte idiomas. El desmedido éxito de su primera novela, según declaraciones de la autora: «le regaló la vida que ella quería vivir y jamás podrá saldar esa deuda».



Su siguiente novela, *Te llamaré Viernes* (1991), ya apartada del género erótico, no tuvo gran repercusión. Sí la tuvo, en cambio, *Malena es un nombre de tango* (1994), que Gerardo Herrero adaptó al cine en 1996. Ese mismo año se publicó una recopilación de relatos titulada *Modelos de mujer*, algunos ya conocidos anteriormente por haber aparecido en alguna de sus frecuentes colaboraciones en la prensa. Uno de ellos, «El vocabulario de los balcones», inspirado en un poema de Luis García Montero, sirvió de base para el largometraje *Aunque tú no lo sepas*, que Juan Vicente Córdoba dirigió en 2000.

En octubre de 1997, recibió en Italia el Premio Rosone d'Oro de literatura por el conjunto de su obra. Fue la primera vez que se entregó a un autor español y la primera vez a una mujer.



LÍNEA IDEOLÓGICA DE LA AUTORA:

Almudena Grandes fue columnista habitual del diario El País y contertulía en los programas de Onda Cero y la Cadena SER. Se distinguió por sus posiciones políticas de izquierda y mostró su apoyo público a Izquierda Unida (por ejemplo, en las elecciones generales de 2011). En las elecciones generales de 2015, sin embargo, aseguró que no se había "decantado por ningún partido", ya que, según su punto de vista, "ninguno de ellos en estos momentos la representa ideológicamente". En una entrevista concedida en abril de 2010, cuando le preguntaron desde cuándo "tenía el corazón inclinado hacia la izquierda", respondió que, "como tantas otras cuestiones ideológicas vitales dentro de las que se asienta su pensamiento, se hizo de izquierdas leyendo".

La autora también señaló que España, a lo largo de la primera década del último siglo, se ha convertido en un país de "horteras y borricos". Una sociedad, en su opinión, muy desagradable e insensible, llena de gente indiferente al sufrimiento de los demás sumida en el espejismo de consumismo y materialismo. En su obra más reciente, *Los besos en el pan* (2015), novela centrada en la temática de la crisis española de 2008 (que sacudió a las clases sociales medias y bajas), reivindicó la idea de: "volver a vivir con dignidad, como nuestros abuelos". Esta idea es de suma importancia para la novela, ya que en ella aparece reflejada en forma de diálogos entre abuelos y nietos, la "necesidad de recuperar la humildad para asumir la pobreza (que siempre se ha encontrado presente en España) como una cuestión contra la que luchar, sin que llegue a ser una lucha que excluya la alegría y la ilusión".

En una entrevista publicada en abril de 2010, la autora afirmó que la literatura es "vida para la gente que está viva, te permite vivir, además de tu propia vida, otras muchas vidas". En su opinión, la literatura "da alas y eleva a los lectores sobre la realidad", por eso, dice haber aprendido muchas cosas en la vida, pero aún más, en los libros que ha leído.

Además, la autora también remarcaba que la instintiva necesidad de escuchar sobre otras historias y saber de otras vidas es la fuerza que nos empuja en tanto que seres humanos a leer.

A su vez, la autora afirmaba en la misma entrevista que el lenguaje se trata de la expresión del pensamiento, ya que sólo existe aquello que podemos decir: "Si perdemos palabras que nombren cosas estaremos perdiendo también esas cosas; la gente no llega a comprender hasta qué punto el lenguaje pobre empobrece el pensamiento, las experiencias y los placeres de la vida".

INFLUENCIAS EN SU OBRA:

Destacó Almudena Grandes la influencia que tuvieron, especialmente durante su adolescencia y que marcaron su obra, autores como Benito Pérez Galdós y Ana María Matute, en particular su obra *Los hijos muertos* que leyó con 20 años y despertó su vocación literaria, Daniel Defoe –especialmente su *Robinson Crusoe*– y Homero con su *Odisea*. Estas obras marcaron el apego que sintió la autora por personajes del arquetipo de superviviente, no necesariamente náufragos, sino personas que sobreviven arreglándose de un modo u otro, frente a los héroes, antihéroes, etc. Así mismo, como en muchos otros escritores españoles, es de notar el gran influjo de Cervantes, que hicieron que Grandes tendiera a construir historias complejas, con pequeñas historias dentro de otras más extensas.

ACTIVIDAD PÚBLICA:

Almudena Grandes fue columnista habitual del diario El País y contertulía en los programas de la Cadena SER. Se ha distinguido por sus posiciones políticas de izquierda, habiendo mostrado su apoyo público a Izquierda Unida.

Así, en abril de 2007, fue una de los firmantes del manifiesto «Por la convivencia, frente a la crispación», en el que un grupo de intelectuales consideraba inaceptable hacer del terrorismo "el eje de la oposición", y denunciaba el incremento de un mal ambiente político y social "en base a exageraciones y manipulaciones".

Durante la manifestación convocada tras el atentado de ETA en la T-4 del aeropuerto de Barajas, leyó la declaración «Por la paz, la vida, la libertad y contra el terrorismo». Aquella tragedia, en la que murieron dos personas, constituyó la ruptura de la tregua que mantenía la organización terrorista en el contexto de las negociaciones mantenidas entre el gobierno de José Luis Rodríguez Zapatero y la banda.

Estrechamente ligada a la ciudad de Madrid, a la que reivindicó en todas sus obras y a la que la une su historia personal y familiar, en mayo de 2018 fue pregonera de las fiestas de San Isidro.

NOVELAS:

Las edades de Lulú (1989)
Te llamaré Viernes (1991)
Malena es un nombre de tango (1994)
Atlas de geografía humana (1998)
Los aires difíciles (2002)
Castillos de cartón (2004)
El corazón helado (2007)
Los besos en el pan (2015)

EPISODIOS DE UNA GUERRA INTERMINABLE:

Inés y la alegría (2010)
El lector de Julio Verne (2012)
Las tres bodas de Manolita (2014)
Los pacientes del doctor García (2017)
La madre de Frankenstein (2020)
Mariano en el Bidasoa (inconclusa)

LIBROS DE RELATOS:

Modelos de mujer (1996)
Estaciones de paso (2005)

ARTÍCULOS:

Mercado de Barceló (2003)
La herida perpetua (2019)

COLABORACIONES:

La buena hija. Cuento en Madres e hijas de Laura Freixas.
Especies en protección. Cuento en Érase una vez la paz.

LITERATURA INFANTIL:

¡Adiós, Martínez! (2014)

ADAPTACIONES CINEMATOGRÁFICAS:

Las edades de Lulú (de Bigas Luna, 1990)

Malena es un nombre de tango (de Gerardo Herrero, 1995)

Aunque tú no lo sepas (de Juan Vicente Córdoba, 2000). Adaptación del relato «El vocabulario de los balcones», de su obra Modelos de mujer

Geografía del deseo - adaptación de Atlas de geografía humana; miniserie chilena de Boris Quercia e ideada por María Izquierdo Huneeus, 2004)

Los aires difíciles (de Gerardo Herrero, 2006)

Atlas de geografía humana (de Azucena Rodríguez, 2007)

Castillos de cartón (de Salvador García Ruiz, 2009)



FRASES CELEBRES:

“Hay que ser muy valiente para pedir ayuda, ¿Sabes? Pero hay que ser todavía más valiente para aceptarla”.

“La madre superiora lo repetía cada dos por tres, hay que arrancar las ramas antes de que lleguen a troncos”.

“Omitir las verdades no es otra cosa que una variedad refinada de la mentira”.

“El mismo amor que nos hacía leales, que nos hacía mejores, lo estaba echando todo a perder”.

“Había sido demasiado amor, tanto como el que yo podía dar, más del que me convenía. Fue demasiado amor. Y luego, nada”.

“Por eso, sólo podemos afirmar con certeza que el todo es igual a la suma de las partes cuando las partes se ignoran entre sí”.

“Un buen escritor puede escribir sobre cualquier cosa y puede hacer literatura de cualquier tema y un mal escritor no tiene esa capacidad”.

“El tiempo pondrá cada cosa en su sitio, yo me moriré y tú te arrepentirás de lo que me has dicho hace un momento, pero hasta entonces no estoy dispuesta a perderte”.

“La diferencia del erotismo y la pornografía, aparte de la etimológica, tiene que ver con la actitud del receptor del mensaje, tiene que ver con la actitud del lector”.

Fuentes:

https://es.wikipedia.org/wiki/Almudena_Grandes
<https://psicologiamente.com/reflexiones/frases-de-almudena-grandes>



**CONCEPCIÓN
MENDIZÁBAL MENDOZA**



Ciudad de México, 4 de marzo de 1893 - 23 de noviembre de 1985

BIOGRAFÍA:

En el Palacio de Minería, tuvo su sede la Escuela Nacional de Ingenieros (ENI) creada en 1782 como Real Seminario de Minería, cuna de ingenieros de la Nueva España y primer centro de enseñanza científica del continente americano. En 148 años tuvo sólo alumnos varones, y todavía hacia 1900 había 250 estudiantes de ingeniería en el país, pero ninguna mujer entre ellos. El hecho de que una mujer cursara una "carrera de hombres", era motivo de escándalo social, pues significaba desafiar las "buenas costumbres".

En 1909, Dolores Rubio Ávila inició sus estudios. Muchas fuentes afirman que no se graduó, pero el ingeniero Federico Juárez Andonaegui asegura lo contrario en su Historia de la Ingeniería: "La primera dama en recibir el Título de Ingeniero Metalurgista fue la C. Dolores Rubio Ávila en 1910." En lo que hay coincidencias es que Rubio Ávila fue la primera mujer que obtuvo un cargo en el Gabinete de Mineralogía, Geología y Paleontología de la Escuela Nacional de Ingeniería.

TRAYECTORIA:

Fue hija del famoso ingeniero Joaquín de Mendizábal y Tamborrel (1852-1926), quien la cobijó y motivó para estudiar. "Parte del éxito de Mendizábal fue su núcleo familiar; tuvo un padre visionario, ingeniero también, y graduado de la misma escuela. Con su apoyo y la inspiración para dedicarse a lo mismo que él, esta chica por fortuna arropada, consiguió lo inédito en un país por demás machista".

De 1913 a 1917, Concepción cursó la educación básica e ingresó en la Normal para Maestras de la capital, inscribiéndose, posteriormente, a los cursos de matemáticas superiores impartidos en la Escuela de Altos Estudios.

En 1921, la Escuela Nacional de Ingenieros contaba con tan sólo cuatro mujeres, de las cuales ni siquiera Concepción se había graduado, ya que, al no poseer certificado de bachillerato, su registro académico se hizo en calidad de oyente. No fue sino hasta 1926 cuando consiguió regularizar su situación académica, obteniendo el pase definitivo e inscribiéndose a los cursos de ingeniería civil, suceso que se vio eclipsado con la muerte de su padre ese mismo año. A pesar de ello, dicha vicisitud no fue un obstáculo para Concepción, pues terminó la carrera en 1927.

Así, en enero de 1930, solicitó fecha de examen profesional, el cual fue programado para el 11 de febrero del mismo año en el salón de Solemnidades de la Facultad de Ingeniería, obteniendo el título de ingeniera civil al sustentar el examen con su tesis: Proyecto de una torre elevada de concreto armado para 300 m³ de agua, de 20 metros de alto con un mirador en la parte superior; desarrollando los principales detalles de la construcción. Su jurado estuvo compuesto por los profesores e ingenieros Claudio Castro (presidente), Alberto Barocio (secretario) y los sinodales Salvador Medina, Ángel Peimbert y Eugenio Kleimberg. En el acta del examen se afirma que Concepción fue la primera ingeniera: "Hacemos constar que la Srta. Mendizábal es la primera mujer que en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional ha obtenido el título de Ingeniera Civil".

La Revista de Ingeniería publicó sobre este examen lo siguiente: "Bien sabido es que en nuestro medio la intervención de la mujer en aquellos campos profesionales que parecen ser exclusivamente del dominio del hombre es una labor ardua y desesperante para ella; sin embargo, en nuestras facultades se han graduado algunas mujeres y no es una novedad el saber que existen doctores o abogados mujeres. Más la carrera de Ingeniero había quedado fuera de las aspiraciones de los anhelos femeniles. Lo rígido de las materias que constituyen su enseñanza, lo inapropiado para la mujer de abordar muchos de los trabajos que constituyen la actividad del ingeniero, etcétera; sin duda que hacen en gran parte inaccesible para la mujer esta difícil y noble profesión; por esto resalta la actitud, constancia y decidida voluntad de la Srta. Mendizábal en iniciar, continuar y lograr con éxito su carrera".

Además de su tesis, Mendizábal entregó su Memoria de las Prácticas que realizó como estudiante de la ENI, como se usaba antes de la reforma académica que se dio en la Universidad al conseguir su autonomía en 1929. Ella realizó prácticas de materiales en el Laboratorio de Ensayes de Materiales de la Escuela y en el de la Comisión Nacional de Caminos.

Mendizábal tuvo una destacada labor como Protosecretaria de la Sociedad Científica Antonio Alzate de la que su padre fue uno de los fundadores. En 1934 fue coautora del Índice general por autores y materias de los tomos 1 al 52 (1887-1931) de las Memorias' y Revista de la Sociedad Científica Antonio Alzate, junto con Rafael Aguilar y Santillán, socio fundador y secretario perpetuo de la Sociedad.

“La primera Ingeniera Civil, que además fue admirada por su inteligencia por parte de sus maestros, fue un inicio de otra perspectiva; pese a los ojos de la sociedad clavados en su decisión, su claridad fue el utensilio poderoso para hacerse camino.”

PREMIO RUTH RIVERA

En 1974, Mendizábal fue reconocida con el Premio Ruth Rivera junto con la primera arquitecta mexicana, la veracruzana María Luisa Dehesa y Gómez Farías]Arquitectura (Universidad Nacional Autónoma de México) |Escuela Nacional de Arquitectura (Academia de San Carlos) de la UNAM. La ceremonia, encabezada por el rector Guillermo Soberón Acevedo, se llevó a cabo en el salón "El Generalito" de la Escuela Nacional Preparatoria.

PRIMERAS INGENIERAS GRADUADAS EN LA ENI

Primeras ingenieras graduadas en la Escuela Nacional de Ingeniería (1930-1969)

- 1.- Concepción Mendizábal (Ingeniería Civil, 11 de febrero de 1930)
- 2.- Laura Cuevas Bulnes (Ingeniería Civil, 31 de enero de 1938)
- 3.- María del Carmen Grimaldo y Cantero (Ingeniería Civil, 1 de julio de 1939)
- 4.- Ángela Alessio Robles (Ingeniería Civil, 7 de diciembre de 1943)
- 5.- Elia Mendieta Márquez (Ingeniería Civil, 1944)
- 6.- Angelina Pérez López de Hinojosa Franco (Ingeniería Civil, 1944)
- 7.- Ana María Cavero del Valle (Ingeniería Civil, 1946)
- 8.- Amalia Cavero Villanueva (Ingeniería Civil, 1946)
- 9.- María Elena Barraza Gutiérrez (Ingeniería Civil, 1947)
- 10.- Graciela López Núñez de Castellanos (Ingeniería Civil, 1947)
- 11.- Leda Speziale San Vicente (Ingeniería Civil, 1954)
- 12.- California Odha Zertuche Díaz (Ingeniería Civil, 1954)
- 13.- Enriqueta García Amaro (Ingeniería Topográfica, 1956; era estudiante de la ENI en 1948)
- 14.- María Luisa Silva Puga (Ingeniería Civil, 1969; era estudiante de la ENI en 1948)
- 15.- Josefa Cuevas de Sansores (Ingeniería Geológica, 7 de octubre de 1950)



Áurea Commons, Elena Vázquez y Enriqueta García Amaro



Fuentes:

- *Academia de Ingeniería México. (2012) "Concepción Mendizábal, la primera ingeniera civil mexicana se graduó hace 82 años." En Noticiero de la AI
- *Academia de Ingeniería México. (15/2/2016) "Mujeres, una de cada tres estudiantes de ingeniería en México." En Noticias y eventos
- *Adame, Ángel Gilberto. (2017) "Náufraga en la isla de los hombres solos". En, De Armas Tomar, Aguilar, México, 2017.
- *Escamilla, Omar y Héctor Pineda (6/3/2012) "La primera ingeniera mexicana" En Coordinación de Comunicación, Facultad de Ingeniería, UNAM. Notificando.
- *Gaceta Digital, UNAM (2/12/1974) "Dos universitarias recibieron el Premio "Ruth Rivera" 1974
- *Juárez Andonaegui, Federico. (3/7/2015). "La mujer en la Ingeniería mexicana" En Historia de la Ingeniería Mexicana.
- *Moreno Pecero, Gabriel. (6-8/2016). "Mujeres Ingenieras civiles en México". En Geotecnia. No. 240.
- *Prieto Soldevilla, Alain. (6/3/2013). "Las arquitectas mexicanas que vencieron la contracorriente." En obrasweb.
- *Torre Díaz, Ana Paula. (2015). "Concepción Mendizábal; la Primera Ingeniera Mexicana Graduada en el Palacio de Minería. Su historia abrió un camino, y los ojos, a numerosas mujeres." En MXCITY Guia Insider.

SOCIOS DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES EN NUESTRA COMUNIDAD

FUNCIONARIOS MUNICIPALES

Ing. Armando Lara De Nigris

Secretaría Municipal de Ecología y Desarrollo Urbano de Benito Juárez

Ing. Y E.V. Heyden José Cebada Ramírez

Dirección de Catastro Municipal de Benito Juárez

Ing. Cecilia Hubbard Carmona

Dirección General de Normatividad Obras Arquitectónica y Civiles de Benito Juárez

Ing. Julian Cámara Romo

Auxiliar Técnico en Dirección General de Normatividad Obras Arquitectónica y Civiles de Benito Juárez

FUNCIONARIOS ESTATALES

Ing. William Saulceth Conrado Alarcón

Secretaría de Obras Públicas del estado de Quintana Roo

Ing. Y E.V. Ana Gardelia Moreno Mex

Subsecretaría de Planeación, Gestión y Programación de Obras Públicas del estado de Quintana Roo

Ing. María Elena Salgado Zagal

Delegada de la Secretaría de Contraloría del Estado Zona Norte

ASOCIADOS CATEDRÁTICOS

Ing. Martín Bernardo Hellig Duran

Ing. Jorge Marco Hernández Reyes

Ing. Juan Manuel Arroyo Valerio

Ing. M. en A. Norma Aviña Lemus

M.I. Jorge Edgar Palma Carrillo

Ing. Ítalo Beder Hernández Serrano

Ing. Luis Hernán Ortiz Cetina

Ing. Y E.V. Miguel Ángel Sanchez Ortíz

Dr. Ing. Fernán Romeo Caceres Pascacio

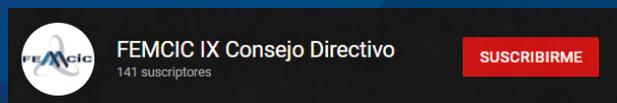
Ing. José Manuel Torres Muñoz

Ing. Felipe Amaro Canto

Ing. Luigi del Carmen Chay Álvarez



Hablemos de Ingeniería, un programa en donde el consejo directivo de la FEMCIC (Federación Mexicana de Colegios de Ingenieros Civiles A.C) Nos transmiten temas relacionados a la ingeniería dándole así la importancia que se merece hoy en nuestros días.



¡NO OLVIDES SEGUIRNOS EN SPOTIFY Y SUSCRIBETE AL CANAL DE YOUTUBE!

SE SUBE CONTENIDO TODOS LOS MIÉRCOLES





Colegio de Ingenieros Civiles de Cancún, A.C.

Si eres estudiante, ingeniero graduado o trabajas en el ramo de a construcción;
te esperamos para ser parte de nuestro gremio.

Inscríbete al Colegio de Ingenieros de Cancún, A.C;
y aprovecha todas las oportunidades que te brinda pertenecer a esta asociación.

Ingresa tus datos en nuestra web:

<https://www.ingenierosciviles.org/index.php/nosotros/inscripcion>



Visión:

- Propiciar la colaboración de los miembros en la solución de su comunidad y del país.
- Fomentar el intercambio de ideas, experiencias, conocimientos, responsabilidades y compromisos.



Misión:

- Prestar la más amplia colaboración al poder público como cuerpo consultor en problemas de la Ingeniería Civil.
- Velar porque el ejercicio profesional de la Ingeniería Civil, tanto en la administración pública, como en la práctica privada, se realice dentro del más alto plano moral, legal y ético.
- Fomentar la participación de los miembros en actividades profesionales de beneficio colectivo.



Objetivos:

- Impulsar la Ingeniería Civil en todas sus ramas y aspectos, considerando en ellos la construcción, valuación, pericial, de laboratorio, investigación, docencia, dentro del ejercicio profesional.
- Promover la actualización en los avances tecnológicos y la educación continua del Ingeniero civil, como parte de su desarrollo profesional permanente.
- Llevar a cabo reuniones técnicas hasta el nivel de foros, seminarios, conferencias y congresos.
- Difundir los eventos, investigaciones y estudios de interés para el Ingeniero Civil.

**¿TE ANIMAS A COLABORAR CON LA REVISTA?
SI ERES ASOCIADO NUMERARIO, ASOCIADO PASANTE, O TE AFILIASTE AL CAPÍTULO
ESTUDIANTIL DONDE EL COLEGIO TIENE CONVENIOS, O SIMPLEMENTE BUCAS
DONDE ANUNCIAR TU PRODUCTO O SERVICIO, LA SIGUIENTE INFORMACIÓN PUEDE
INTERESARTE.**

Anímate y colabora con nosotros para enriquecer nuestra siguiente edición con tus comentarios, colaboraciones o publicidad.

Comunícate a:

 998-848-2404

 eldron@ingenierosciviles.org
contacto@ingenierosciviles.org
tesoreria@ingenierosciviles.org

Dónde con gusto te orientaremos y recibiremos tu aporte

¡TE ESPERAMOS!

 ingenierosciviles.org

 @CICcancun

 @ingenieros.civilescancun

 Calle Aries Mz. 12 Lt. 1,
Smz. 41, Fracc. Santa Fe.

 Colegio de Ingenieros Civiles de Cancún, A.C

