



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

HOTEL DE GRAN TURISMO, ACAPULCO-GUERRERO

***TESIS PROFESIONAL QUE
PARA OBTENER EL TÍTULO
DE ARQUITECTA PRESENTA***

TALLER TRES

***SINODALES:
ARQ. RICARDO RODRIGUEZ DOMINGUEZ
ARQ. JOSE ANTONIO RAMÍREZ DOMINGUEZ
ARQ. ISRAEL HERNANDEZ ZAMORA***

NOMBRE:

LAURA ELISA NAVA BORREGO

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO DISTRITO FEDERAL, 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ÍNDICE
HOTEL GRAN TURISMO, ACAPULCO-GUERRERO.

1. Introducción
2. Acapulco, Guerrero
3. Justificación y objetivos
4. Antecedentes
 - 4.1 Históricos de hospedaje y hotelería
 - 4.2 Turismo en México
 - 4.3 Turismo de descanso sol y playa en México
 - 4.4 Hospedaje en México
 - 4.5 Hospedaje en Acapulco
5. Marco Teórico
 - 5.1 Conceptos básicos y tipología
 - 5.2 Estudio de Análogos
6. Investigación Urbano – Arquitectónica
 - 6.1 Situación geográfica de la zona de estudio.
 - 6.2 Plan maestro
 - 6.3 Zona de trabajo
 - 6.4 Vialidades
 - 6.5 Vegetación
7. Desarrollo del proyecto
 - 7.1 Concepto
 - 7.2 Requerimientos por parte de la Secretaría de Turismo (SECTUR)
 - 7.3 Programa arquitectónico
 - 7.4 Estudio de áreas y requerimientos especiales
 - 7.5 Diagrama de Interrelación
 - 7.6 Memoria descriptiva estructural
 - 7.7 Memoria de cálculo estructural
 - 7.8 Memoria de instalación hidráulica
 - 7.9 Memoria de instalación sanitaria
 - 7.10 Análisis Financiero
 - 7.11 Cronograma o Calendario de Obra.
8. Conclusiones
9. Bibliografía





INTRODUCCIÓN

El turismo es de gran importancia para la economía de varios países, a través del desarrollo de políticas públicas que contribuyen a la promoción, planificación, comercialización para un mejor desarrollo económico. Incluso países más desarrollados requieren de fuertes inversiones en hotelería y demás equipamientos turísticos que generen más empleos para la población.

Según la Organización Mundial del Turismo (OMT) los principios que definen el turismo sostenible son:

- Los recursos naturales y culturales se deberán conservar para su uso continuado en el futuro.
- El desarrollo turístico se planifica y gestiona de forma que no cause problemas graves al medio ambiente y socioculturales.
- La calidad ambiental se mantiene y se mejora.
- El destino turístico debe mantener su calidad y potencial comercial para que pueda existir un alto nivel de satisfacción de los visitantes.

El turismo en México es fundamental para el crecimiento de la economía del país, ya que existen varias zonas del país que son de preferencia para el turismo tanto nacional como extranjero. Teniendo esto en cuenta y la preferencia del turismo hacia destinos de sol y playa, la hotelería en México ha ido en ascenso, además de crear nuevos empleos y aprovechar los recursos naturales de las playas de nuestro país.

Al ser Acapulco uno de los centros turísticos de mayor importancia de nuestro país, decidí aprovechar la oportunidad para realizar mi tema de tesis en este sitio tan preferido por los turistas nacionales como internacionales para vacacionar. De la misma manera, fue como me interesó ubicar mi proyecto de Hotel de Gran Turismo en la moderna zona de Acapulco Diamante.





ACAPULCO, GUERRERO

La Bahía de Acapulco fue bautizada con el nombre de Santa Lucía, correspondiente al día de su descubrimiento por navegantes españoles. Acapulco se divide en tres grandes zonas turísticas conocidas como: Acapulco Tradicional, Acapulco Dorado y Acapulco Diamante.



ACAPULCO DIAMANTE

Es una zona moderna y exclusiva que inicia en la Base Naval y se extiende a la parte oriente de Acapulco, donde están situados exclusivos hoteles de cadenas internacionales y varios residenciales y condominios.

Es de fácil acceso por su cercanía al Aeropuerto Internacional de Acapulco Juan Álvarez.

El equipamiento urbano de esta zona está compuesto por centros comerciales, discotecas, restaurantes, cadenas departamentales y de servicios dirigidos a un mercado de alto poder adquisitivo.

Algunos de los atractivos que se encuentran en esta zona se distinguen Bahía de Puerto Marqués, Playa revolcadero y Playa Diamante.

Actualmente esta zona se encuentra experimentando un gran desarrollo debido a que continuamente se están construyendo nuevas hospederías de reconocimiento internacional y grandes complejos turísticos como el Mundo Imperial con su centro de convenciones y exposiciones además de contar con otros servicios turísticos.

PLAYA PUNTA DIAMANTE

Este lugar forma parte del nuevo concepto del Gran Turismo de Acapulco que engloba grandes proyectos de construcción de importantes complejos turísticos. Posee una serie de hermosas playas de arena fina y oleaje fuerte que miran hacia el mar abierto, por lo que los deportes acuáticos deben practicarse con mucha precaución.





JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Acapulco y su Bahía es uno de los destinos turísticos más reconocidos a nivel mundial de México, ideal para divertirse y relajarse. Son 62 kilómetros de playas al suroeste de México, con varios sitios de interés para turistas nacionales e internacionales como la Isla de la Roqueta, Puerto Marqués, La Laguna de la Coyuca, para mencionar algunos. Acapulco concentra varias playas y algunas de ellas son El Revolcadero, la Angosta o la Caleta, donde destaca la arena dorada y un oleaje tranquilo en muchas zonas. Es ideal para viajar en toda época del año, ya que cuenta con un clima tropical privilegiado pudiéndose disfrutar de día y de noche.

El Gobierno Municipal de Acapulco pretende lograr la más alta prioridad a la actividad turística del municipio, contribuyendo a los cuatro grandes objetivos de la política turística nacional: el turismo con actividad prioritaria, turistas totalmente satisfechos, desarrollo sustentable del turismo y contribuir a la competitividad de las empresas del sector.

Teniendo en cuenta los aspectos de población y actividad económica del municipio de Acapulco, desarrollé este proyecto para aprovechar las necesidades y el potencial de trabajo, y turismo de este sitio. La población económicamente activa del Municipio es del 50.04% y la actividad económicamente más desarrollada se dan en el sector terciario, en donde se encuentra la industria hotelera, restaurantes, transporte y comunicaciones, servicios financieros, seguros, bienes raíces, servicios bancarios, servicios comunales, sociales y personales.

Aprovechando el potencial turístico que ofrece el municipio de Acapulco, se buscó la zona más adecuada para el desarrollo del proyecto, quedando así La Zona Diamante de Acapulco como la zona de estudio, siendo esta la más exclusiva y con gran desarrollo en la actualidad. Acapulco Diamante actualmente cuenta con 23 hospederías y 3 mil 197 habitaciones, y del 21 hoteles cinco son de categoría especial, cinco hoteles son de Gran Turismo y uno sólo es de cinco estrellas, siete hospederías catalogadas de cuatro estrellas y tres hoteles de tres estrellas.

Es así como se decidió proyectar un Hotel Gran Turismo que dará hospedaje a turistas nacionales e internacionales que buscan satisfacer sus necesidades personales de relajarse y disfrutar de este destino turístico, además de crear una nueva sede de empleos para la población local. De esta manera este proyecto se incorpora a la necesidad del municipio de fortalecer su actividad económica, al atraer turismo nacional e internacional.





OBJETIVOS DEL TEMA

A partir de la iniciativa de optimizar y mantener el turismo como actividad prioritaria en el Municipio de Acapulco, el objetivo principal, es desarrollar un Hotel Gran Turismo que cumpla con las expectativas y satisfaga las necesidades de los turistas que visitan la Zona Diamante de Acapulco. Aprovechando el equipamiento e infraestructura de la zona de estudio, se pretende desarrollar este proyecto que cumpla con las necesidades de un lugar de descanso, recreación, diversión y de uso para un turismo de descanso de sol y playa, además de generar trabajo y divisas para el Municipio de Acapulco, Guerrero.

La ejecución y desarrollo de este proyecto Hotel Gran Turismo en Acapulco, es el motivo de la presentación del presente documento como tema de Tesina profesional, mismo que a continuación se desarrolla.





ANTECEDENTES

HISTÓRICOS DE HOTEL

El origen de que el ser humano realizara estos viajes de placer fue a finales del siglo XIX y principios del siglo XX. En esta época hubo cambios en la sociedad, en el estilo de vida, la industria y la tecnología. El turismo fue totalmente beneficiado por la expansión económica, la revolución industrial y científica. El turismo en la actualidad es considerado como la mayor industria del mundo.

En un principio los viajeros se hospedaban en pequeños alojamientos, los cuales se ubicaban muy cerca de las iglesias, y de los cruces de las rutas de viaje. En estos alojamientos usualmente hacían varias actividades, además de dormir y comer, también conversaban, bailaban y se cerraban negocios. Eran casas que daba albergue y comida a los caminantes y viajeros, que más tarde se transformó en hospedería u hostería y, por último, se convirtió en hotel.

En los hoteles, los elementos básicos de una casa se transforman en colectivos, a favor de una mayor organización comunitaria pero sin dejar de lado el criterio de privacidad. Los grandes hoteles modernos además de cumplir con las necesidades básicas de los turistas, suelen disponer además de albercas y un gimnasio.

TURISMO EN MÉXICO

El turismo en México tiene una gran importancia en la economía nacional y regional. México tiene una gran riqueza tanto natural como cultural, que son aprovechadas en el contexto de competencia entre destinos turísticos a nivel internacional. Algunas regiones del país son consideradas como espacios preferenciales o privilegiados que reciben de forma reiterada el flujo de capital y por esta razón suelen ser más atractivas para las personas. Los destinos turísticos preferenciales tienen mayor oferta y son más promovidos dentro de la economía turística nacional.

De acuerdo a mediciones cuantitativas diversas relacionadas a la llegada de turistas a los diferentes destinos del país, se puede hacer una clasificación tipológica de los destinos turísticos. Los tipos de turismo que visitan los destinos turísticos son de tipo extranjero y nacional.

Los factores que intervienen en la preferencia de destinos turísticos en México son:

- Dinámico temporal de la preferencia.
- Perfil geográfico de la preferencia.
- Magnitud de la preferencia turística.





TURISMO DE DESCANSO SOL Y PLAYA EN MÉXICO

El turismo sol y playa es el que se da en destinos costeros en los que existen playas, y la mayoría de tiempo, las condiciones climáticas son de tiempo soleado y temperaturas suaves (de 25° a 30° C). Los turistas que suelen utilizar este tipo de destinos son aquellos que residen en lugares de climas lluviosos o nublados durante gran parte del año y/o con temperaturas bajas. De igual forma también son personas que no tienen playas cercanas a sus lugares de residencia.



Los destinos turísticos de playa suelen tener una gran cantidad de hoteles, y actividades relacionadas al ocio y tiempo libre. Los turistas durante el día suelen acudir a las playas donde se toma el sol y por la noche se realizan diferentes actividades en los hoteles o en zonas turísticas de esparcimiento. México tiene una extensión de más de 11 mil kilómetros de litoral, siendo así uno de los principales espacios del territorio nacional determinante en el desarrollo turístico, cuya diversidad natural, tipo de arena, oleaje, fauna marina y clima crean condiciones necesarias para garantizar a los turistas el cumplimiento de sus expectativas. México a lo largo de sus costas se han identificado cerca de 440 playas donde es posible disfrutar de maravillosos y paradisíacos, donde turistas extranjeros y nacionales disfrutan del producto turístico del sol y playa.

En México se ha desarrollado el PROGRAMA DE CENTROS DE PLAYA, el cual atiende a todas las entidades federativas que cuentan con áreas costeras. Tanto en el Pacífico, el Mar de Cortés, el Golfo de México y el Mar Caribe, México cuenta con importantes destinos turísticos, donde cada uno tiene atracciones diferentes que son detonadores de la actividad económica. Las entidades federativas que están integradas directamente al programa son: Baja California Sur, Colima, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Oaxaca y Sinaloa. Otras entidades que entran al programa pero de manera indirecta son Baja California, Sonora, Quintan Roo, Veracruz y Tamaulipas, a través de programas vinculados como son Mundo Maya, Fronteras y Ruta de los Dioses.

HOSPEDAJE EN MÉXICO

Este año el sector turístico ha tenido buena actividad según la Secretaría de Turismo (SECTUR). Durante la semana 1 (del 3 al 9 de enero de 2011), los 70 centros turísticos de Datatur incrementaron el número de cuartos ocupados en 11.7% en relación a 2010, mientras que los 26 principales centros turísticos lo hicieron en 11.5%. Esta semana de 2011 presenta un crecimiento de 8.9% en el número de cuartos ocupados de los 70 centros con respecto a 2008 y de 9.6% en los 26 principales centros turísticos. De enero a noviembre de 2010 la captación de divisas se incrementó en 6.0% en comparación con el mismo periodo del año anterior. El flujo de turistas internacionales, que son los que gastan más en nuestro país, aumentó 10.4% durante el período enero-noviembre 2010 en comparación con el mismo período de 2009.

La entrada de visitantes internacionales vía aérea entre enero y noviembre, aumentó 16.2% en comparación con el mismo periodo de 2009. Sobresale el resultado de los portugueses y brasileños cuya llegada aumentó en 91.6% y 76.7% respectivamente durante ese periodo, en comparación con 2009.





HOSPEDAJE EN ACAPULCO

Acapulco es reconocido por el CESTUR y la SECTUR como el principal destino para vacacionar en la temporada alta. El hospedaje promedio en Acapulco en temporada alta es de 4.15 noches, y los motivos de la visita es descanso, visitar familiares y no trabajar.

Acapulco es junto con la Riviera Maya y Cancún, uno de los centros de playa preferidos por los vacacionistas en los últimos tres años.

A continuación presentó una tabla de la actividad hotelera más reciente:

SECRETARÍA DE TURISMO



RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD HOTELERA EN ACAPULCO. SEMANA 1 (DEL 3 AL 9 DE ENERO PARA 2011)1/					
concepto	2009	2010	2011	Variación	
				2009-2011	2010-2011
Número de cuartos disponibles promedio	16,438	16,814	18,515	12.6%	10.1%
Número de cuartos ocupados promedio	6,661	7,649	10,259	54.0%	34.1%
Porcentaje de ocupación hotelera promedio	40.5	45.5	55.4	14.9	9.9

Fuente: Data Tur. En el período 2009-2011, la fuente para la Ciudad de México es la Secretaría de Turismo de la Ciudad de México. Cifras preliminares para 2011.

Comparativo de ocupación hotelera de Acapulco

Viernes 28 de septiembre del 2008 / Viernes 26 de septiembre del 2009



HAYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ACAPULCO
DIRECCIÓN GENERAL DE TURISMO MUNICIPAL

Clasificación por Categoría	2008	2009	Variación (%)
Clase Especial	32.3	24.1	-8.2
Gran Turismo	42.8	56.6	13.8
Cinco Estrellas	56.7	43	-13.7
Cuatro Estrellas	29.4	24.1	-5.3
Tres Estrellas	13.7	18	4.3
Dos Estrellas	15.1	17.5	2.4
Una Estrella	14.4	18	3.6
Clasificación por zona turística			
Acapulco Diamante	41.2	37.7	-3.5
Acapulco Dorado	42.3	38.4	-3.9
Acapulco Tradicional	15.1	17.5	2.8
Ocupación General	38.1	34.6	-3.5

Fuente: Dirección General de Turismo Municipal





MARCO TEÓRICO

CONCEPTOS BÁSICOS Y TIPOLOGÍA

HOTEL.

Un hotel es un establecimiento de carácter público que se dedica al alojamiento de huéspedes o turistas. El uso y función de un hotel va de acuerdo a su equipamiento y planeación, para albergar a las personas de forma temporal. Los servicios básicos de un hotel son alojamiento, alimentación, recreación, esparcimiento, reunión, entre otros.

El alojamiento en los hoteles se da en habitaciones individuales y habitaciones dobles., suites con salas de estar, o dos habitaciones con puerta de comunicación. Como las superficies de servicio y garaje de las plantas inferiores y del sótano necesitan una separación mayor entre ejes, a menudo se sitúan 1 ½ o 2 habitaciones por crujía, separándolas mediante tabiques con aislamiento acústico.

- La habitación de servicio de planta deberá ser 1 por cada 15 habitaciones, el cual es el punto de apoyo para el servicio de las habitaciones. En los hoteles son importantes los recorridos separados para los clientes, el servicio y las mercancías. Las entregas y envíos en la zona de servicios a cubierto serán por la noche. Las áreas de servicios en sótano deberán tener cuando menos una altura 4.35m.
- Actualmente los turistas prefieren los restaurantes de especialidades del exterior. En grandes hoteles puede existir un restaurante principal interno (cafetería), abierto durante todo el día para bufet de desayuno y restaurante permanente, y además un pequeño restaurante a la carta abierto al exterior. En los hoteles generalmente se dispone de un bar en el vestíbulo, Lobby-bar.

Los hoteles se clasifican de acuerdo a las comodidades y servicios que brindan a los huéspedes. Las características para la clasificación de los hoteles son las que a continuación se destacan:

- La calidad y diversidad de servicios que ofrecen.
- El periodo de tiempo de estancia de los usuarios
- El tiempo que permanece abierto por temporada, estación, o todo el año.
- Ubicación geográfica: de ciudad, montaña, playa, campestre, etc.
- Por su proximidad a terminales de transporte y vías de comunicación.
- Por su dimensión (pequeño, mediano, grande)
- Por ser parte de una organización, independiente o de cadena turística
- Por su funcionamiento y sus instalaciones.





Dentro del grupo de hoteles se distinguen a su vez tres modalidades que definimos a continuación: hoteles, hoteles-apartamento y moteles.

Hoteles: Los hoteles que como ya lo hemos mencionado son aquellos establecimientos que facilitan alojamiento con o sin servicios complementarios, distintos de los correspondientes a cualquiera de las otras dos modalidades, que son los hoteles-apartamento y los moteles, que definimos a continuación. Este tipo de empresas se clasifica en cinco categorías que se identifican por estrellas doradas con el símbolo H. Algunos hoteles pueden recibir alguna regulación más específica según sean de montaña, de balneario, de congresos, etc.



Hoteles-apartamentos: Los hoteles-apartamentos son aquellos establecimientos que por su estructura y servicios disponen de las instalaciones adecuadas para la conservación, elaboración y consumo de alimentos dentro de la unidad de alojamiento. También se clasifican en cinco categorías identificadas por estrellas doradas con el símbolo HA.



Moteles: Los moteles se pueden definir como aquellos establecimientos situados en las proximidades de carreteras que facilitan alojamiento en departamentos con garaje y entrada independiente para estancias de corta duración. La categoría de estos establecimientos es única y equivale a la de un hotel de dos estrellas, su símbolo es la letra M.



Pensiones: Las pensiones son aquellos establecimientos que no reúnen las condiciones del grupo de hoteles y se clasifican en dos categorías, identificados por una y dos estrellas. En este caso el símbolo que las identifica es la letra P.





Clasificación de los hoteles por su ubicación y funcionamiento	
Hotel Metropolitano	Se ubican dentro de las ciudades, en zonas urbanas, cercanos a lugares de esparcimiento y rutas clave de mayor actividad económica.
Hotel de Centros Vacacionales	Se ubican fuera de las zonas metropolitanas, diseñados para disfrutarse en cualquier época del año. En su mayoría constan de habitaciones amplias y cómodas, con piscinas, instalaciones deportivas, programas de animación para personas de todas las edades y restaurante con platillos de cocina internacional.
Hotel Transitorio	Generalmente están localizados al centro de la ciudad, y son ocupados por turnos que pueden variar hasta máximo 12 horas.
Hotel Residencial	Diseñados para estancias prolongadas que pueden ir desde un mes hasta un año. Por lo general ofrecen suites, o habitaciones privadas con baño, servicio de recepción, de botones y seguridad, también algunas habitaciones cuentan con una cocina equipada por completo.
Hotel Resort	Se ubican por lo general los sitios turísticos de mayor importancia, ofrecen varios servicios para satisfacer los deseos de los huéspedes. Algunas de las instalaciones que ofrecen son: varias piscinas, jardines, campo de golf, varios restaurantes, spa, lugares de reunión y más.
Moteles	Ubicados mayormente cercanos a la carretera aunque varios también se localizan dentro o cerca de las ciudades. Su acceso es a través de un largo pasillo desde la recepción o inclusive desde el aparcamiento. Consta de un estacionamiento o con un cajón aparte para mayor comodidad y privacidad.

Clasificación hotelera por calidad de servicios

La Organización Mundial de Turismo es la encargada de determinar y unificar los criterios en cuanto a la clasificación hotelera, pero actualmente este trabajo está en proceso. Cada país decide las bases y requisitos que deben cumplir los hoteles y hospedajes para poder ser clasificados de esta manera. Esta clasificación muestra hoteles de lo más económicos hasta aquellos que cuentan con varias comodidades y lujos.

Hoteles de una estrella (ordinario):

Estos son los hoteles más económicos y con menos servicios. Sus habitaciones son pequeñas y a veces con baño privado y otras con baño compartido. Son estrictamente funcionales, sus servicios se limitan a cambio de blancos y limpieza de habitación diariamente. El mobiliario es sencillo que consta de una cama y una silla, algunas veces puede llegar a contar con un ropero y una mesa de luz. No tienen vistas espectaculares y los servicios de TV y teléfono se pueden compartir en el hall central. Gran parte de estos hoteles se ubican en residencias o pequeños edificios y no tienen gran estructura para el ocio. Suelen estar ubicados en zonas distantes del centro o casco urbano de la ciudad.



**Hoteles de dos estrellas (superior de turista):**

Estos hoteles son de mediana categoría y ofrecen habitaciones más amplias, con baño privado y mobiliario extra como ropero o mesa y sillas. Generalmente cuentan con servicio de cafetería a determinadas horas, limpieza diaria en habitaciones y cambio de blancos y toallas. Están ubicados en su mayoría en la zona céntrica de la ciudad, aunque las vistas que ofrecen no sean muy atractivas. Los servicios que ofrecen son un teléfono privado y el desayuno. También suelen ofrecer una caja de seguridad e información turística de la región.

Hoteles de tres estrellas (ordinario de primera):

Estos hoteles son de costo medio y cuentan con amplios espacios en cada habitación y un mobiliario completo con sillas, mesas, armarios, televisor, teléfono privado, baños confortables e incluso pueden contar con una pequeña heladera que ya viene con bebidas que se pagan al final de la estadía. Siempre están bien ubicados, sea porque están en el casco céntrico de la ciudad o por encontrarse en lugares turísticos cerca de grandes atracciones. Los servicios que poseen son cafetería, bar, salón de banquetes, botones, servicio de cuarto 24 horas, conserjes y servicio bilingüe en el espacio designado a la recepción de los huéspedes.

Hoteles de cuatro estrellas (superior de primera):

Estos hoteles están considerados de primera clase, son lujosos, con comodidades amplias como habitaciones grandes, que incluyen accesorios tales como secador de pelo, gel de baño y TV por Cable. Otros servicios que ofrece son cafetería, servicio de comida en la habitación, bar, personal bilingüe, boutiques estilo duty free, servicio de lavandería, centro de reuniones de negocios y centros de ocio, como mesas de billar o cartas. Tienen una excelente ubicación, con suites de lujo, jacuzzi y buenas vistas panorámicas y con áreas de recreación.

Hoteles de cinco estrellas (de lujo):

Estos hoteles de lujo se caracterizan por ofrecer la mejor atención y la más amplia gama de servicios, que van desde espacio para piscinas, gimnasio, entretenimiento, guarderías, shows y eventos casi todas las noches. Restaurantes, bar con música en vivo, locales comerciales, atención al huésped 24 horas al día, salón de banquetes y convenciones, sala de proyecciones y su personal es bilingüe.

Las habitaciones son las más cómodas de todas, con espacios muy amplios y con todas las comodidades que van desde TV por cable hasta servicio de limpieza y atención personalizada las 24 horas, además de ofrecerte ubicaciones inmejorables con vistas increíbles. Suelen incluir un servicio de cóctel gratuito y entradas con descuentos especiales para los eventos de la región. En estos hoteles suelen organizarse congresos y reuniones especiales, dada su amplia capacidad y la cantidad de servicios que ofrece.



A partir de los hoteles 5 estrellas, los hoteles pueden clasificarse de acuerdo a sus lujosas instalaciones y comodidades que ofrecen a los huéspedes, en:

- **Hoteles Gran Turismo**
- **Hoteles de Categoría Especial**





ESTUDIO DE ANÁLOGOS

HOTEL CAMINO REAL, ACAPULCO DIAMANTE

Categoría Gran Turismo
4 Diamantes



El hotel Camino Real Acapulco Diamante es una propiedad de 33 hectáreas. Está construida como una cascada geométrica de pequeños edificios enclavados sobre grandes rocas que se extienden entrelazándose con la naturaleza tropical y el Océano Pacífico.

Cuenta con tres albercas con vista al mar en desnivel con cascada.

- Alberca para niños: 33.30 m2 de superficie.
- Alberca No.2: 57.50 m2.
- Alberca No.3: 52.50 m2.



Entre los servicios que ofrece este hotel son: 3 albercas, servicio las 24 horas, habitaciones de no fumar, habitaciones para minusválidos, 2 restaurantes, entretenimiento, salón para banquetes, lobby bar, pool bar, lavandería, tintorería, servicio de niñera, salón de belleza, tabaquería, agencia de viajes, servicio de taxis, médico, centro de negocios, internet alámbrico en habitaciones, internet inalámbrico en área públicas, spa y gimnasio.



A continuación se describen las habitaciones y suites con las que cuenta el Camino Real, Acapulco Diamante:

Habitaciones Standard: Un total de 27 amplias y confortables habitaciones, con piso de mármol, balcón privado, aire acondicionado, ventilador de techo, secadora de pelo, espejo de aumento, televisión con satélite y control remoto, mini bar, caja de seguridad digital, acceso de larga distancia directa y vista parcial de la Bahía.





Habitaciones Superiores: Un total de 73 amplias y confortables habitaciones con piso de mármol, balcón privado, equipadas con aire acondicionado individual, ventilador, secadora de pelo, espejo de aumento, televisión con satélite y control remoto, mini bar, caja de seguridad digital, acceso de larga distancia directa y una espectacular vista de la Bahía de Puerto Marqués.



Junior Suite: Es la única en su género, cuenta con vista a la bahía, comedor, sala, habitación, terraza y amenidades especiales localizada al final del segundo nivel.

Master Suites: Un total de 6 Master Suites están localizadas en los pisos 7, 8 y 9 de cada edificio con una vista espectacular a la Bahía. Cuentan con una amplia terraza y en esta se encuentra una tina de hidromasaje.

Suites Camino Real: Ubicadas en el 5to piso del hotel, las suites son de dos pisos. En el primer piso se encuentra una comfortable y comoda sala con televisión y medio baño. El segundo nivel cuenta con baño, jacuzzi, solarium, tina de hidromasaje, vestidor y con una espaciosa recámara con cama king size. Puede conectarse a otra habitación con dos camas.



Suites Presidenciales: Muy similar a la Suite Camino Real, varía en la decoración ya que cuenta además de mármol con finas maderas, candelabro en la entrada y cuenta con dos pisos, localizados en el penthouse (9º Piso). En el primer nivel se encuentra la sala con televisión, sillones confortables y medio baño. En el segundo piso se encuentra la espaciosa habitación con cama king size, espectacular vista a la hermosa Bahía de Puerto Marqués. Cuenta con solarium, tina de hidromasaje, vestidor y elegante baño. La suite está comunicada con una habitación superior con cama king size.





HOTEL THE FAIRMONT ACAPULCO PRINCESS Hotel Resort.

El hotel The Fairmont Acapulco Princess ejerce su dominio sobre más de 480 acres en la playa Revolcadero, a 20 minutos de la ciudad y a unos pocos minutos del aeropuerto. Este hotel está compuesto de 3 edificios, el principal en forma de pirámide azteca de 15 pisos con un lobby al aire libre rodeado por fuentes, una laguna con agua salada, jardines, cinco piscinas con forma libre, campo de golf, nueve sitios para comer entre restaurantes, bares y cafés, spa, gimnasio, distintos lugares para reuniones, además de albergar una variedad colorida de cisnes, flamencos y aves tropicales, satisfacen los deseos de los huéspedes más distinguidos del mundo.



A continuación se describen los siete tipos de habitaciones de 147.83 m²:

- Habitación Fairmont
- Habitación Fairmont con vista de golf
- Habitación Fairmont con vista al océano
- Fairmont frente al océano
- Pearl con vista a los jardines
- Pearl frente al mar
- Pearl con vista al mar



Comodidades en todas las habitaciones

Todas las habitaciones en el Fairmont Princess ofrecen las siguientes comodidades:

- Aire acondicionado
- Reloj radio despertador
- Televisión por cable
- Vestidor con tocador y lavamanos
- Secador de pelo
- Plancha y tabla de planchar
- Caja de seguridad
- Teléfono (marcado directo)
- Vestidor





Comodidades de Pearl básicas

- Radio alarma con base para iPod
- TV pantalla plana con pago por evento en la habitación
- Balcón con barandilla de vidrio
- Caja de seguridad digital
- Regadera tipo lluvia
- frigobar.



The Fairmont Acapulco Princess cuenta además de los siguientes tipos de Suites:

- Junior Suite frente al océano: estas habitaciones de 172.212 m², incorporan áreas de estar y comer separadas dentro de la habitación, una amplia terraza circundante y cuentan con una cama King.
- Las cómodas Suites: Suite con una habitación, Suite frente al mar de una habitación, Suite de una habitación frente al Pacífico; cuentan con 318.516 m², tienen una habitación con baño adjunto, terrazas, una sala de estar con dos sofás, TV, comedor y un refrigerador. Pueden tener una cama King o dos camas dobles y tienen la posibilidad de conectarse con habitaciones Fairmont frente al océano.
- Junior Penthouse Suite de 399.28 m² además de contar con las comodidades de una suite, tiene además una antesala con un tocador y con la posibilidad de recibir huéspedes.
- Penthouse Suite de una habitación de 419.10 m² además de contar con las comodidades de una suite, tiene además una lujosa área de cena con un sofá felpa, minibar con refrigerador y un tocador, además es ideal para realizar reuniones privadas.
- Penthouse Suite de dos habitaciones de 777.24 m² además de contar con las comodidades de una suite, cuenta con una antesala para recibir huéspedes y realizar reuniones privadas. Estas Penthouse Suites pueden alojar hasta 8 personas.
- Pearl Junior Suite de 171.90 m² además de contar con las comodidades de una suite, alojan hasta dos huéspedes y tienen espacio para una cuna o una cama con ruedas.
- Pearl Penthouse de 419.10 m² además de contar con las comodidades de una suite, la lujosa área de cenar tiene un sofá de felpa y una cocineta totalmente equipada y un minibar con refrigerador. Es ideal para realizar reuniones privadas.





INVESTIGACIÓN URBANO – ARQUITECTÓNICA

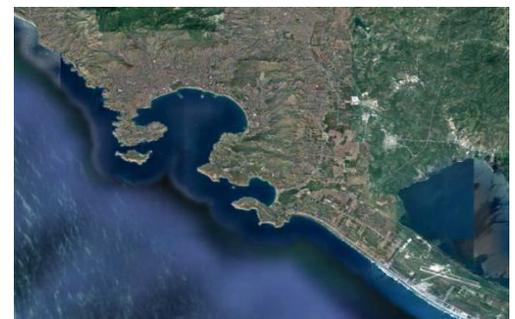
SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA DE ESTUDIO:

EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ está localizado en el estado de Guerrero y representa el 2% de la superficie del estado. Tiene una superficie de 1,882.6 km² y su litoral tiene una longitud de 62 kilómetros que representa el 12.3% de la costa guerrerense.

Las colindancias del municipio del municipio de Acapulco de Juárez son al norte con los Municipios de Coyuca de Benitez, Chilpancingo de los Bravo y Juan R. Escudero; al este con los Municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al sur con el Municipio de San Marcos y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el Municipio de Coyuca de Benítez.

Localización geográfica.

Acapulco está situado en el litoral del Océano Pacífico, en la parte occidental de la bahía natural de Acapulco. La ciudad es municipal y se localiza a 16° 50' de latitud Norte y a 99° 54' de longitud Oeste, ubicada a 385 kilómetros aproximadamente al sur de la Ciudad de México y a 133 kilómetros de la Ciudad de Chilpancingo, capital del Estado de Guerrero.



ACPAULCO

cabecera



PLAYA PUNTA DIAMANTE





ZONA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS

CLIMA

PARÁMETROS CLIMÁTICOS PROMEDIO DE ACAPULCO

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temperatura máxima registrada (°C)	33	37	37	35	37	37	51	47	37	35	37	37	37
Temperatura diaria máxima (°C)	30	30	30	30	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Temperatura diaria mínima (°C)	22	22	22	22	24	25	25	25	25	25	23	22	23
Temperatura diaria mínima registrada (°C)	17	17	17	17	17	16	16	22	20	18	18	18	16

Las principales categorías geomorfológicas que dominan en el Municipio son del tipo Colinas Metamórficas, Planicies Altiviales, Barra Litoral, Laderas y Cumbres de Macizos Intrusivos. Acapulco tiene distintos tipos de suelo, el baldo, firme e intermedio, los cuales afectan de manera directa a las fuerzas sísmicas que actúan sobre las estructuras. Se recomienda que la cimentación deberá ser de pilotes o pilas al estar en un terreno cercano al mar. Los suelos que caracterizan el territorio municipal son el Cambisol –el más adecuado para la agricultura gracias a su fertilidad-, Litosol, Fluvisol, Regosol y Phaeozem.

El clima de Acapulco es muy privilegiado ya que casi los 365 días del año predominan las temperaturas entre los 24° a 33°C. Se presentan lluvias en verano, registrando 1000 mm a 1700mm. Garantizando las actividades agropecuarias.

VIENTO

Los vientos predominantes entran por el oeste, causando las mareas Pleamar y Bajamar en la bahía de Acapulco, y las cuales tienen una duración de seis horas.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación pluvial se presenta en verano principalmente, y sus registros varían de 1000 a 17000mm.





GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO ACAPULCO DE JUÁREZ

La unidad topográfica más deprimida se presenta en las planicies litorales del Pacífico, con altitudes inferiores a los 200 m. Esta faja costera presenta una anchura variable entre los 10 y 25 Km. No obstante, en algunos sectores se hace muy angosta, penetrando los flancos de la sierra hacia el mar, y formando acantilados y bahías, como las de Acapulco y Zihuatanejo.

La topografía submarina presenta grandes contrastes, todos relacionados con los mecanismos dinámicos diferenciados de subducción del desarrollo de la corteza terrestre. Hacia el Pacífico. Se presenta la Trinchera Mesoamericana, compuesta por las fosas de Acapulco, Oaxaca y Tehuantepec, con profundidades superiores a los 5 000-6 000 m. En esta zona el shelf continental es estrecho, presentando un talud continental con un fuerte gradiente hipsométrico hasta el fondo de la trinchera.

El litoral costero por sus bajas pendientes aunado a sistemas lagunares casi a nivel de mar, se someten a peligro de inundaciones exposición a fenómenos meteorológicos muy significativos, los cuales deben considerarse en el desarrollo socioeconómico de esta zona.

Potencial minero de rocas dimensionables (en millones de m3) en el estado de Guerrero (Consejo de Recursos Minerales, 1999)

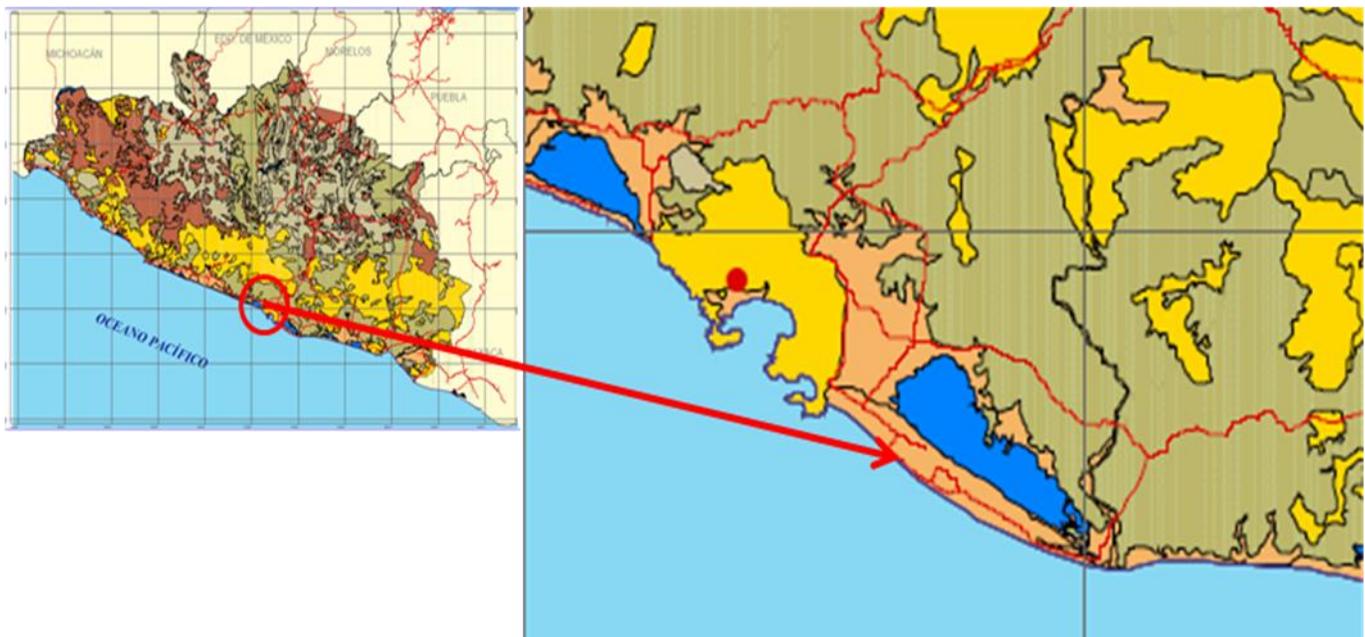
MUNICIPIO	ÓNIX	CALIZA	MÁRMOL	GRANITO	GRANODIORITA	GNEIS	TOBA
Ixcateopan	-	31.0	1.7	-	-	-	-
Buenavista	-	8.0	8.6	-	-	-	-
Acapulco	-	-	35.9	17.0	16.5	0.1	-
Coyuca de Benítez	-	-	0.5	5.0	-	-	-
Leonardo Bravo	-	-	9.3	-	-	-	-
Filoaya	-	-	8.2	-	-	-	-
Taxco	-	-	0.7	-	-	-	-
Tepecoaculco	0.1	-	1.5	-	-	-	-
Atoyac	-	-	-	5.0	-	-	-
Ayutla	-	-	-	2.0	-	-	-
Tecpan	-	-	-	24.5	2.0	-	-
Tierra Colorada	-	-	-	10.0	-	-	-
Chilapa	-	-	-	-	-	-	3.4
Total	0.1	39.0	61.4	75.5	18.5	0.1	3.4





PLANO: CLASE DE ROCAS SIMBOLOGÍA TEMÁTICA

	Ígnea extrusiva
	Ígnea intrusiva
	Metamórfica
	N/A
	Sedimentaria



El suelo más común es el regosol, ocupando el 57 por ciento del área. Los cambisoles cubren el 28 por ciento y exhiben un grado de desarrollo mínimo dado que una capa de acumulación de materiales finos es apenas perceptible (horizonte B incipiente); es común en zonas templadas, pero en áreas tropicales pueden estar asociados con materiales recientemente depositados o con fuertes pendientes. Tienen un buen potencial agrícola, pero sus principales limitaciones son su poca profundidad y su superficie pedregosa. En los trópicos tienen una baja reserva de nutrientes en los trópicos, pero no tan baja como la de los acrisoles. Otras unidades presentes en bajas proporciones son: Phaeozems, 5 por ciento; leptosoles, 5 por ciento y luvisoles, andosoles y vertisoles conjuntamente un 5 por ciento.

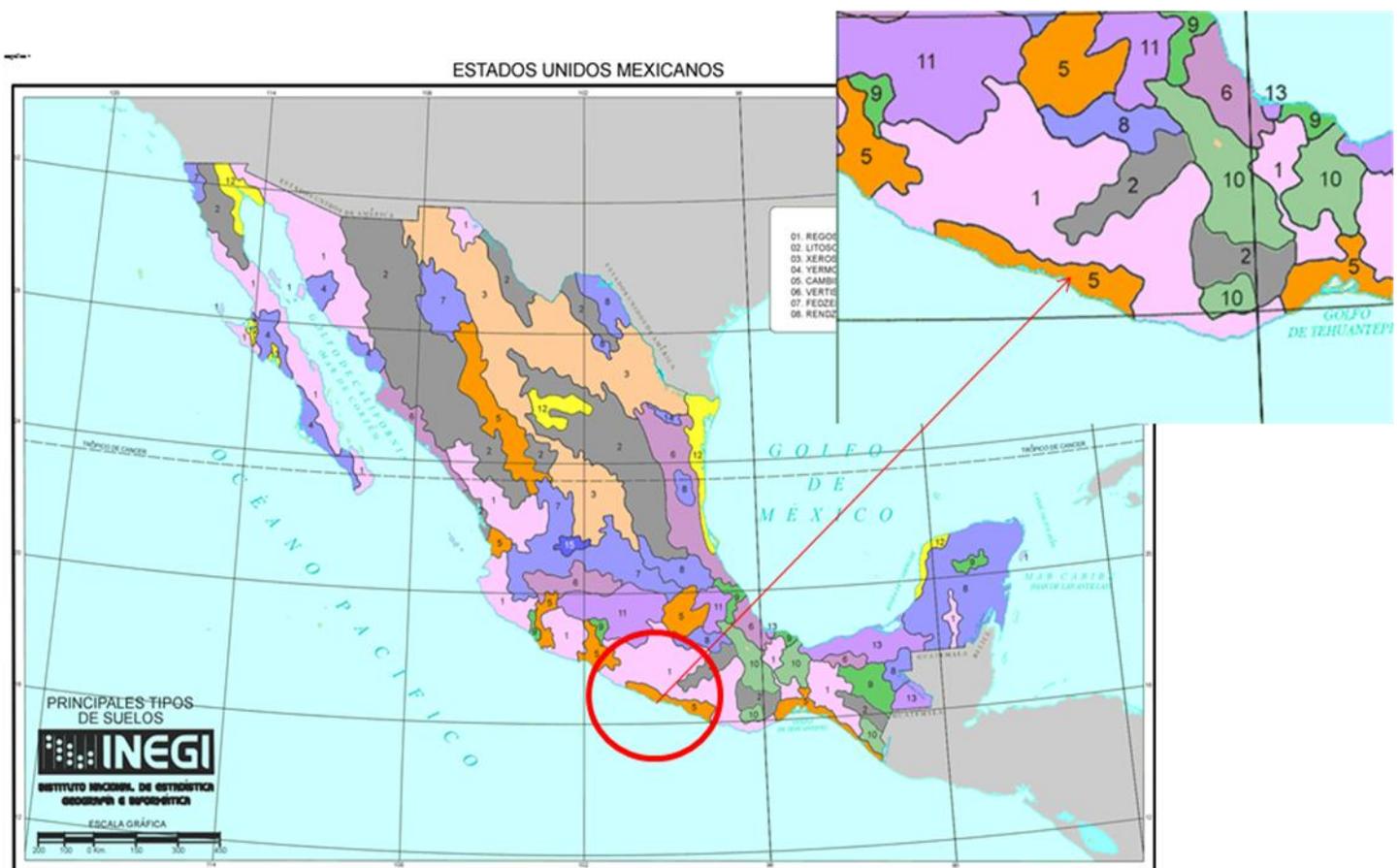




TIPO DE SUELO ACAPULCO GUERRERO CAMBISOL

En cuanto a las características geográficas, las principales categorías geomorfológicas que dominan en el Municipio de Acapulco de Juárez, son del tipo Colinas Metamórficas, Planicies Altiviales, Barra Litoral, Laderas y Cumbres de Macizos Intrusivos. Los suelos que caracterizan el territorio municipal son el Cambisol – el más adecuado para la agricultura gracias a su fertilidad-, Litosol, Fluvisol, Regosol y Phaeozem.

En la zona de estudio el Cambisol es el suelo dominante. El cambisol férrico (Bf) es de color claro, con desarrollo débil, presenta cambios en su consistencia debido a su exposición a la intemperie. Muestra en el subsuelo manchas rojas o amarillas muy notables y/o nódulos de diámetro de 2 cm o mayor, separados de la matriz del suelo, cuyo exterior esta débilmente cementado o endurecido con hierro. Tienen muy baja capacidad para retener nutrientes.





VEGETACIÓN

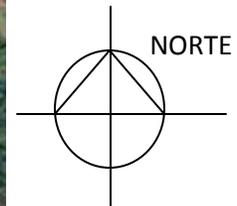
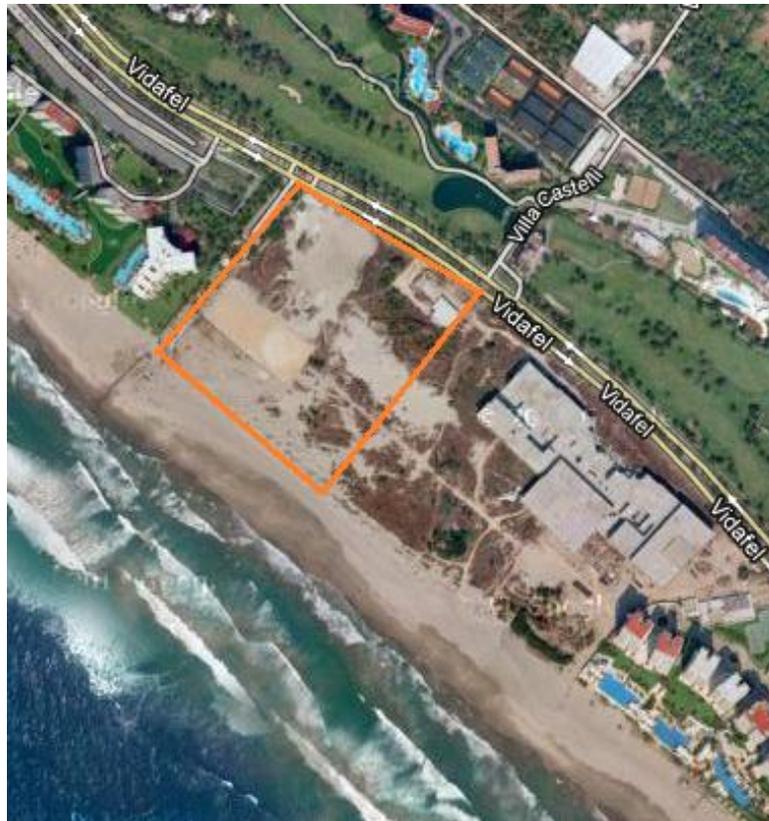
VEGETACIÓN DEL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUAREZ		
PLANTA	CARACTERÍSTICAS	IMAGEN
Pitcairnia tillandsioides	Planta endémica de México	
Acacia cymbispina	Localizada principalmente en el Estado de Guerrero.	
Roystonea Regia	Especie de palma, elegante y de fácil cultivo, utilizada de forma ornamental. De altura entre 25 y 40 m. Su tronco puede medir de 50 a 60 cm, y sus hojas pueden alcanzar los 6 m de largo. Es nativa de Cuba, algunas regiones de México, Belice, Honduras, sur de la Florida, Bahamas e Islas Caimán.	
Quercus laurina	Es un árbol de 4 a 20 m, a veces más alto, con sus ramas cubiertas de pelillos. Sus hojas que tienen un soporte corto, algo rígidas, alargadas y terminan en punta, con su borde engrosado o dentado y ambas caras lustrosas. Originaria de México.	 





UBICACIÓN DEL PROYECTO

Características del predio destinado al proyecto Hotel de Gran Turismo.



Vista aérea del terreno

El terreno cuenta con una superficie de $65,173.45 \text{ m}^2$, tiene una topografía ascendente conforme se aleja de la costa, con vista al Océano. Se ubica en Acapulco Diamante sobre la Avenida Costera de las Palmas Vidafel, siendo este lote una especie de cabeza de manzana. El uso de suelo en toda la zona de la Punta Diamante es T 4/70 -120, esto es Turístico, 4 niveles, 70% área libre, 120 cuartos hoteleros por hectárea (3.5 cuartos = a una vivienda o departamento), por lo que en este terreno es factible construir hasta 50 viviendas o departamentos o bien hasta 177 cuartos hoteleros sobre una área de desplante del 30% del terreno o sea $4,419 \text{ m}^2$. El terreno cuenta con vistas panorámicas al océano Pacífico y muy cercano al Aeropuerto Internacional de Acapulco.





Acapulco, Guerrero.
Playa Diamante



Ubicación del proyecto

- Avenidas principales —
- Calles secundarias —
- Terreno —





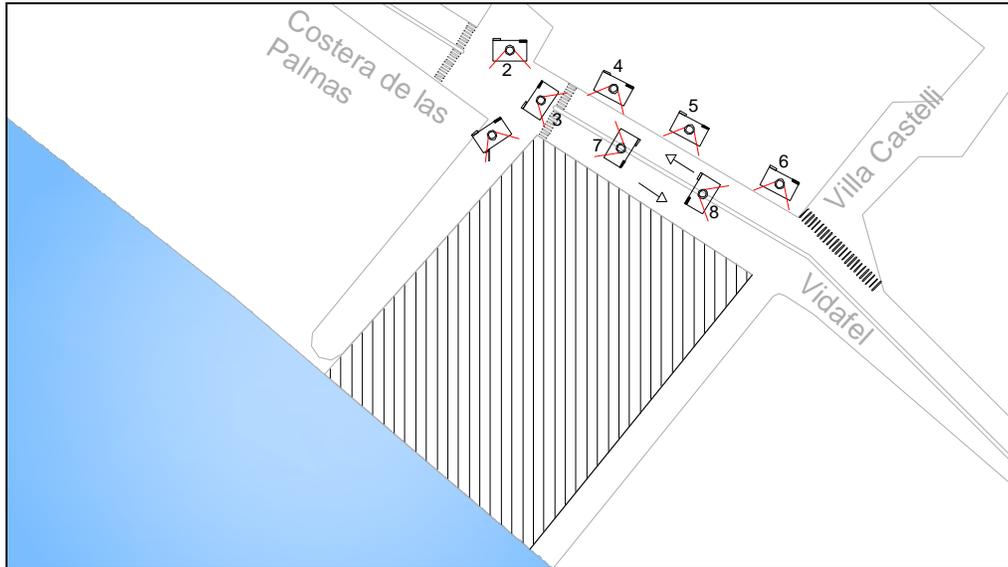
Mapa Acapulco Diamante

El terreno se ubica en Acapulco Diamante la cual es una zona con gran desarrollo turístico ya que cuenta con varios hoteles, centros comerciales, restaurantes, y varias áreas turísticas además de estar cercano al Aeropuerto Internacional.





FOTOGRAFÍAS DE LAS ZONAS QUE RODEAN EL TERRENO PROPUESTO PARA EL PROYECTO DEL HOTEL DE GRAN TURISMO



Fotografía 1



Fotografía 2





Fotografía 3



Fotografía 4



Fotografía 5





Fotografía 6



Fotografía 7



Fotografía 8





DESARROLLO DEL PROYECTO

CONCEPTO

HOTEL GRAN TURISMO

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS SEGÚN SECTOR

1. Superficie de habitación
 - Cuarto doble c/closet (m²).....23.00
 - Baños s/ ducto..... 05.00
 - Total..... 28.00
- 1.1 Servicio en habitaciones
- 1.2 Mobiliario de habitación
 - Mesa de servicio de alimentos y bebidas
 - Escritorio, cómoda, tocador integrado
 - Silla o taburete
 - Buró
- 1.3 Teléfono en habitación
 - Con línea exterior por cable
 - Con indicador de recados
- 1.4 Equipo audiovisual
 - T.V. a color
 - Música ambiental o radio
- 1.5 Iluminación
 - En cabecera o buró
 - En mesa
 - En tocador o credenza
 - En baño
 - Luz de cortesía o de entrada
- 1.6 Closet
 - Metros de frente 1.20 m
 - Puertas
 - Portamaletas





PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

	ZONAS	ESPECIFICACIÓN	M ²
7%	VESTÍBULO PÚBLICO	(RECEPCIÓN HALL)	1570
	MOTOR-LOBBY		220
	LOBBY		800
	RECEPCIÓN		60
	3 BOUTIQUES	30M ² CADA UNA	90
	FARMACIA		30
	SALA DE ESPERA (200 PERSONAS)	200 PERSONAS	350
7%	RESTAURANTES Y BARES		958
	BAR-LOBBY	20 COMENSALES * 3.5 M2	70
	RESTAURANTE PLANTA BAJA (DESAYUNADOR)	112 COMENSALES	278
	ÁREA DE COMENSALES		
	ÁREA POR MESA 3.5 M2	$112/4 = 28 * 3.5M2 =$	98
	ÁREA DE COCINA	$112 * 0.7 =$	180
	RESTAURANTE EN PRIMER NIVEL	188 COMENSALES	295
	ÁREA DE COMENSALES		
	ÁREA POR MESA 3.5 M2	$188/4 = 47 * 3.5M2 =$	164.5
	ÁREA DE COCINA	$188 * 0.7 =$	130
	RESTAURANTE CENTRAL, PLANTA DE CONJUNTO	200 COMENSALES	315
	ÁREA DE COMENSALES		
	ÁREA POR MESA 3.5 M2	$200/4 = 50 * 3.5M2 =$	175
	ÁREA DE COCINA	$200 * 0.7 =$	140
5%	ZONAS DE BANQUETES Y SALAS DE CONVENCIONES		587
	SALÓN DE EVENTOS PLANTA BAJA	165 PERSONAS	340
	SALÓN DE EVENTOS PRIMER NIVEL	96 PERSONAS	247
18%	ZONAS COMPLEMENTARIAS		16,560
	GIMNASIO		180
	SPA	20 USUARIOS	180
	ALBERCA	3 ALBERCAS DE 300 M ²	900
		684 USUARIOS	900
	SOLAR	ÁREA DE CAMATRSOS 16 M ²	
		16 M2 * 900 M2 =	14,400





ZONAS	ESPECIFICACIÓN	M ²
5% PERSONAL, ALMACÉN		960
ALMACÉN	PROVICIONES EN GENERAL	200
SALA DE PERSONAL		80
COMEDOR PARA PERSONAL		80
2 OFICINAS DE CONTROL		30
LAVANDERÍA, DEPÓSITO DE ROPA		60
MÉDICO, PRIMEROS AUXILIOS		30
VESTUARIOS		100
PATIO DE SERVICIO		380
1% ADMINISTRACIÓN	DIRECCIÓN Y SECRETARÍA	205
OFICINA GERENTE GENERAL		30
SANITARIO		5
SECRETARIA		5
ÁREA SECRETARIAL		30
OFICINA RELACIONES EXTERIORES		20
OFICINA GERENTE PERSONAL		20
OFICINA ADMINISTRADOR		20
OFICINA RESERVACIONES		15
CONTADOR		15
SALA DE JUNTAS		30
ARCHIVO		10
COCINETA		5

Estacionamiento y Acceso: 30%

Por el Reglamento de construcciones para el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.
 Número mínimo de cajones de estacionamiento:
 Hoteles Gran Turismo, 5 y 4 estrellas → 1 por cada 5 habitaciones.

CONCEPTO	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	
Huéspedes	1 por cada 5 habitaciones	46
Personal	1 por cada 30m ²	34
TOTAL		80





Alojamiento con habitaciones, pasillos, servicio de planta: 60%

HABITACIONES	EDIFICIO A		EDIFICIOS B Y C	
	NIVELES 2 Y 4	NIVELES 3 Y 5	NIVELES 4 Y 6	NIVELES 1, 2, 3, 5
Habitación sencilla con sala de estar	4	2	6	6
Habitación doble con sala de estar	4	4	4	4
Suite sencilla con sala de estar	—	2	—	2
Suite con sala de estar, jacuzzi y cocineta	4	4	—	—
Total de habitaciones por nivel	12	12	10	12
Total de habitaciones por numero de niveles	24	24	20	48
Total de Habitaciones por Edificio	48		68	
Subtotal (x numero de torres)	48		136	
TOTAL	184			

ESTUDIO DE ÁREAS Y REQUERIMIENTOS ESPECIALES

Habitación sencilla con sala de estar, Edificio A.	49.71m ²
Habitación doble con sala de estar, Edificio A.	49.71 m ²
Suite sencilla con sala de estar, Edificio A.....	66.41 m ²
Suite con sala de estar, jacuzzi y cocineta, Edificio A.....	92.08 m ²
Habitación sencilla con sala de estar, Edificio B y C.	44.00 m ²
Habitación doble con sala de estar, Edificio B y C.	44.00 m ²
Suite sencilla con sala de estar, Edificio B y C.....	66.00 m ²

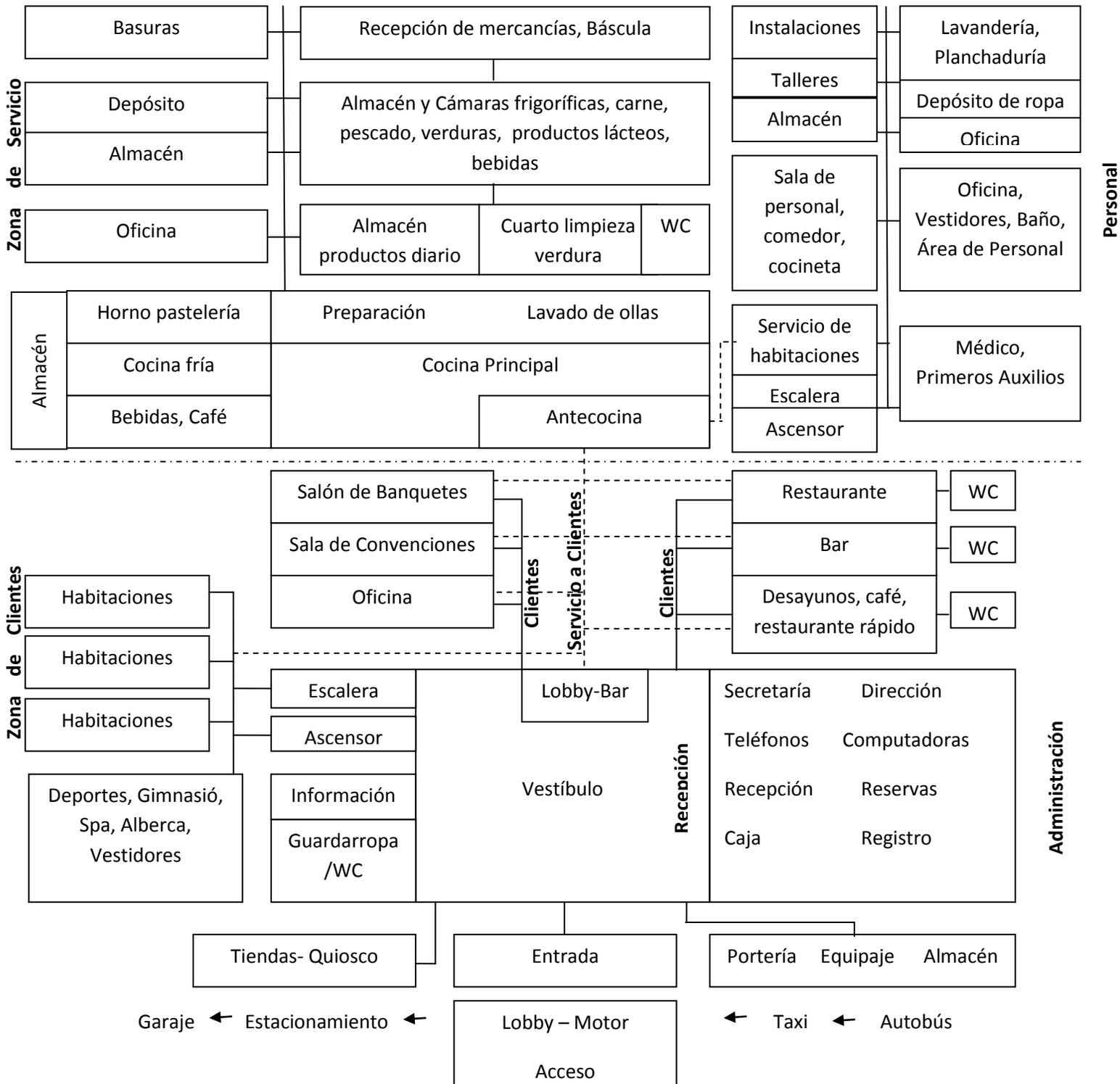
Gimnasio 180 m²

- Aparatos de remo
- Bicicleta
- banda para correr
- tabla para abdominales
- aparato universal
- pesas de mano.





DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN





PROYECTO: HOTEL GRAN TURISMO, ACAPULCO GUERRERO

Perspectivas











MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAL

PILOTES DE CONCRETO ARMADO

- VENTAJAS
- Su duración es casi ilimitada, no se deteriora al exponerse a sequías y a la humedad.
- Se puede obtener la forma, dimensiones y calidades requeridas del pilote por simple prefabricación.
- Los pilotes de concreto armado son muy resistentes y permiten soportar cargas más elevadas ofreciendo mayor seguridad estructural.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Los pilotes de concreto armado tienen generalmente forma cuadrada u octogonal, algunas veces tienen sección hexagonal o circular y aun anular.
- Su longitud normal varía de 10 a 20 metros, pero pueden alcanzar los 30 metros y sobrepasarlos.
- Su longitud transversal varía de 25 a 60 cm., su peso es considerable. Pueden hincarse verticales o inclinados.

LONGITUD DE LOS PILOTES.

Depende de la naturaleza del terreno en el que han de ser hincados y de la carga que deben soportar.

Se admite como longitud límite cincuenta veces la dimensión transversal más pequeña, pero se puede llegar hasta ochenta veces esta dimensión.

ARMADOS DE ACERO LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES.

Los armados de acero longitudinales para un pilote octogonal están formadas por ocho barras del mismo diámetro, situadas en los ángulos de la sección. Los armados de acero longitudinales deben ser, si es posible de una sola pieza, o bien de uniones por soldadura eléctrica. Para los pilotes muy largos, se pueden emplear empalmes sin ganchos con las condiciones siguientes:

- a) Evitar situar todos los empalmes en la misma sección.
- b) Evitar el empalme a una distancia de la cabeza igual a 10 veces el lado.
- c) Dar a los empalmes una longitud de 50 diámetros de la barra.

Los armados de acero longitudinales deben calcularse de forma que el pilote pueda resistir, además de los esfuerzos estáticos propios de la construcción, los esfuerzos de acarreo, transporte y puesta en obra.

- El porcentaje de armados de acero longitudinales varía de 1 a 3% (los reglamentos americanos recomiendan el 2% de media).
- Para evitar el pandeo, las varillas de acero longitudinales deben escogerse de diámetros grandes (16, 20, 25, 32 mm).





ARMADOS DE ACERO TRANSVERSALES

Para los pilotes octagonales, las armaduras transversales están formadas por espiras helicoidales. Se aumenta la resistencia a la compresión de un pilotes reforzando los armados de acero longitudinales con armados de acero transversales; es lo que constituye en zunchado.

Los armados de acero longitudinales están formados por barras de 6 u 8 mm; con estribos dispuestos a intervalos o espiras continuas. El paso de zunchado es, en general de 10 a 15 cm a todo lo largo del pilote, excepto en las dos extremidades, en donde el zunchado es más unido (5 a 8 cm), en una longitud de 3 diámetros. Con la ayuda de un zunchado denso en la cabeza y en la punta, se evitan las disgregaciones del concreto sometido a los choques.

FORMAS DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES UTILIZADAS:

- Azuches: La punta del pilote se protege por un azuche metálico de fundición o de acero modelado.
- Pilotes de bases ensanchadas: Se utiliza para incrementar la resistencia del pilote. La base ensanchada debe tener una sección doble o cuádruple de la sección normal; la longitud debe ser de 2 a 2 veces y media la mayor dimensión transversal. Se pueden utilizar ventajosamente estos tipos de pilotes cuando se temen rozamientos negativos o cuando la resistencia del pilote es por la punta (estrato importante de arena o grava).

CARACTERISTICAS		TIPO NORMALIZADO DE PILOTE						
1	DENOMINACION DE LOS PILOTES	-	CK-200	CK-235	CK-270	CK-300	CK-350	CK-400
2	SECCION APROXIMADA	A (cm ²)	412,00	569,00	751,00	927,00	1262,00	1648,00
3	VOLUMEN POR METRO LINEAL	V (m ³ /m)	0,0412	0,0569	0,0751	0,0927	0,1262	0,1648
4	LADO APROXIMADO	a (m)	0,200	0,235	0,270	0,300	0,350	0,400
5	SUPERFICIE LATERAL TEORICA POR METRO LINEAL	S (cm ² /m)	8.000	9.400	10.800	12.000	14.000	16.000
6	MOMENTO DE INERCIA MINIMO	I _{ox} (cm ⁴)	13.333,33	25.415,01	44.286,75	67.500,00	125.052,08	213.333,33
7	ARMADURA LONGITUDINAL (Nº DE BARRAS – B-500 S)	-	4 φ 16	4 φ 16	4 φ 20	4 φ 20	8 φ 16	8 φ 20
8	ARMADURA TRANSVERSAL (AE-215 L)	ESPIRAL EN TRAMO CENTRAL	-	φ 6 a 20 cm	φ 6 a 20 cm	φ 6 a 15 cm	φ 6 a 10 cm	φ 6 a 10 cm
		ESPIRAL EN EXTREMOS	-	φ 6 a 5 cm				
9	CARGA VERTICAL ADMISIBLE A COMPRESION (1)	N (kN)	510	710	930	1150	1570	2060
10	DISTANCIA NORMAL ENTRE EJES DE PILOTES	(m)	0,65	0,75	0,85	0,95	1,10	1,25

(1) Tope Estructural calculado a 12,5N/mm² Estos valores pueden verse afectados por la combinación de efectos distintos de los axiales (flexión, torsión, etc.), o por las características del terreno.

Fuente: KRONSA INTERNATIONAL, Prefabricados de concreto, pilotes prefabricados.





LOSA ALVEOLAR APREC

La losa alveolar tiene múltiples usos, puede utilizarse de manera vertical como horizontal, permitiendo su aplicación en bardas, fachadas, cubiertas, entrepisos, muros de contención, puentes. La losa se fabrica en peraltes de 15, 20, 25 y 30 cm. Y en ancho hasta 120 cm. Toda la losa alveolar es pretensada y ligera, permitiendo un manejo sencillo y práctico para cada proyecto. Las características en obra de la losa alveolar APREC son: una pronta recuperación de la inversión por la rápida ejecución de la obra, ahorro en la utilización de columnas y trabes (por m²), amplitud visual al cubrir grandes claros, hasta 13 metros de claro, adaptabilidad y flexibilidad, durabilidad y longevidad con resistencia a la corrosión y humedad, resistencia al fuego y bajos costos de mantenimiento.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES:

Concreto presforzado $f'c = 350 \text{ kg / cm}^2$

Acero de presfuerzo $f'pu = 17500 \text{ kg/cm}^2$

Firme de concreto $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Armado de firme malla electrosoldada 10 – 10

Es factible prescindir del firme en entrepisos, cuando el acabado sea con alfombra, terrazo, mosaico, granito o materiales similares.

El junteo longitudinal de la losa y firme garantiza un comportamiento similar al de una losa monolítica.





CÁLCULO COLUMNA DE CONCRETO ARMADO

NIVEL	w ANTERIOR (kg/m ²)	PESO COLUMNA (kg/m ²)	PESO ENTREPISO (kg/m ²)	PESO TRABE (kg/m ²)	TOTAL (kg/m ²)	Ag (cm ²)	LADO DE COLUMNA (cm)	COLUMNA (cm)
7	0	—	65290.4	18308.33	83598.73	1582.48507	39.7804609	40 x 40
6	83598.73	1728	65290.4	18308.33	168925.46	3197.68037	56.548036	55 x 55
5	168925.46	3267	65290.4	18308.33	255791.19	4842.00823	69.5845402	70 x 70
4	255791.19	5292	65290.4	18308.33	344681.92	6524.6684	80.7754195	75 x 75
3	344681.92	6075	65290.4	18308.33	434355.65	8222.1504	90.676074	85 x 85
2	434355.65	7803	65290.4	18308.33	525757.38	9952.34262	99.7614285	95 x 95
PB	525757.38	11913	65290.4	18308.33	621269.11	11760.3352	108.445079	100 x 100

$$\text{Peso columna} = l * l * \text{altura entrepiso} * 24$$

$$* \text{altura entrepiso nivel 7 al 2} = 4.5 \text{ m} = 450 \text{ cm}$$

$$* \text{altura entrepiso nivel PB} = 5.5 \text{ m} = 550 \text{ cm}$$

Peso trabe eje F-G-4 (longitud 13m)

Área de la columna cm² (Ag)

$$Ag = \frac{\text{carga que se transmite a la columna}}{52.8275 \text{ kg/m}^2}$$

$$\text{Lado de columna} = \sqrt{Ag}$$

Para determinar que la columna trabaja correctamente se tiene la siguiente tabla y formulario.

COLUMNA (cm)	N (kg)	RE	N' (kg)	PESO (kg)
40 x 40	84,524.00	8.75	87,693.65	83,598.73
55 x 55	159,803.19	6.36	177,236.26	168,925.46
70 x 70	258,854.75	5.00	297,682.96	255,791.19
75 x 75	297,154.69	4.67	344,699.44	344,681.92
85 x 85	381,678.69	4.12	449,033.75	434,355.65
95 x 95	476,768.19	3.68	567,103.21	525,757.38
100 x 100	528,275.00	3.50	631,288.63	621,269.11

Carga que se transmite a la columna (N)

$$N = Ag \times 52.8275$$

Resistencia real de la columna (N')

$$N' = N(1.3 - (0.03 \times RE))$$

Relación de esbeltez de la columna (RE)

$$RE = \frac{\text{altura de entrepiso (cm)}}{\text{lado columna}}$$





Área de la columna

$$100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 10,000 \text{ cm}^2$$

Columna propuesta para el proyecto:

$$125 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} = 10,000 \text{ cm}^2$$

CÁLCULO COLUMNA DE CONCRETO ARMADO

COLUMNA 125 CM X 80 CM

LADO (cm)	LADO (cm)	ÁREA DE COLUMNA (cm ²)		
80	125	10,000		
ÁREA DE ACERO				
ÁREA COLUMNA (cm ²)	1.175%	As (cm ²)		
10,000	0.0175	175		
Núm. Varilla	∅	cm ²	total	cantidad de varillas
10	1 1/4"	7.94	22.040	22

COLUMNA 40 CM X 40 CM

LADO (cm)	LADO (cm)	ÁREA DE COLUMNA (cm ²)		
40	40	1,600		
ÁREA DE ACERO				
ÁREA COLUMNA (cm ²)	1.175%	As (cm ²)		
1,600	0.0175	28		
Núm. Varilla	∅	cm ²	total	cantidad de varillas
6	3/4"	2.87	9.756	10





MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

CARACTERÍSTICAS ZONA III

Suelo Zona III	Resistencia del suelo R.T.	Coefficiente de desplazamiento sísmico.	Junta constructiva	Número de niveles	Altura de entrepiso 1 al 6	Altura entrepiso PB	Altura total del edificio
	4T/m ²	0.006	0.198 m.	7	4.5 m.	5.5 m.	33 m.

Junta constructiva= Altura total del edificio x Coeficiente de desplazamiento sísmico.
= 33 m x 0.006 = 0.198 m.n

CÁLCULO DE RESISTENCIA DEL TERRENO

Resistencia del terreno nivel de sótano 6m. de excavación	
1m*1m*6m=	6 m ³
R.T. -6 =	(1.5 T/m ³ * 6 m ³)+4 T/m ³
R.T. -6 =	13 T/m ³

*Peso propio de la arcilla: 1.5 T/m³

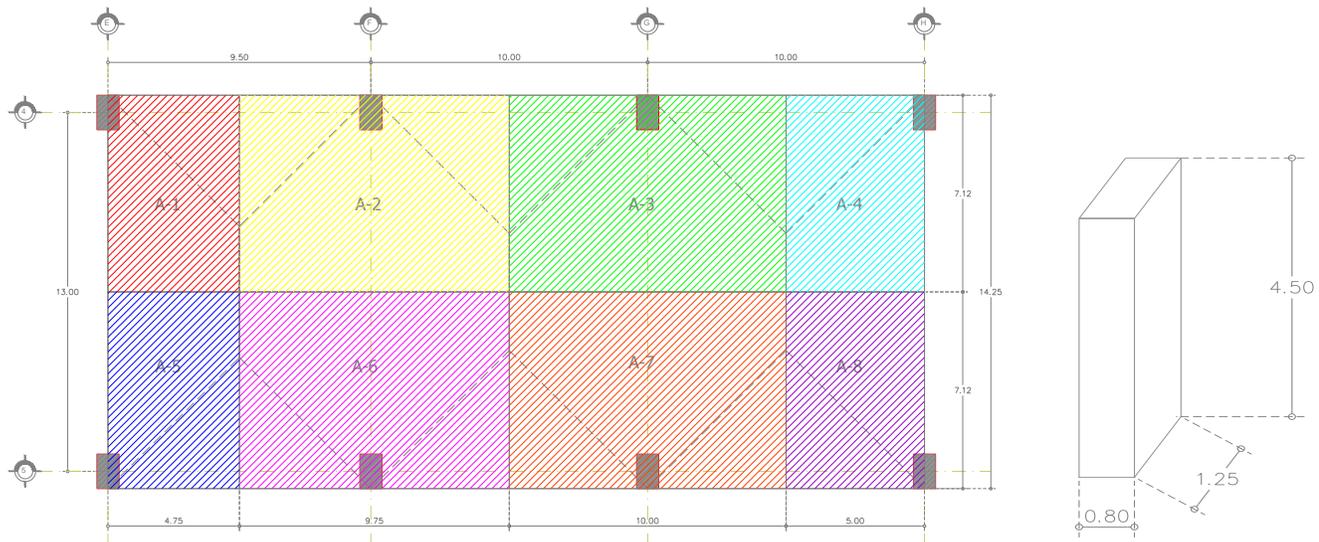
CÁLCULO CARGA MUERTA, VIVA Y TOTAL

Carga muerta		
concepto	peso propio T/m ²	peralte 25cm
losa APREC	0.304	25 cm.
plafond	0.04	T/m ²
peso propio instalaciones	0.02	T/m ²
peso propio muros	0.08	T/m ²
TOTAL	0.444	T/m ²
Carga viva		
Carga gravitacional	0.25	T/m ²
Carga accidental	0.18	T/m ²
SUBTOTAL	0.43	T/m ²
Factor de carga 10%	0.043	
TOTAL	0.473	T/m ²
Carga total		
	0.917	T/m ²





SECCIÓN DE LA PLANTA, PARA CALCULO DE BAJADA DE CARGAS Y DETALLE DE COLUMNA TIPO (0.80M X 1.25M)



COLUMNA TIPO	
0.80 m x 1.25m x 4.50m=	4.5 m ³
PESO PROPIO COLUMNA TIPO	
(volumen x peso específico)	
4.50m ³ x 2.4 T=	10.8 T.

CÁLCULO TRABES								
Ejes	Longitud m.	constante	altura m.	base m.	volúmen m ³	peso concreto armado kg/m ³	peso total trabe kg	Peso total trabe en Ton.
4,5-G	13	12	1.08	0.54	7.628	2400.000	18308.333	18.308
F,G-4	10	12	0.83	0.42	3.472	2400.000	8333.333	8.333
E,F-4	9.5	12	0.79	0.40	2.977	2400.000	7144.792	7.145
C,D-4	7	12	0.58	0.29	1.191	2400.000	2858.333	2.858

Al ser trabes mayores a 6 metros, la fórmula para sacar la altura y la base son las que siguen:

$$h = \frac{L}{12} \quad b = \frac{h}{2}$$

*Peso total de la trabe= Volumen de la trabe (m³) x el peso del concreto armado (kg)





PESO PROPIO DE LAS TRABES POR SUS RESPECTIVAS ÁREAS TRIBUTARIAS

Área Tributaria Tipo	Trabes	Peso total trabe (9.50 m) en toneladas	Peso total trabe (13.00 m) en toneladas	Peso total trabe (10.00 m) en toneladas	Peso total trabe por cada área tributaria (T)
A2 - A6	(9.5/2), (13/2), (10/2)	7.145	18.308	8.333	16.893
A3 - A7	10,(13/2)	—	18.308	8.333	17.487

Peso total trabe por cada área tributaria (T):

A2 – A6: $\text{Peso total trabe (9.50 m)/2} + \text{Peso total trabe (13.00 m)/2} + \text{Peso total trabe (10.00 m)/2}$

A3 – A7: $\text{Peso total trabe (10.00 m)} + \text{Peso total trabe (13.00 m)/2}$

CÁLCULO BAJADA DE CARGAS

EJES	F-4, F-5	G-4, G-5
AREA TRIBUTARIA TIPO	A2 - A6	A3 - A7
VALOR ÁREA TRIBUTARIA TIPO (m ²)	69.420	71.200
PESO PROPIO ENTREPISO (T/m ²)	0.917	0.917
PESO PROPIO DEL ÁREA TRIBUTARIA (T/m ²)	63.658	65.290
PESO PROPIO COLUMNA TIPO (T/m ²)	10.800	10.800
PESO PROPIO TRABES (T/m ²)	16.893	17.487
NUMERO DE NIVELES	7	7
PESO PROPIO (ÁREA TRIBUTARIA + COLUMNA+ TRABES) (T/m ²)	91.351	93.577
PESO DEL EDIFICIO A NIVEL CIMENTACIÓN	639.458	655.042
RESISTENCIA DEL TERRENO EN ACAPULCO,GRO. ZONA III (T/m ²)	4.000	4.000
PESO PROPIO ARCILLA (T/m ³)	1.500	1.500
ALTURA SÓTANO (m)	5.850	5.850
SUSTITUCIÓN (T/m ²)	8.775	8.775
RESISTENCIA TOTAL DEL SUELO (T/m ²)	12.775	12.775
BAJADA DE CARGAS (T/m ²)	50.055	51.275
CARGA QUE AGUANTA UN PILOTE (T/m ²)	51.000	51.000
NUMERO TOTAL DE PILOTES	1	1

Formulario para tabla de cálculo de bajada de cargas:

Valor Área Tributaria:

$$A2 \text{ y } A6 = 9.75 \times 7.12 = 69.420$$

$$A3 \text{ y } A7 = 10.00 \times 7.12 = 71.20$$

Peso propio del área tributaria = Valor área tributaria x peso propio entrepiso

Peso del edificio a nivel cimentación = Peso propio x número de niveles

Sustitución = Peso propio de arcilla (T/m³) x altura de sótano (m)

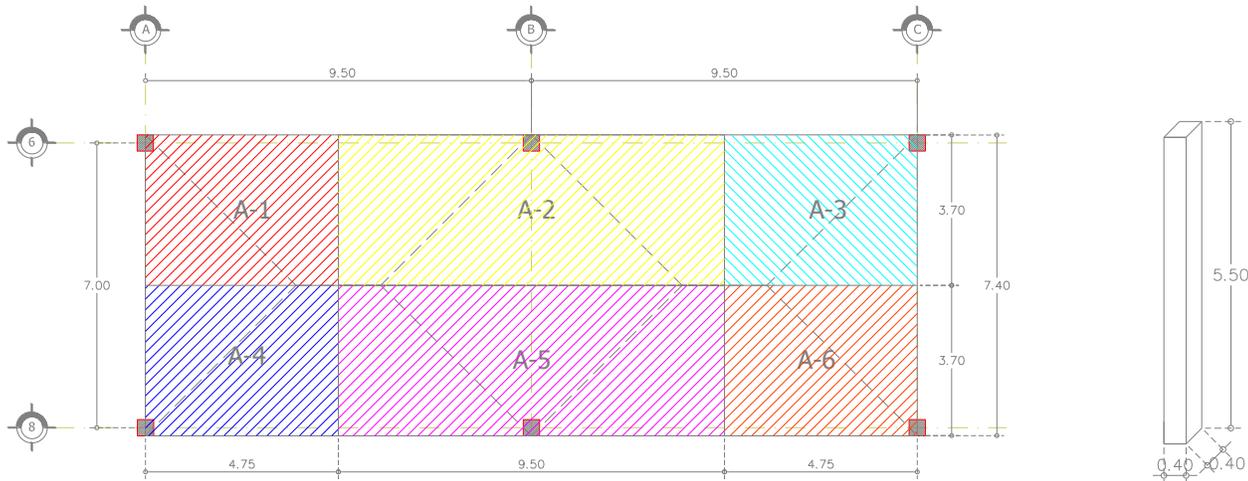
Resistencia total del suelo = Resistencia del terreno en Acapulco Guerrero, Zona III (T/m²) + Sustitución

Bajada de cargas = Peso del edificio a nivel cimentación/ resistencia total del suelo





SECCIÓN DE LA PLANTA, PARA CALCULO DE BAJADA DE CARGAS Y DETALLE DE COLUMNA TIPO (0.40M X 0.40M)



COLUMNA TIPO	
0.40 m* 0.40m*5.50m=	0.88 m ³
PESO PROPIO COLUMNA TIPO	
(volumen x peso específico)	
0.88m ³ *2.4 T,=	2.112 T.

CÁLCULO PESO TRABES/ TONELADAS					
LONGITUD	ALTURA (L/12)	BASE	VOLÚMEN	Peso concreto armado kg/ton.	Peso total trabe en Ton.
9.5	0.8	0.4	3.04	2.4	7.296
7	0.6	0.3	1.26	2.4	3.024

Al ser trabes mayores a 6 metros, la fórmula para sacar la altura y la base son las que siguen:

$$h = \frac{L}{12} \quad b = \frac{h}{2}$$

*Peso total de la trabe= Volumen de la trabe (m³) x el peso del concreto armado (kg)




PESO PROPIO DE LAS TRABES PARA SUS RESPECTIVAS ÁREAS TRIBUTARIAS

Área Tributaria Tipo	Trabes	Peso total trabe (9.50 m) en toneladas	Peso total trabe (7.00 m) en toneladas	Peso total trabe (Ton.) por cada área tributaria
A-2, A-5	(9.5), (7/2)	7.296	3.024	8.808
A-1, A-3, A-4, A-6	(9.5/2), (7/2)	7.296	3.024	5.16

Peso total trabe por cada área tributaria (T):

A2 – A5: $\text{Peso total trabe (9.50 m)/2} + \text{Peso total trabe (9.50 m)} + \text{Peso total trabe (7.00 m)/2}$

A1, A3, A4, A6, A7: $\text{Peso total trabe (9.50 m)/2} + \text{Peso total trabe (7.00 m)/2}$

CÁLCULO BAJADA DE CARGAS

EJES	B-6, B-8	A-6, A-8, C-6, C-8
AREA TRIBUTARIA TIPO	A2 - A5	A1 - A3- A4 - A6
VALOR ÁREA TRIBUTARIA TIPO (m ²)	35.150	17.575
PESO PROPIO ENTREPISO (T/m ²)	0.917	0.917
PESO PROPIO DE EL ÁREA TRIBUTARIA (T/m ³)	32.233	16.116
PESO PROPIO COLUMNA TIPO (T/m ³)	2.112	2.112
PESO PROPIO TRABES (T/m ³)	8.808	5.160
NUMERO DE NIVELES	1	1
PESO DEL EDIFICIO A NIVEL CIMENTACIÓN (T/m ³)	43.153	23.388
PESO PROPIO CIMENTACIÓN (10%)	1.100	1.100
PESO TOTAL AREA TRIBUTARIA A NIVEL SUELO (T/m ³)	47.468	25.727
RESISTENCIA DEL TERRENO EN ACAPULCO, GRO. ZONA III (T/M ²)	4.000	4.000
PESO PROPIO ARCILLA (T/M ³)	1.500	1.500
RESISTENCIA TOTAL DEL SUELO (T/m ³)	5.500	5.500
BAJADA DE CARGAS (T/m ³)	8.631	4.678
PROFUNDIDAD DE ZAPATA AISLADA (m)	1.569	0.850

Formulario para tabla de cálculo de bajada de cargas:

Valor Área Tributaria:

$$A2 \text{ y } A5 = 9.50\text{m} \times 3.70 \text{ m.} = 33.150$$

$$A1, A3, A4, A6 = 3.70 \text{ m} \times 4.75 \text{ m} = 17.575$$

Peso propio del área tributaria = Valor área tributaria x peso propio entrepiso

Peso del edificio a nivel cimentación = Peso propio x el número de niveles

Peso total área tributaria a nivel suelo = Peso del edificio a nivel cimentación x 10%

Resistencia total del suelo = Resistencia del terreno en Acapulco Guerrero, Zona III (T/m²) + Peso propio arcilla

Bajada de cargas = Peso del edificio a nivel cimentación/ resistencia total del suelo

Profundidad de zapara aislada = Bajada de cargas/ Resistencia total del suelo





CÁLCULO DE TRABES DE CONCRETO

Para el cálculo de trabes primero se analiza el eje más pesado, en este caso es el Eje G.

$$\text{Área Tributaria} = 46.25\text{m}^2$$

$$W \text{ entrepiso} = 917 \text{ kg/m}^2$$

Eje G:

$$46.25\text{m}^2 + 46.25\text{m}^2 = 92.5\text{m}^2$$

$$W = 92.5\text{m}^2 \times 917 \text{ kg/m}^2 = 84822.5 \text{ kg}$$

$$W \text{ losa} = 84822.5\text{kg} / 13 \text{ ml} = 6524.80 \text{ kg/ml} = 6.525 \text{ T/ml}$$

El método de Cross se conoce como el método de distribución de momentos, por lo cual debemos de obtener los factores de distribución.

Para esto se obtiene primero el momento de inercia que actúa en la viga y se representa con I_x .

La fórmula para obtener el momento de inercia es:

$$I_x = \frac{bh^3}{12}$$

Momento de Inercia I_x			
Sección			$I_x(\text{cm}^4)$
Longitud (m.)	Altura (cm.)	Base (cm.)	
13.00	108.00	54.00	5,668,704.00
10.00	83.00	42.00	2,001,254.50
9.50	79.00	40.00	1,643,463.33
7.00	58.00	29.00	471,520.67

Con el momento de inercia se obtiene la rigidez por tramo de viga:

$$K_x = \frac{I_x}{L}$$

Rigidez por tramo de viga K_x		
I_x	L cm	K_x
5,668,704.00	1,300.00	4,360.54
2,001,254.50	1,000.00	2,001.25
1,643,463.33	950.00	1,729.96
471,520.67	700.00	673.60





Con la rigidez se obtienen los factores de distribución aplicando la siguiente fórmula:

$$F_d = \frac{kx_1}{kx_1 + kx_2}$$

Los factores de distribución en los extremos siempre serán igual a 1.

El momento de empotre se obtiene por cada tramo de viga. Se representa con los signos equivalentes.

$$M_e = \frac{WL^2}{12}$$

Momento de empotre M_e			
w	L	L^2	M_e
6.525	10	100	54.38
6.525	9.5	90.25	49.07

ΣM = La suma de momentos: se suman algebraicamente en forma de columna y por cada lado del apoyo los valores del momento de empotre a la última distribución, en los extremos su valor siempre será igual a cero.

FW = Efecto de carga uniformemente repartida (reacciones por tramo de viga).

$$FW = \frac{WL}{2}$$

Por ser reacciones se representa con vectores positivos.

- Primera distribución, se suman algebraicamente los momentos de empotre por apoyo, se multiplican por cada factor de distribución y cambian de signo.
- Primer transporte, pasa por la $\frac{1}{2}$ en forma cruzada los valores de la distribución y conservan su signo.
- Segunda distribución, es igual que la primera distribución pero con los valores del transporte.

El método de Cross siempre se termina en distribución.

Incremento de cortante se representa por ΔV

$$\Delta V = \frac{\Sigma M \text{ (x tramo viga)}}{L \text{ (longitud tramo de viga)}}$$

Se representa con un par de fuerzas en el cual la fuerza de la izquierda determina el signo.





Reacciones parciales RP

$$RP = \Sigma \text{algebraica de FW y } \Delta V$$

Reacciones finales RF

$$RF = \Sigma \text{reacciones parciales por apoyo}$$

La gráfica de cortantes se obtiene con las reacciones parciales llevando los signos equilibrantes.

Distancias, la suma de las "d" deberá ser igual a la longitud del tramo de viga.

$$d = \frac{V \text{ (cortante inmediato anterior)}}{W \text{ (carga uniformemente repartida)}}$$

La gráfica de momentos se obtiene por el método de áreas y es igual a la suma algebraica de las áreas que forman la gráfica de cortantes.

Áreas en la gráfica de cortantes:

$$A = \frac{d(\text{base}) \times RP \text{ (altura)}}{2}$$

A1=	54.38
A2=	79.55
A3=	83.60
A4=	95.76

Momentos en la gráfica de momentos:

M1=	54.38
M2=	54.38 - 95.76= -41.38
M3=	-41.38 + 79.55= 38.17
M4=	38.17 - 83.60= -45.43
M5=	-45.43 + 83.60= 38.17
M6=	38.17 - 79.55= -41.38
M7=	-41.38 + 95.76= 54.38
M8=	54.38 - 54.38= 0.00





W=									
6.525									
	9.50		10.00		10.00		9.50		
Kx	1729.96		2001.25		2001.25		1729.96		
FD	1.00	0.46	0.54	0.50	0.50	0.54	0.46	1.00	
ME	30.08	-30.08	33.33	-33.33	33.33	-33.33	30.08	-30.08	
1°D	-30.08	-3.25	-3.25	0.00	0.00	3.25	3.25	30.08	
1°T	-1.63	-15.04	0.00	-1.63	1.63	0.00	15.04	1.63	
2°D	1.63	6.97	0.00	0.81	-0.81	0.00	-6.97	-1.63	
ΣM	0.00	-41.40	30.08	-34.14	34.14	-30.08	41.40	0.00	
ΔV	-4.36	4.36	-0.41	0.41	0.41	-0.41	4.36	-4.36	
Fw	30.99	30.99	32.63	32.63	32.63	32.63	30.99	30.99	
RP	26.64	35.35	32.22	33.03	33.03	32.22	35.35	26.64	
RF	26.64	67.57		66.06		67.57		26.64	
Gráfica de cortantes: V	26.64		32.22	33.03	35.35	26.64			
	A1	A2	A3	A4					
	4.083	5.418	4.938	5.062	5.062	4.938	5.418	4.083	
	35.35		33.03	32.22					
			41.38	45.43	41.38				
Gráfica de momentos: M	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
	54.38		38.17	38.17	54.38				
	6Ø 3/4"		7Ø 3/4"		7Ø 3/4"		6Ø 3/4"		6Ø 3/4"
	7Ø 3/4"		7Ø 3/4"		7Ø 3/4"		7Ø 3/4"		





Para rectificar la sección y obtener la sección real se toma como base el dimensionamiento previo rectificando con la siguiente fórmula:

$$d = \sqrt{M_{\max}/(Q \times b)}$$

Momento máximo (M_{\max}) = 5438000

Concreto de 210 kg/cm^2 por lo tanto:

Constante de acuerdo a la calidad del concreto (Q) = 19.10

Base de la trabe (b) = 42

$$d = \sqrt{5438000/(19.10 \times 42)}$$

$$d = 82.33$$

+2 recubrimiento

$$84.33$$

Sección real para trabe de longitud 10.00 m:

peralte efectivo: $d = 85.00 \text{ cm}$

base: $b = 42.00 \text{ cm}$

CÁLCULO DE ARMADOS

Para armar la viga se toma cada momento con su respectivo signo. Las áreas de acero las obtenemos con la siguiente fórmula:

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s \cdot j \cdot d}$$

A_s = área de acero en cm^2

M_{\max} = momento de acuerdo a cada signo

Para trabes mayores a 5.00m:

Límite de fluencia del acero: $f_s = 3000$

Constante (j) cuyo valor es $j=0.863$

Peralte efectivo de la sección (d)

El armado mínimo en una trabe será de cuatro varillas con un \varnothing min $\frac{1}{2}$ ", colocados de la siguiente forma: 2 varillas en lecho inferior que se denomina acero delgado y 2 varillas en lecho superior que reciben el nombre de acero por temperatura, el cual se coloca donde no existe momento.

Los traslapes serán igual a 40 veces el \varnothing de la varilla mayor que se esté usando.





TABLA DE TAMAÑOS DE VARILLAS CORRUGADAS. Datos técnicos.

Núm. Varilla	diámetro		Área cm ²	Perímetro cm	Peso kg/ml
	Plg	cm			
2	1/4	0.64	0.32	2.01	0.251
2.5	5/16	0.79	0.49	2.48	0.384
3	3/8	0.95	0.71	2.98	0.557
4	1/2	1.27	1.27	3.99	0.996
5	5/8	1.59	1.99	5.00	1.560
6	3/4	1.91	2.87	6.00	2.250
7	7/8	2.22	3.87	6.97	3.034
8	1	2.54	5.07	7.98	3.975
9	1 1/8	2.86	6.42	8.98	5.033
10	1 1/4	3.18	7.94	9.99	6.225
12	1 1/2	3.81	11.4	11.97	8.938

TABLA: CANTIDAD DE VARILLAS DE ACUERDO AL MOMENTO MÁXIMO.

Momento max.	Área de acero		Núm. Varilla	Ø	cm ²	total	Cantidad varillas
5438000	24.71	cm ²	6	3/4	2.87	8.6	9
4138000	18.8	cm ²	6	3/4	2.87	6.55	7
3817000	17.34	cm ²	6	3/4	2.87	6.04	6
4543000	20.64	cm ²	6	3/4	2.87	7.19	7

Los estribos serán perpendiculares a la sección de la trabe por lo cual se recomienda utilizar el siguiente criterio:

- 1) Trabes con altura <45 cm Ø1/4"
- 2) Trabes con altura <55 cm Ø 5/16"
- 3) Trabes con altura >55 cm Ø 3/8"

Separación de los estribos:

Se recomienda colocar los estribos por especificación con el criterio:

- 1) Para trabes con longitud máxima de 6.00 m se colocan: 5@5, 5@10, 5@15 y la separación máxima no excederá de 20 cm.
- 2) Para trabes con longitud mayor a 6.00 m se colocan: 10@5, 10@10, 10@15 y su separación máxima no excederá de 20 cm.





MEMORIA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

SISTEMA HIDRONEUMÁTICO INDUSTRIAL

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los sistemas hidroneumáticos se basan en el principio de compresibilidad o elasticidad del aire cuando es sometido a presión.

El agua que es suministrada desde el acueducto público u otra fuente, es retenida en un tanque de almacenamiento; de donde, a través de un sistema de bombas, será impulsada a un recipiente a presión (de dimensiones y características calculadas en función de la red), y que posee volúmenes variables de agua y aire. Cuando el agua entra al recipiente aumenta el nivel de agua, se comprime el aire y aumenta a presión, cuando se llega a un nivel de agua y presión determinados, se produce la señal de parada de la bomba y el tanque queda en la capacidad de abastecer la red, cuando los niveles de presión bajan, a los mínimos preestablecidos, se acciona el mando de encendido de la bomba nuevamente.

COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

El Sistema Hidroneumático deberá estar construido y dotado de los componentes que se indican a continuación:

- a.- Un tanque de presión, el cual consta entre otros de un orificio de entrada y otro de salida para el agua (en este se debe mantener un sello de agua para evitar la entrada de aire en la red de distribución) y uno para la inyección de aire en caso de faltar el mismo.
 - b.- Un número de bombas acorde con las exigencias de la red (dos o más para edificaciones mayores).
 - c.- Interruptor eléctrico para detener el funcionamiento del sistema, en caso de faltar el agua en el estanque bajo.
 - d.- Llaves de purga en las tuberías de drenaje.
 - e.- Válvula de retención en cada una de las tuberías de descarga de las bombas al tanque hidroneumático.
 - f.- Conexiones flexibles para absorber las vibraciones.
 - g.- Llaves de paso entre la bomba y el equipo hidroneumático; entre éste y el sistema de distribución.
 - h.- Manómetro.
 - i.- Válvula de seguridad.
 - *j.- Dispositivo para control automático de la relación aire/agua.
 - k.- Interruptores de presión para arranque a presión mínima y parada a presión máxima, arranque aditivo de la bomba en turno y control del compresor.
 - *l.- Indicador exterior de los niveles en el tanque de presión, para la indicación visual de la relación aire agua.
 - *m.- Tablero de potencia y control de los motores.
 - n.- Dispositivo de drenaje del tanque hidroneumático, con su correspondiente llave de paso.
 - o.- Compresor u otro mecanismo que reponga el aire perdido en el tanque hidroneumático.
 - *p.- Filtro para aire, en el compresor o equipo de inyección.
- (*) Para los equipos instalados en viviendas unifamiliares y bifamiliares, los requerimientos señalados en los apartes h,j,k y n podrán suprimirse.





CICLOS DE BOMBEO

Se usa una frecuencia de 4 a 6 ciclos por hora, el ciclo de cuatro (4) arranques/hora se usa para el confort del usuario y se considera que con más de seis (6) arranques/hora puede haber un sobrecalentamiento del motor, desgaste innecesario de las unidades de bombeo y excesivo consumo de energía eléctrica.

El punto en que ocurre el número máximo de arranques, es cuando el caudal de demanda de la red alcanza el 50% de la capacidad de la bomba. En este punto el tiempo que funcionan las bombas iguala al tiempo en que están detenidas. Si la demanda es mayor que el 50%, el tiempo de funcionamiento será más largo; cuando la bomba se detenga, la demanda aumentada extraerá el agua útil del tanque mas rápidamente, pero la suma de los dos periodos, será más larga.

CÁLCULO DEL COMPRESOR

Siendo la función del compresor la de reemplazar el aire que se pierde por absorción del agua y por posibles fugas, su tamaño es generalmente pequeño. Debe vencer una presión superior a la máxima del sistema, y su capacidad no pasa de pocos pies cúbicos de aire por minuto. En efecto, el agua tiene una capacidad de disolver a 15 °C y a 14,696 psi (10,34m de columna de agua) 21,28 dm» de aire por cada metro cúbico de agua, suponiendo que esta agua no tuviera ninguna materia en solución.

Ahora bien, la capacidad de solución del agua está ya en parte agotada por el cloro de desinfección; por lo tanto el compresor necesario para reponer el aire absorbido por el agua debe ser muy pequeño. Los datos que suministra la experiencia, son resumidos en diferentes tablas y reglas, por ejemplo según la firma PEERLES PUMP DIVISION, compresores con capacidad de 1 a 2 pies cúbicos por minuto (28.317 cm» a 56.634 cm» por minuto) por cada 1.000 galones (3.785 Lts) de capacidad total del tanque, han sido encontrados satisfactorios para muchas instalaciones.

Los compresores deben estar accionados por interruptores de nivel y de presión, para asegurar el mantenimiento de las proporciones debidas de agua y aire.

En los tanques de capacidad, iguales o mayores a 320 galones., es preferible usar para la recarga del aire un compresor del tipo convencional, de capacidad y presión adecuada para el sistema, movidos por un motor eléctrico mandado por un sistema de control, el cual normalmente funciona mediante un sistema de combinación entre presión y nivel de agua, de manera que se pueda controlar el trabajo del compresor.





CÁLCULO DE CISTERNA

LITROS PARA CÁLCULO DE CISTERNA			
	LITROS AL DÍA	USUARIOS	TOTAL
HABITACIONES, HUESPED/DÍA	300.00	684.00	205,200.00
TRABAJADORES	100.00	200.00	20,000.00
RESTAURANTE, COMENSAL/DÍA	12.00	550.00	6,600.00
SPA Y GIMNASIO	150.00	17.00	2,550.00
LAVANDERÍA	400.00	–	400.00
TOTAL			234,750.00

Existen dos períodos de consumo para las habitaciones, la mañana y la noche, distribuidas según el cuadro siguiente:

Franjas horarias	Reparto de consumos diarios por habitación (%)	Reparto de consumo diario en la cocina (%)
7 a 9 h	60	20
12 a 14 h	0	40
19 a 21 h	40	40

La duración de los consumos varía en función del tipo del hotel:

- 2 horas para un hotel de turismo
- Los consumos diarios de ACS a 60°C que debe tenerse en cuenta son función de la categoría del hotel y el equipamiento de las habitaciones correspondientes:
- Para los restaurantes, el consumo medio por comida es de 12 litros a 60°C y de 6 litros a 60°C por desayuno.
- Atención: Para los hoteles de gran turismo o deportes de invierno, de seminarios o reuniones y también los de playa, los consumos de agua caliente sanitaria se concentran en un período muy corto. El consumo más avanzado se calculará considerando un 80 % de las necesidades diarias de las habitaciones distribuidas sobre una hora.





CÁLCULO DE INSTALCIÓN DE SISTEMA HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA CALIENTE

CÁLCULO AGUA CALIENTE						
NIVEL	LOCAL	MUEBLE	NUM. DE MUEBLES	# NIVELES	CONSUMO, lts/día	SUBTOTAL
Sótano	Vestidores	Regaderas	6	1	100	600
Sótano	Consultorio	Lavabo	2	1	50	100
P.B.	Cocina	Vaporizador	2	1	120	240
P.B.	Cocina	Lavabo	1	1	50	50
1° Nivel	Cocina	Vaporizador	1	1	120	120
1° Nivel	Cocina	Lavabo	3	1	50	150
2° al 5° Nivel	Baño en habitaciones	Regaderas	12	4	100	4,800
2° al 5° Nivel	Baño en habitaciones	Lavabo	24	4	50	4,800
2° al 5° Nivel	Habitaciones	Jacuzzi	4	4	1,037	16,592
6° Nivel	Gimnasio, baños	Regaderas	2	1	100	200
6° Nivel	Spa, baños	Regaderas	4	1	100	400
6° Nivel	Spa, hidromasaje	Tinas	6	1	700	4,200
TOTAL						32,252

32,252 litros de agua caliente.

- El consumo diario es de un 80% para satisfacer las necesidades diarias de las habitaciones distribuidas sobre una hora. Por lo tanto:

1 galón = 3.7854 litros

$32,252 \text{ litros} \times .80 = 25,801.60 \text{ litros}$ (equivalen a 6,816.06 galones)

CAUDAL MÁXIMO PROBABLE

Qd=	Dotación	lps	
	86400		
Qd=	25801.60	0.2986 lps	
	86400		

*60 seg. X 60 min. X 24 horas = 86400 segundo en el día.





CÁLCULO PARA OBTENER HP (C.C)

$$HP = \frac{Q \text{ (lps)} * H \text{ (metros)}}{75 * n \text{ (\%)/100}} = \frac{0.2986 * 28.5}{(75 * 60)/100} = 0.18911 \text{ HP}$$

CÁLCULO DE HP PARA MOTORES ELÉCTRICOS

HP (motor trifásico)=	HP	x	1.3
	HP=	0.18911	x
	HP=	0.245843	
HP (motor monofásico)=	HP	x	1.5
	HP=	0.18911	x
	HP=	0.283665	

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE A PRESIÓN

El dimensionamiento del tanque a presión, se efectúa tomando como parámetros de cálculo el caudal de bombeo (Qb), los ciclos por hora (U), y las presiones de operación, el procedimiento es resumido en cuatro pasos, cada uno con su respectiva fórmula:

DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CICLO DE BOMBEO (TC).

Representa el tiempo transcurrido entre dos arranques consecutivos de las bombas, y se expresa como sigue:

$$T_c = \frac{1 \text{ hora}}{U} = \frac{1}{4} = 25$$

Es el volumen utilizable del volumen total del tanque y representa la cantidad de agua a suministrar entre la presión máxima y la presión mínima.

Vu =	Tc	x	Q (bombeo)
			4
Vu=	25 x		0.2986
			4
Vu=	1.8663		





SISTEMA HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA CALIENTE

- Un tanque de presión, el cual consta entre otros de un orificio de entrada y otro de salida para el agua (en este se debe mantener un sello de agua para evitar la entrada de aire en la red de distribución) y uno para la inyección de aire en caso de faltar el mismo.

- Volúmen útil por hora: 1.8663 litros.
- Dimensiones:

$$\text{Radio} = \frac{\sqrt{1.8663}}{2.5 \pi} = 0.4875 \text{ cm}$$

- Diámetro: 0.975 m
- Ancho: 2.00 m

- **Motobomba centrífuga para agua SIEMENS**

- Motor con factor de servicio de acuerdo a NEMA
- Motor abierto APG
- Impulsor cerrado de latón en motobomba de 0.25 HP a 1.5 HP
- Operación silenciosa
- Diseño compacto
- Eficiente
- Color naranja RAL 2001
- Eficiente
- Impulsor de fundición de bronce en motobomba de 2 HP.
- Protector térmico automático hasta 0.75 HP
- Servicio: Continuo
- Garantía 24 meses



- **Tablero de protección y control** con velocidad variable Mca. Mejorada en 220 volts a tensión plena para Motobombas centrífugas para agua, para operar los motores a velocidad variable dependiendo de la demanda de agua existente en el momento, circuito para funcionamiento a velocidad variable con inversor de frecuencia y transductor de presión. Gabinete de lámina de acero rolando en frío, alternador y simultaneador mediante un módulo de automatización simple, el cuál contiene una pantalla donde se visualiza el funcionamiento de los motores y la presión existente. Guardamotores y contactores magnéticos, selectores para trabajo automático ó manual, entrada para protección por bajo nivel en la cisterna, interruptor termomagnético de control, tarjeta de control de luces piloto para información de trabajo. El tablero de control da máxima protección así como un desgaste uniforme de todos los componentes eléctricos.





CALDERAS

- ·Capacidad: 80 a 1200 HP.
- ·Alta presión: Hasta 21 kg/cm² (300 psi) ASME sección I.
- ·Temperatura: Hasta 216°C.
- ·Servicio: Vapor saturado seco.
- ·Combustible: Diesel, Gasóleo, Combustóleo, Gas L.P., Gas Natural o Duales.
- ·Baja presión: vapor 15 psi y hot water por ASME sección IV.
- ·Capacidad: 80 a 1200 HP.
- ·Alta presión: Hasta 21 kg/cm² (300 psi) ASME sección I.
- ·Temperatura: Hasta 216°C.
- ·Servicio: Vapor saturado seco.
- ·Combustible: Diesel, Gasóleo, Combustóleo, Gas L.P., Gas Natural o Duales.
- ·Baja presión: vapor 15 psi y hot water por ASME sección IV.
- Características:
 - ·Caldera de tubos de humo de tres pasos, tipo Wet-Back.
 - ·Diseño y fabricación con estricto apego al código ASME sección I y sección IV.
 - ·Tubo cañón corrugado en caliente y de bajo coeficiente de fatiga por calor (Larga vida útil).
 - ·Panel de control integrado.
 - ·Operación automática.
 - ·Cámara de retorno de gases de combustión totalmente enfriada por agua (Wet-Back).
 - ·Puertas delanteras y traseras embisagradas para fácil acceso a las cámaras de humo.
 - ·Compuertas de alivio de presión de gases de combustión.
 - ·Base de acero estructural, escalerilla y plataforma de servicio.
 - ·Quemadores ecológicos marca ·Weishaupt con aprobaciones DIN o CE y ·Powerflame con aprobaciones UL, IRI o FM. Ambas unidades cumplen ampliamente con la NOM-085-ECOL-1994.



Caldera Powermaster, Capacidad hasta de 250,000 litros





CÁLCULO AGUA FRIA						
NIVEL	LOCAL	MUEBLE	NUM. DE MUEBLES	# NIVELES	CONSUMO, lts/día	SUBTOTAL
Sótano	Vestidores	Regaderas	6	1	100	600
	Sanitarios mujeres	WC	6	1	50	300
	Sanitarios mujeres	lavabo	5	1	50	250
	Sanitarios hombres	WC	2	1	50	100
	Sanitarios hombres	mingitorio	4	1	40	160
	Sanitarios hombres	lavabo	4	1	50	200
	Consultorio	lavabo	2	1	50	100
P.B.	Cocina	lavabo	4	1	50	200
	Sanit. Mujeres, Rest.	lavabo	3	1	50	150
	Sanit. Mujeres, Rest.	WC	3	1	50	150
	Sanit. Hombres, Rest.	lavabo	3	1	50	150
	Sanit. Hombres, Rest.	WC	1	1	50	50
	Sanit. Hombres, Rest.	mingitorio	2	1	50	100
	Sanitarios mujeres	lavabo	3	1	50	150
	Sanitarios mujeres	WC	3	1	50	150
	Sanitarios hombres	lavabo	3	1	50	150
	Sanitarios hombres	WC	1	1	50	50
	Sanitarios hombres	mingitorio	2	1	50	100
1° Nivel	Cocina	Lavabo	3	1	50	150
	Sanit. Mujeres, Rest.	lavabo	1	1	50	50
	Sanit. Mujeres, Rest.	WC	3	1	50	150
	Sanit. Hombres, Rest.	lavabo	1	1	50	50
	Sanit. Hombres, Rest.	WC	1	1	50	50
	Sanit. Hombres, Rest.	mingitorio	2	1	50	100
	Sanitarios mujeres	lavabo	2	1	50	100
	Sanitarios mujeres	WC	3	1	50	150
	Sanitarios hombres	lavabo	1	1	50	50
	Sanitarios hombres	WC	1	1	50	50
	Sanitarios hombres	mingitorio	2	1	50	100
	Aseo	lavabo	1	1	50	50





2° al 5° Nivel	Baño en habitaciones	Regaderas	12	4	100	4,800
	Baño en habitaciones	Lavabo	24	4	50	4,800
	Habitaciones	Jacuzzi	4	4	1,037	16,592
	Baño en habitaciones	WC	12	4	100	4,800
6° Nivel	Gimnasio, baños	Regaderas	2	1	100	200
	Sanit. Mujeres, Gim.	lavabo	2	1	50	100
	Sanit. Mujeres, Gim.	WC	2	1	50	100
	Sanit. Hombres, Gim	lavabo	2	1	50	100
	Sanit. Hombres, Gim	WC	1	1	50	50
	Sanit. Hombres, Gim	mingitorio	1	1	50	50
	Spa, baños	Regaderas	4	1	100	400
	Sanit. Mujeres, Spa	lavabo	3	1	50	150
	Sanit. Mujeres, Spa	WC	2	1	50	100
	Sanit. Hombres, Spa	lavabo	3	1	50	150
	Sanit. Hombres, Spa	WC	1	1	50	50
	Sanit. Hombres, Spa	mingitorio	1	1	50	50
	Tratamientos, Spa	lavabo	2	1	50	100
	Spa, hidromasaje	Tinas	6	1	700	4,200
	Aseo	lavabo	1	1	50	50
TOTAL						41,052

- El consumo diario es de un 80% para satisfacer las necesidades diarias de las habitaciones distribuidas sobre una hora. Por lo tanto:

41,052 litros x .80 = 32, 841.60 litros (equivalen a 8,675.83galones)





CAUDAL MÁXIMO PROBABLE

Qd=	Dotación	lps	
	86400		
Qd=	32841.600	0.380 lps	
	86400		

CÁLCULO PARA OBTENER HP (C.C)

$$HP = \frac{Q \text{ (lps)} * H \text{ (metros)}}{75 * n \text{ (\%)/100}} = \frac{0.380 * 28.5}{(75 * 60)/100} = 0.24066 \text{ HP}$$

CÁLCULO DE HP PARA MOTORES ELÉCTRICOS

HP (motor trifásico)=	HP	x	1.3
	HP= 0.24066	x	1.3
	HP= 0.31286		
HP (motor monofásico)=	HP	x	1.5
	HP= 0.24066	x	1.5
	HP= 0.36099		

DETERMINACIÓN DEL TIPO DE CICLO DE BOMBEO (TC).

Representa el tiempo transcurrido entre dos arranques consecutivos de las bombas, y se expresa como sigue:

$$T_c = \frac{1 \text{ hora}}{U} = \frac{1}{4} = 25$$

Es el volumen utilizable del volumen total del tanque y representa la cantidad de agua a suministrar entre la presión máxima y la presión mínima.

Vu=	Tc	x	Q (bombeo)
	25	x	0.36099
	4		
Vu=	2.26		





SISTEMA HIDRONEUMÁTICO PARA SERVICIO DE AGUA FRÍA.

- Un tanque de presión, el cual consta entre otros de un orificio de entrada y otro de salida para el agua (en este se debe mantener un sello de agua para evitar la entrada de aire en la red de distribución) y uno para la inyección de aire en caso de faltar el mismo.

- Volúmen útil por hora: 2.26 litros.
- Dimensiones:

$$\text{Radio} = \frac{\sqrt{2.26}}{2.5 \pi} = 0.2877$$

- Diámetro: 0.5755 m
- Ancho: 2.50 m

- **Motobomba centrífuga para agua SIEMENS**

- Motor con factor de servicio de acuerdo a NEMA
- Motor abierto APG
- Impulsor cerrado de latón en motobomba de 0.25 HP a 1.5 HP
- Operación silenciosa
- Diseño compacto
- Eficiente
- Color naranja RAL 2001
- Eficiente
- Impulsor de fundición de bronce en motobomba de 2 HP.
- Protector térmico automático hasta 0.75 HP
- Servicio: Continuo
- Garantía 24 meses

- **Tablero de protección y control** con velocidad variable Mca. Mejorada en 220 volts a tensión plena para Motobombas centrífugas para agua, para operar los motores a velocidad variable dependiendo de la demanda de agua existente en el momento, circuito para funcionamiento a velocidad variable con inversor de frecuencia y transductor de presión. Gabinete de lámina de acero rolado en frío, alternador y simultaneador mediante un módulo de automatización simple, el cuál contiene una pantalla donde se visualiza el funcionamiento de los motores y la presión existente. Guardamotores y contactores magnéticos, selectores para trabajo automático ó manual, entrada para protección por bajo nivel en la cisterna, interruptor termomagnético de control, tarjeta de control de luces piloto para información de trabajo. El tablero de control da máxima protección así como un desgaste uniforme de todos los componentes eléctricos.





INSTALACIÓN SANITARIA.

El sistema de evacuación de aguas negras está constituido por el conjunto de tuberías, de diferentes diámetros, calibres y materiales dependiendo del lugar en donde se ubiquen en el proyecto, bombas y de un pozo de recolección. El sistema funciona en su totalidad por gravedad con una pendiente mínima del 2%. La red termina con la acometida al sistema de drenaje del municipio Acapulco de Juárez.

Dentro del edificio, estas tuberías estarán suspendidas por soleras ancladas por debajo del nivel bajo de la losa, y las bajadas serán por medio de los ductos. Las tuberías de cobre rígido en la instalación sanitaria, solo serán usadas en los desagües de lavabos y mingitorios, las salidas serán un diámetro de 25 mm, hasta su conexión con la red sanitaria de tubo Fo. Fo. de fierro fundido. Las tuberías de tubo de fierro fundido serán utilizadas principalmente en los desagües de sanitarios o donde sean requeridos por los muebles, las columnas de guas negras (C.A.N.) dentro de la red sanitaria dentro del edificio (diámetros ver planos de instalación sanitaria).

Al exterior del edificio se utilizará el siguiente criterio para la colación de los registros, según el Reglamento de Construcciones.

- Para tubería de 15 cm se colocarán los registros a cada 10 metros.
- Para tubería de 20 cm se colocarán los registros a cada 20 metros.
- Para tubería de 25 cm se colocarán los registros a cada 30 metros.

Los registros estarán hechos de tabique rojo recocido, junteado con mortero, con aplanado fino de arena cemento. Las medidas de los registros serán:

- 40 cm x 60 cm para profundidades menores o igual a 1 metro.
- 50 cm x 70 cm para profundidades de 1 a 2 metros.
- 60 cm x 80 cm para profundidades mayores de 2 metros.

Determinación del caudal afluente y altura dinámica total de bombeo.

Las aguas servidas deben evacuarse por medio de bombas a la red de aguas negras, las unidades de bombeo para el manejo de las mismas se dimensionan para un 125% del caudal máximo probable de aguas blancas.

Método Hunter (número de unidades de gastos)

Según la gaceta oficial éste método es para el cálculo de la demanda máxima probable, para el cálculo de Picos Máximos en redes de aguas negras y dimensionamiento de las tuberías de la red.





NÚMERO DE UNIDADES DE GASTOS:

A cada pieza sanitaria se le signa un número de acuerdo a su uso y tipo. Por cada tramo se especifica un número y tipo de piezas a servir por el mismo, a cada baño individual se toma como un conjunto y solo los baños públicos el conteo de las piezas se hará por separado. Se multiplican los totales de piezas sanitarias de igual tipo, por su correspondiente número de unidades de gastos. Se totalizan estos productos parciales.

Muebles sanitarios	Número de unidades de gasto	Número de muebles	Total
Excusado (con fluxómetro)	10	28	280
Mingitorio (con fluxómetro)	5	14	70
Bañera	4	12	48
Tina/ Jacuzzi	4	16	64
Lavamanos	2	42	84
Sala de baño (completa, con tanque)	8	48	384
Fregadero, Cocineta (habitaciones)	4	16	64
Fregadero, Cocina (Restaurantes)	4	7	28
Lavaplatos automático	6	2	12

GASTOS PROBABLES EN LTS/SEG EN FUNCIÓN DEL NÚMERO DE UNIDADES DE GASTO

Número de unidades de gasto		Gastos Probables (lts/seg)
Piezas de Tanque	384	6.37
Piezas de Válvula	650	10.38
TOTAL		16.75

Por lo que se puede decir que el caudal máximo probable (Qd) es de 16.75 lts/seg.

DIMENSIONAMIENTO DEL POZO DE RECOLECCIÓN:

Para el dimensionamiento del pozo, básicamente se considerarán dos parámetros:

- Tiempo de detención de las aguas servidas en el pozo.
- Intervalo entre dos arranques sucesivos del motor de la bomba.





TIEMPO DE DETENCIÓN

Es recomendable (según la Gaceta Oficial vigente N° 4.044) considerar un límite de 10 y 30 minutos (T), por razones de biodegradación ofensiva. Por tal motivo, es recomendable que su capacidad no exceda el volumen equivalente a 30 minutos de gasto medio probable (Q), ni sea menor que el equivalente a 10 minutos del mismo.

Volumen equivalente a 30 minutos:
 $60 \text{ seg} \times 30 \text{ min} = 1800 \text{ seg.}$

$$V = Qd \times 1800 \text{ seg} = 16.75 \text{ lts/seg} \times 1800 \text{ seg} = 30,150 \text{ lts.}$$

El volumen del nivel mínimo quedará al fondo con suficiente altura para que la bomba sumergible funcione eficientemente.

Volumen equivalente a 10 minutos:
 $60 \text{ seg} \times 10 \text{ min} = 600 \text{ seg.}$

$$V = Qd \times 600 \text{ seg} = 16.75 \text{ lts/seg} \times 600 \text{ seg.} = 10,050 \text{ lts.}$$

Las dimensiones del pozo de recolección serán entonces:

Para 30,150 litros que equivalen a 30.15 m^3

$$30.15 \text{ m}^3 = \text{base} \times \text{altura}$$

$$30.15 \text{ m}^3 = (2.85 \text{ m} \times 2.3 \text{ m}) 4.6 \text{ m}$$

POTENCIA DE LAS BOMBAS

El intervalo de tiempo entre los arranques sucesivos del motor de la bomba puede ser de 7 a 10 minutos.

CÁLCULO DE LA POTENCIA DE LA BOMBA HP (C.C.)

$$HP = \frac{Q \text{ (lps)} \times H \text{ (metros)}}{75 \times n \text{ (\%)/100}} = \frac{16.75 \times 4.6}{(75 \times 60)/100} = 1.7 \text{ HP}$$

$$HP = \frac{GPM \times ft}{3960} = \frac{450 \times 15}{3960} = 1.7 \text{ HP}$$

450 Galones por minuto
 15 ft = 4.6 metros





SELECCION DE MOTOBOMBA SUMERGIBLE

Rango de operación:
hasta 120 m³/h (530 GPM) y 0,8 MPa (120 psi)

Este tipo de electrobombas han sido proyectadas para bombear aguas negras y sucias en los sectores industriales y domésticos. Cuenta con un rodete de hierro fundido de tipo monocanal alojado en el interior de una amplia cámara circular. El movimiento del rodete transmite energía cinética al fluido, el cual es centrifugado en la cámara anular, en la cual una parte de la energía cinética es transformada en energía de presión. Permite obtener un elevado rendimiento hidráulico y permite también bombear fluidos fangosos con partes sólidas y fibras en suspensión sin peligro de que se verifiquen atascos, con temperaturas hasta +40°C.



APLICACIONES

Son particularmente indicadas para el bombeo de aguas negras y fangos cloacales de conjuntos residenciales, instalaciones de tratamiento de aguas, drenaje de excavaciones en obras y elevación de aguas de descargas cloacales o de capas acuíferas, etc.

CARACTERÍSTICAS

- Cuerpo de bomba en fundición de hierro gris.
- Descarga bridada en fundición de hierro gris.
- Impulsor abierto en fundición de hierro gris.
- Motor eléctrico de construcción cerrada sumergible, rebobinable.
- Cuerpo del motor fundición de hierro gris con embobinado inmerso en aceite.
- Sello mecánico doble en carbón/cerámica (en casos especiales con sello para arenas).
- Cable de alimentación uso marino.
- En algunos modelos se surte con flotador de nivel.





INSTALACIÓN DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES, ECOTECNIA

Este sistema tiene como objetivo el aprovechar las aguas pluviales para uso de riego, limpieza de áreas exteriores, así como administrar agua a los sanitarios del área de la alberca. Se aprovechará el agua que caiga sobre la azotea de los edificios y en los pasillos de los niveles 2° al 6° del Edificio A. Consta de un cárcamo, el cual es un depósito excavado en el suelo para captar escurrimientos que después serán bombeados, ubicado a un lado del Edificio A, además de un sistema de tratamiento de dicha agua pluvial para su uso en los sanitarios para el área de la alberca y su respectivo drenaje separado para el desalojo de aguas pluviales.

Se capta el agua producto de las lluvias acumulada en el edificio a través de las coladeras ubicadas en las azoteas y canalizadas a través de las bajadas pluviales (B.A.P), a los filtros, que se encargaran de limpiar el agua de lluvia, para después almacenarla en la cisterna. La cisterna cuenta con una válvula Check, para que en caso de una tormenta muy fuerte al llenarse ésta, será la encargada de distribuir el agua a los canales para riego de los jardines exteriores.

Para las Bajadas de aguas pluviales se utilizará tubo fofo de 100mm de diámetro cuando estas se encuentren en la planta alta, y serán suspendidas del nivel bajo de la losa. Las bajadas se harán a través de los ductos marcados en el proyecto, al llegar al suelo el agua será canalizada por medio de tubos de PVC rígido de hasta 250mm diámetro, hasta llegar a la cisterna que se encargará de almacenar el agua pluvial. Dicha cisterna está hecha de muros de 25 cm de espesor con un concreto F'c 250 Kg/cm², los muros serán cubiertos por un sellador plástico y un aplanado fino de mortero, arena cemento pulido, para la composición de los filtros.

Para el aprovechamiento de estas aguas se usará un motor sumergible con un rango de operación: hasta 120 m³/h (530 GPM) y 0,8 MPa (120 psi).





GASTO DE DISEÑO

El cálculo del gasto pluvial se hará con la siguiente fórmula:

$$Q_p = 0.0002778 C \times I \times A$$

El coeficiente de escurrimiento (C) es = 0.50

Intensidad de precipitación de diseño para Acapulco, Guerrero, en mm/hr (I) es = 325 mm/hr.
Con un tiempo estimado de acumulación de agua pluvial de 10 minutos.

Por lo tanto sustituyendo en la ecuación de cálculo de gasto pluvial, tenemos que:

$$Q_p = 0.0002778 (0.50) \times (325 \text{ mm/hr}) \times (1 \text{ m}^2) = 0.04514 \text{ L/seg. (Para } 1 \text{ m}^2).$$

$$Q_p = 4.514 \text{ L/seg, por cada } 100 \text{ m}^2$$

El área de captación, en hectáreas. (A) es:

El área de captación total es = 2,102.384 m², en hectáreas son = 0.2102384 ha.

$$2,102.384 \text{ m}^2 \times 0.04514 \frac{\text{L}}{\text{seg}} \times 600 \text{ seg} = 56,941 \text{ litros} = 56.941 \text{ m}^3$$

$$4 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 60 \text{ m}^3$$





MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La alimentación. Eléctrica, será a través de una línea de 440 voltios, este voltaje será guiado a un transformador, Transformadores tipo Pedestal de 15 KVA hasta 3000 KVA. A partir de este transformador, se distribuye a una red a de tableros donde se controla el alumbrado y contactos.

Se requiere además de una sub estación eléctrica tipo gabinete, de ahí se distribuye a través de una red a de distribución de tablero de emergencia. Distribuidos para cada área y a partir de estos controlar los flujos de corriente. Estos tableros de emergencia alimentan principalmente la red de alumbrado de emergencia para los pasillos de cada nivel, así como del vestíbulo, las escaleras de emergencia y el cuarto de máquinas.

El alumbrado exterior será a partir de un sistema solar fotovoltaico con postes con luminarias solares, que funcionan con un equipo fotovoltaico de 8 horas. El sistema de operación está basado en la generación eléctrica por medio de energía solar (módulos solares), para ser almacenados en un banco de baterías y usarse durante la noche cuando la lámpara se enciende de manera automática. Puede operar toda la noche o parte de ella dependiendo de los módulos que la luminaria contenga.

SUBESTACIÓN ELECTRICA

La subestación eléctrica es un componente de la subestación eléctrica pública en donde se en donde se modifican los parámetros de la potencia, sirven de punto de interconexión para facilitar la transmisión y distribución de la energía eléctrica.

La nomenclatura y simbología de los arreglos unifilares y trifilares de una S.E. están basados en las normas internacionales CEI (Comisión Electrotécnica Internacional), la norma americana ANSI y las normas mexicanas CCONNIE (Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica).

Existen 4 puntos importantes que se deben considerar al diseñar una S.E.

- Las tensiones a las que trabajara la instalación (S.E.)
- Nivel de aislamiento admisible en los aparatos por instalar
- Corriente máxima que se prevé en servicio continuo (máxima potencia en condiciones normales de operación).
- Corriente máxima de falla (corriente de corto circuito)





Puede clasificarse de acuerdo a:

a).- FUNCIÓN QUE DESEMPEÑAN

- S.E. en plantas generadoras
- Receptoras primarias (reductoras)
- Receptoras secundarias

Las tensiones normalizadas en México son:

- 440, 220, y 127 V Baja tensión (B.T.)
- 400, 230, 85 y 23 KV Alta tensión (A.T.)
- Arriba de 400 Extra alta tensión (E.A.T.)

La S.E. como instalación eléctrica debe estar diseñada para soportar el paso de dos corrientes: corriente nominal (máxima) y corriente de corto circuito (máxima). Los principales componentes de la subestación eléctrica son:

- **Transformadores de potencia:**

La C.F.E. utiliza en subestaciones de transmisión transformadores y autotransformadores trifásicos y monofásicos con tres devanados en conexión estrella-estrella-delta, con la estrellas sólidamente conectadas a tierra por lado fuente y lado carga (A.T. y B.T.) y delta en el terciario utilizado para el control de armónicas y también para alimentar transformadores de distribución para los servicios propios de la S.E. y/o reactores que auxilien en la regulación de tensión. Los transformadores de potencia son máquinas estáticas que trabajan en base al principio de inducción electromagnética, aislada eléctricamente y eslabonada magnéticamente. La capacidad de sobrecarga de un transformador está en función su capacidad de dispersión de calor, en cualquier situación de operación se puede sobrecargar un transformador por un cierto período de tiempo. Es admisible una sobrecarga (sin producir daños al transformador) de un 50% sobre potencia nominal por períodos de una hora por cada 24 hrs., sobre cargas superiores son admisibles por un tiempo menor.

TRANSFORMADOR TIPO SECO (IMEM)

Evitan los riesgos de incendios y contaminación. Recomendado para su empleo en interiores de oficinas, hospitales, hoteles, centros comerciales, plantas de procesos y siempre donde se instales transformadores cerca de donde laboren o conviven las personas.

Con aislamientos que no absorben la humedad, por lo que los transformadores secos conservan permanentemente una alta resistencia óhmica aun en ambientes extremadamente húmedos. Son silenciosos, el transformador seco trabaja cerca de las personas por lo que su nivel de ruido debe estar debajo de los 40 y 60 dB según su capacidad. Requiere un mantenimiento mínimo.

Fuente: IMEM Transformadores Internacionales S.A. de C.V.





TABLEROS:

En general están hechos de lámina gris con un espesor de 3 mm., pintada de gris, en esos tableros además de instalar los equipos de medición se instalan conmutadores, por la parte posterior los esquemas de protección, así como el bus mímico.

La altura de los tableros es de 2.28 mts. y los equipos de medición son instalados a una altura de 1.70 mts., para ser leídos sin dificultad. Compuestos por:

- Área de A.T. (400 KV) por el nivel de tensión los equipos se encuentran muy separados
- Área de 400 KV, A.T.
- Área de B.T. (115 KV) por el nivel de tensión los equipos se encuentran relativamente cercanos
- Área de 115 KV, B.T.

SISTEMA DE TIERRAS

La red de tierras de la Subestación Eléctrica tiene como función principal la protección contra sobretensiones de origen atmosférico o por alguna maniobra. A ella se conectan los neutros de los aparatos, las bayonetas, los hilos de guarda, las estructuras metálicas, los tanques y todas aquellas partes metálicas que deben estar a potencial de tierra.

El sistema de tierras debe cumplir con lo siguiente:

- Proporcionar un camino de muy baja impedancia para la circulación de las corrientes de tierra, ya sean debidas a una falla de aislamiento o a la operación de apartarrayos.
- Evitar que durante la circulación de las corrientes de tierra, puedan producirse diferencias de potencial entre distintos puntos de la S.E., que pueden ser peligrosos para el personal.
- Dar mayor confiabilidad al servicio eléctrico.

LINEAS DE TRANSMISION

En las líneas de transmisión se utilizan materiales como cobre duro y aluminio por su conductividad. En los claros pequeños se puede emplear el cobre o el aluminio, pero por lo general en las líneas de transmisión que operan con altas tensiones en donde los claros son grandes se emplean más los conductores de aluminio con "alma" de acero, para dar mayor resistencia mecánica. A lo largo de la L.T. existe un cambio continuo tanto en el voltaje como en la corriente, debido a la naturaleza distribuida de sus parámetros





El circuito equivalente de una L.T. se denomina circuito pi (π), el cual está en función de la impedancia serie y de la admitancia en derivación.

Circuito Pi de una L.T. larga (mayor de 240 KM)

Circuito Equivalente de una L.T. media (menores de 240 Km.)

Circuito Equivalente de una L.T. corta (menores de 80 Km.)

TABLA DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN ÁREAS INTERIORES SEGÚN LAS NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES.

Iluminación recomendada para la correcta ejecución de las tareas a desarrollar en cada local:

Tipo de interior, tarea o actividad	Nivel de iluminación (luxes)
Vestíbulo público	
Vestíbulos de entrada	150
Salas de estar	125
Escaleras, y ascensores	75
Sanitarios	75
Estacionamiento	
Estacionamiento de vehículos	30
Niveles de habitaciones	
Habitaciones	75
Circulaciones	100
Zonas complementarias	
Salón de eventos	200
Gimnasio y Spa	250
Enfermería, atención médica	300
Restaurantes	250
Cocinas	200
Cas de máquinas	
Cuarto de calderas	100
Cuartos de control, cuartos de bombas	200
Personal y Almacén	
Sala de personal y comedor	250
Administración	
Oficinas	250
Circulaciones	100
Jardines y Áreas Exteriores	
Sendas y rampas	75





Local	Modelo	Características	Watts
Vestíbulo, circulaciones	Luminaria empotrable Borboleta 	Marca LED-C4, para falso plafón, acabado blanco, fuente de luz fluorescente, dimensiones 597 mm x 597 mm, lámpara tipo tl5 g5,	Potencia 3 x 14 Watts (42 Watts), con balastro electrónico de 230 Volts, con ahorro de energía.
Vestíbulo, boutique, salón de eventos, sanitarios, cocina, business center, habitaciones.	Luminaria delta 3 	Marca LED-C4, downlight con diseño exclusivo compuesto de 3 leds. Con ópticas predefinidas. D=82mm. H de empotre 46 mm.	Rendimiento máximo de 9 Watts
Vestíbulo, lobby bar.	Luminaria colgante "Twins" 	Marca. LED-C4, catálogo Grok, con acabado gris/cristal opal mate. Lámpara halógena. Alto max. 1100mm, ancho 170 mm.	Potencia 15 Watts, con ahorro de energía, 220 volts
Restaurante	Luminaria colgante, balloons 	Marca LED-C4, acabado cromo/cristal opal triplex. Suspendida mediante cables de acero. Fuente de luz halógeno, lámpara e-27 incluida. Dimensiones 450 mm. 30 cm, alto 1500mm a 400mm.	Potencia 30watts 230 volts
Restaurante, exteriores	Luminaria ledio 	Marca. LED-C4, empotrable de suelo, sin marco exterior. Lámpara tipo Cree led. Diámetro 90 mm. H=135mm.	Potencia 3watts, color blanco frio, con ahorro de energía, con balastro electrónico de 100 volts





Circulaciones	<p>Luminaria E-Box</p> 	<p>Marca Troll, empotrable en pared con ópticas bañadoras que permiten señalizar e iluminar las zonas de paso. Construido en aluminio y cristal al frente. Lámpara tipo led de alta eficiencia y equipo electrónico incorporado. D=235 x 235 mm. H de empotre 38 mm.</p>	<p>Rendimiento máximo de 15 w.</p>
Habitaciones	<p>Luminaria Hotel I</p> 	<p>Marca LED-C4, aplique, catálogo Grok, acabado níquel satinado pintado, lámpara fluorescente. Diámetro=23cm. Alto 29 cm.</p>	<p>Rendimiento máximo de 13w. Con un balastro electrónico de 220 v.</p>
Sauna	<p>Luminaria Albazza</p> 	<p>Marca Freixanet, empotrable en pared, luz agradable y tenue. Construido en madera de encino, lámpara tipo led de alta eficiencia y equipo electrónico incorporado. Dimensiones: 23.5 x 23.5 cm. Altura de empotre 38 cm.</p>	<p>Rendimiento máximo de 15 watts</p>
Exteriores	<p>Luminaria Zeus</p> 	<p>Tipo aplique, marca LED-C4, empotrable en pared, para exteriores. Lámpara fluorescente en acabado blanco - acrílico matizado, Dimensiones: 32 cm. X 21 cm. Altura de empotre 13 cm.</p>	<p>Rendimiento máximo de 20 watts, con ahorro de energía, 230 volts.</p>
Spa y Gimnasio	<p>Luminaria Trimum mini</p> 	<p>Marca LED-C4, empotrable en pared. Lámpara Qr-cb51, en acabado blanco - acrílico matizado, fuente de luz halógena, diámetro= 8.1 cm. Altura de empotre 13 cm.</p>	<p>Rendimiento máximo de 12 watts, con ahorro de energía, 230 volts.</p>





MEMORIA DE CÁLCULO, NIVEL HABITACIONES

LUMINARIAS Y EXTRACTOR DE AIRE EN SANITARIOS

DESCRIPCIÓN DE CIRCUITOS EN BLOQUE “A”:

Circuito 1: Suite sencilla.

Circuito 2: Sanitario de suite sencilla.

Circuito 3: Sanitario de habitación doble.

Circuito 4: Habitación doble.

Circuito 5: Suite con jacuzzi.

Circuito 6: Sanitario y vestidor suite con jacuzzi.

CUADRO DE CARGAS - BLOQUE “A”

	Luminaria Delta 3	Luminaria Hotel I	Luminaria E-box	Extractor de aire en sanitarios	Total de Watts	Volts	Amperes Watts/ Volts
Watts	9	13	15	148			
Circuito 1	5	2	—	—	71	125	0.568
Circuito 2	4	—	—	1	184	125	1.472
Circuito 3	4	—	1	1	199	125	1.592
Circuito 4	3	2	1	—	53	125	0.424
Circuito 5	9	2	1	—	107	125	0.856
Circuito 6	7	—	2	1	241	125	1.928
Total	28	6	3	3			
Watts	252	78	45	444	855	125	6.84




DESCRIPCIÓN DE CIRCUITOS EN BLOQUE “B”:
Circuito 7: Vestíbulo

Circuito 8: Suite con jacuzzi.

Circuito 9: Sanitario y vestidor suite con jacuzzi.

Circuito 10: Habitación sencilla

Circuito 11: Sanitario habitación sencilla

Circuito 12: Sanitario habitación doble

Circuito 13: Habitación doble

CUADRO DE CARGAS - BLOQUE “B”

	Luminaria Delta 3	Luminaria Hotel I	Luminaria E-box	Extractor de aire	Luminaria Borboleta	Total de Watts	Volts	Amperes Watts/Volts
Watts	9	13	15	148	42			
Circuito 7	—	—	—	—	6	252	125	2.016
Circuito 8	9	2	—	—	—	107	125	0.856
Circuito 9	7	—	2	1	—	241	125	1.928
Circuito 10	3	2	1	—	—	68	125	0.544
Circuito 11	4	—	1	1	—	199	125	1.592
Circuito 12	4	—	1	1	—	199	125	1.592
Circuito 13	3	2	1	—	—	68	125	0.544
Total	30	6	6	3	6			
Watts	270	78	90	444	252	1134	125	9.072

TABLERO A

Circuitos del bloque “A” + Circuitos del bloque “B” = 1989 WATTS





CONTACTOS EN NIVEL DE HABITACIONES.

Contacto duplex polarizado color blanco, tierra standard. 180 W, 125 Volts, colocado en muro o mampara. Marca Arrow hart. H=0.40m. S.N.P.T.

CUADRO DE CARGAS - BLOQUE "A"

	Contacto	Total de Watts	Volts	Amperes
Watts	180			Watts/ Volts
Circuito 1	8	1440	125	11.52
Circuito 2	5	900	125	7.2
Circuito 3	5	900	125	7.2
Total	18			
Watts	3240	3240	125	25.92

CUADRO DE CARGAS - BLOQUE "B"

	Contacto	Total de Watts	Volts	Amperes
Watts	180			Watts/ Volts
Circuito 4	5	900	125	7.2
Circuito 5	5	900	125	7.2
Circuito 6	4	720	125	5.76
Circuito 7	4	720	125	5.76
Total	14			
Watts	2520	2520	125	20.16

APAGADORES

Los apagadores que se utilizaran en el proyecto serán entonces apagadores sencillos marca eagle para una tensión de 125 volts y capacidad de 10 amperes.





ELECCIÓN DE FUSIBLES E INTERRUPTORES.

Los fusibles serán de cartucho de tipo industrial, con cartuchos con contactos de casquillo cuyas capacidades comerciales de los fusibles son 3, 5, 6, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 y 60 Amp.

Los interruptores termomagnéticos (pastillas), se distinguen por su forma de conectarse a las barras colectoras de los tableros de distribución o centros de carga, pudiendo ser:

1. Tipo de Enchufar.
2. Tipo de Atornillar.

Por su capacidad máxima en amperes en condiciones normales será de dos polos para 15 Amperes.

En México, los fabricantes de interruptores de seguridad se apegan a las normas de la "National Electric Manufacturers Association" NEMA y al Código Nacional Eléctrico.

Se utilizarán cartuchos fusibles con el interruptor de seguridad tipo LD para servicio ligero (light duty). Este tipo de interruptor se recomienda para lugares donde el número de operaciones (abrir o cerrar) no sean muy frecuentes. Todos los interruptores se fabrican con distintos tipos de gabinete, cuyas características de operación y manejo son específicas por la NEMA. En este caso el tipo de caja según la designación NEMA será para uso general. Este tipo de caja de uso general es adecuada en aplicaciones para servicio en interior, con condiciones normales de medio ambiente. Evita el contacto accidental con el aparato que encierra.

INTERRUPTORES TIPO LD (Tiro sencillo, con portafusibles).

AMPERES	FUSIBLES	C.P.		2 POLOS – 240 V. – C.A.
		(H.P.)		NEMA 1
	TIPO	1Ø	3Ø	CAT. No.
30	Tapón Cartucho	1 ½	1 ½	D- 99211
30		1 ½	3	D- 98251
60		3	7 ½	D- 96252
100			15	—
200			25	—

COBRE COMO CONDUCTOR PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

Los conductores eléctricos, son aquellos materiales que ofrecen poca oposición o resistencia al paso de la corriente eléctrica por o a través de ellos. El cobre electrolíticamente puro es el mejor conductor eléctrico después de la plata. Se le emplea en más del 90% en la fabricación de conductores eléctricos. Sus características son:

- a) Alta conductividad
- b) Resistencia mecánica
- c) Flexibilidad
- d) Bajo costo

Dentro de los mismos conductores de cobre existen tres tipos, dependiendo su clasificación según su temple:

1. Conductores de cobre suave o recocado: conductividad eléctrica del 100%, con un aislamiento protector, se utilizan en el interior, dentro de ductos, tubos conduit, engrapados en muros.
2. Conductores de cobre semiduro: conductividad eléctrica del 96.66%, sin aislamiento protector, para líneas de transmisión de claros cortos y redes de distribución, sobre aisladores.
3. Conductores de cobre duro: conductividad eléctrica del 96.16%, se utilizan normalmente en líneas aéreas.





ALAMBRES Y CABLES CON AISLAMIENTO TIPO “VINANEL 900”

Se utilizarán alambres y cables con aislamiento tipo “VINANEL 900” los cuales son recomendados en industrias, edificios públicos, hoteles, bodegas; en instalaciones donde se requiere mayor seguridad. Son conductores de cobre suave o recocido, con aislamiento de cloruro de plovinilo (PVC), resistente al calor, a la humedad y a agentes químicos, no propaga llamas, gran capacidad de conducción de corriente eléctrica.

Características:

Tensión nominal → 600 volts.

Temperatura máxima:

- 1) 75° C en ambiente seco o húmedo para calibres del 6 A.W.G. al 100 M.C.M.
- 2) 90°C al aire o 60°C en aceite para calibres del 14 al 8 A.W.G.

A.W.G. calibres de los conductores eléctricos, “American Wire Gauge”.

M.C.M. indica el área transversal de los conductores eléctricos en “Mil Circular Mills”.

No debe conectarse a temperatura ambiente mayor de 60°C. Fácil de introducir en ductos y canalizaciones porque a su superficie se le da un tratamiento con un compuesto deslizante.

CALIBRES:

CALIBRE A.W.G. O M.G.M.	CAPACIDAD NOMINAL
14	15 A
12	20 A
10	30 A
8	40 A
6	55 A
4	70 A





MEMORIA DE AIRE ACONDICIONADO

El sistema de aire acondicionado está compuesto de dos sistemas, un sistema de inyección y un sistema de extracción por medio de ductos de lámina galvanizada con aislamiento térmico. En la azotea del edificio principal están ubicados: las manejadoras de aire (U.M.A.), las unidades generadoras de agua fría, bombas de agua fría, tanque de expansión (T.E.). Conectados entre sí cada uno de estos componentes del sistema de aire acondicionado hacen posible un buen funcionamiento.

Cada una de las unidades manejadoras de aire está conectada a los ductos de inyección que llevarán el aire acondicionado a cada una de las áreas del edificio que cuenten con los ductos, ventiladores centrífugos y difusores de inyección encargados de distribuir el aire.

En los sanitarios y cocinas están localizadas las rejillas de extracción de aire que se encargan de extraer el aire y transportarlo por medio de los ductos de extracción que a través de los ventiladores centrífugos suben a los extractores de aire sanitario ubicados en la azotea. Las rejillas de paso en puerta se localizan en éstas para inyectar aire a los sanitarios.

En el caso de los sanitarios de las habitaciones se instalarán un aro extractor centrífugo para muro, techo falso plafón que es un conjunto caja-turbina-rejilla modelo PF-110, fabricado en molde por inyección de plástico. rejillas de plástico desmontable de 10"x10" en color blanco con un diseño estético para aspiración, con un amperaje de 1.24 A y un voltaje de 120.

CARGA TÉRMICA DEL ÁREA

Acapulco Guerrero corresponde a la Zona 3 de acuerdo a la tabla para el cálculo de capacidad de aire acondicionado en México.

Metros Cuadrados (m ²)	Toneladas	BTU
0 a 4	1/2	6,600
4 a 8	3/4	8,800
8 a 13	1	11,000
13 a 23	1 1/2	13,200
23 a 28	2	15,400
28 a 34	2 1/2	19,800
35 a 42	2 3/4	26,400
42 a 53	3	36,000
53 a 58	3 1/2	42,600
58 a 64	3 3/4	44,800
65 a 72	4	48,000
72 a 83	4 1/2	48,600
83 a 88	4 3/4	53,600
88 a 95	5	60,000

Comercialmente, los equipos se fabrican en capacidades de ½ , 1 , 1 ½ , 2 , 3, 4 y 5 Toneladas o su equivalente en BTU'S.





CALCULOS PARA COMPRAR AIRE ACONDICIONADO

se deben tener en cuenta varios factores como lo son:

1. Número de personas que habitaran el recinto.
2. Número de aparatos que se encuentran en el lugar que disipen calor
3. Ventilación (posibles fugas de aire que puedan haber como ventanas, puertas,)
4. Área del lugar en metros cúbicos (m^3) Largo X Ancho X Alto.

CALCULO DE CAPACIDAD

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PyE} \times 476)$$

DONDE:

230 = Factor calculado para América Latina "Temperatura máxima de 40°C" (dado en BTU/hm³)

V = Volumen del Área donde se instalará el equipo, m³

PyE = Cantidad de personas + cantidad de electrodomésticos instalados en el área

476 = Factores de ganancia y perdida aportados por cada persona y/o electrodoméstico (en BTU/h).

Tipo de Habitación	# Personas	# Electro-domésticos	Área m ²	Altura m	Volúmen m ³	Capacidad en BTUS
Habitación sencilla	2	3	49.71	2.65	131.732	32,678.25
Habitación doble	4	3	49.71	2.65	131.732	33,630.25
Suite sencilla	2	3	66.41	2.65	175.987	42,856.90
Suite con jacuzzi y cocineta	4	4	92.08	2.65	244.012	59,930.76

Para realizar el cálculo de capacidad se debe tener en cuenta lo siguiente:

12.000 BTU = 1 TON. DE REFRIGERACION

1KCal = 3967 BTU

1 BTU = 0,252 Kcal

1KCal/h = 3,967 BTU/h

1KW = 860 Kcal/h

1HP = 642 Kcal/h

BTUS	Toneladas Refrigeración	Kcal	kcal/h	KW	HP
32,678.25	2.723	8.238	8.238	0.010	0.013
33,630.25	2.803	8.478	8.478	0.010	0.013
42,856.90	3.571	10.803	10.803	0.013	0.017
59,930.76	4.994	15.107	15.107	0.018	0.024





CUARTO DE MÁQUINAS EN ÁREA DE ALBERCAS

- ÁREA ALBERCA 300 m^2 x ALTURA PROMEDIO 1.60m = 483.2m^3 = 483 000 l.
4510 HP → 3 CALDERAS
- CUARTO DE MAQUINAS PARA 3 CALDERAS DE ACUERDO A NOM. 020-STPS-2002
Largo 14.87m * ancho 13.10m * altura 6.05m

EQUIPO PARA CUARTO DE MÁQUINAS EN ÁREA DE ALBERCAS

Filtro de Arena HAYWARD 600 mm. Válvula superior Kit de filtración:

- Unidad de filtración con tubos de conexiones bomba/filtro
- Bomba en la base
- 2 años de garantía para la bomba y 5 años de garantía para el filtro.
- Caudal: $14 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Bomba/Motor: Max Flo 1 CV
- Diámetro: 600 mm.
- Válvula selectora: Superior



ECO-SALT 20, Clorador Salino

Ideal para piscinas nuevas por su tamaño reducido y su precio competitivo.

- Una gama que se ajusta al 70% de las piscinas.
- Equipo ideal para piscinas desde 20 m³ hasta 100 m³.

Eco Salt efectúa la electrólisis del agua que previamente ha sido salada con 3 ó 4 gr/litro de sal para piscinas, (el mar contiene 35 gr/litro). La electrólisis se realiza en la Célula que se ha instalado en el retorno del circuito de depuración. Eco Salt produce, a través de la descomposición de la sal disuelta en el agua, el cloro necesario para destruir las algas y bacterias presentes en el agua de la piscina hasta la recombinación de todos sus elementos para volver a convertirse en sal. Con Eco Salt sólo deberá preocuparse por tener el pH de su piscina bien regulado.





Motobomba centrífuga para agua.

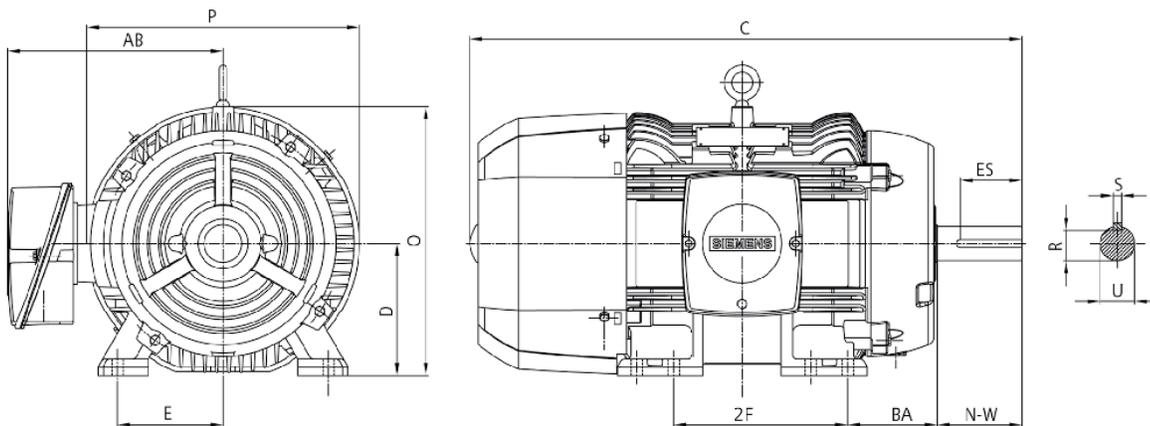
Motores Totalmente Cerrados Con Ventilación Exterior (TCCVE)

GP10 (Uso General carcasa en fundición gris)

Motor con factor de servicio de acuerdo a NEMA

- Motor abierto APG
- Impulsor cerrado de latón en motobomba de 0.25
- HP a 1.5 HP
- Operación silenciosa
- Diseño compacto
- Eficiente
- Color naranja RAL 2001
- Eficiente
- Impulsor de fundición de bronce en motobomba de 2 HP
- Protector térmico automático hasta 0.75 HP
- Servicio: Continuo
- Garantía 24 meses

*<http://www.siemens.com.mx/SI&S/Motores/Docs/Motores%20NNM.pdf>





ANÁLISIS FINANCIERO

Hotel de Gran Turismo, Estructura de concreto, 192 habitaciones

Edificio A, con 48 habitaciones, 4 niveles + Planta Baja
Edificios B y C, con un total de 144 habitaciones, 6 niveles
Total de área nominal construida

6,170.57 m²
11,930.30 m²
19,670.863 m²

INVERSIÓN MEDIA TOTAL DEL PROYECTO (Cifras estimadas) BIMSA

CONCEPTOS	HABITACIONES	RESTAURANTES	SALONES DE EVENTOS	GIMNASIO	SPA	ADMON., PERSONAL Y ALMACEN	TOTAL
AIRE ACONDICIONADO	\$ 7,186,654.50	\$ 2,189,550.10	\$ 857,050.80	\$ 200,644.50	\$ 157,500.60	\$ 625,600.00	\$ 11,217,000.50
ACABADOS	\$156,050,015.60	\$ 1,052,552.80	\$ 601,791.60	\$ 67,800.50	\$ 1,323,001.50	\$ 297,806.30	\$ 159,392,968.30
ALBAÑILERÍA	\$ 2,750,050.50	\$ 455,820.00	\$ 209,472.50	\$ 61,560.50	\$ 246,750.88	\$ 380,000.00	\$ 4,103,654.38
CANCELERÍA	\$ 6,600,700.75	\$ 1,007,218.42	\$ 46,137.60	\$ 98,376.14	\$ 245,018.03	\$ 205,505.00	\$ 8,202,955.94
INSTALACION DE GAS	\$ 32,500.00	\$ 28,702.46	—	—	\$ 48,590.80	—	\$ 109,793.26
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$ 5,145,815.60	\$ 311,894.61	\$ 143,219.00	\$ 11,508.80	\$ 385,878.00	\$ 245,500.60	\$ 6,243,816.61
INSTALACIÓN HIDRÁULICA	\$ 5,888,400.50	\$ 153,089.81	—	\$ 16,116.38	\$1,985,101.54	\$ 95,635.30	\$ 8,138,343.53
INSTALACIÓN SANITARIA	\$ 835,465.00	\$ 49,150.50	—	\$ 4,238.60	\$ 50,125.50	\$ 471,500.00	\$ 1,410,479.60
INSTALACIONES ESPECIALES	\$ 401,352.00	\$ 601,234.61	—	\$ 6,620.80	\$ 403,382.25	\$ 75,750.50	\$ 1,498,340.16
MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN	\$ 1,089,190.00	\$ 158,599.58	\$ 72,885.00	\$ 88,252.78	\$ 155,750.00	\$ 123,500.50	\$ 1,688,177.86
MOBILIARIO FIJO Y ACCESORIOS	\$ 15,887,847.74	\$ 946,010.80	—	\$ 60,354.00	\$ 63,315.00	\$ 403,100.00	\$ 17,360,627.54
CUARTO DE MAQUINAS	—	—	—	—	—	\$ 4,420,400.10	\$ 4,420,400.100
INVERSIÓN MEDIA TOTAL DEL PROYECTO	\$201,867,992.19	\$ 6,953,823.69	\$ 1,930,556.50	\$ 625,473.00	\$5,064,414.10	\$ 7,344,298.30	\$ 223,786,557.78

PRECIO TOTAL DEL TERRENO EN ACAPULCO GUERRERO, ZONA DIAMANTE (Cifras estimadas)

TERRENO M2 EN ACAPULCO GUERRERO, ZONA DIAMANTE	\$ 2,250.00
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO, m ²	65,173.45 m ²
PRECIO TOTAL DEL TERRENO	\$ 146,640,262.50





**CATÁLOGO DE COSTOS POR CONCEPTO
DEL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN**

HOTEL GRAN TURISMO EN ACAPULCO-GUERRERO, ZONA DIAMANTE

(Cifras estimadas)

NUM.	CONCEPTO	IMPORTE	PORCENTAJE
1	PRE-INVERSIÓN	\$ 668,981.00	0.14%
2	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	\$ 134,272.00	0.03%
3	ANTEPROYECTO	\$ 9,693,212.00	1.97%
4	PROYECTO EJECUTIVO	\$ 10,965,541.50	2.23%
5	GERENCIA DEL PROYECTO	\$ 3,468,692.00	0.71%
6	SUPERVISIÓN DE OBRA	\$ 3,356,798.50	0.68%
7	SERVICIOS MUNICIPALES	\$ 1,678,399.00	0.34%
8	PERMISOS Y LICENCIAS	\$ 447,573.00	0.09%
9	CIMENTACIONES	\$ 24,238,554.50	4.93%
10	ESTRUCTURA	\$ 89,809,696.00	18.26%
11	AIRE ACONDICIONADO	\$ 11,217,000.50	2.28%
12	ACABADOS	\$ 159,392,968.50	32.40%
13	ALBAÑILERÍA	\$ 4,103,654.50	0.83%
14	CANCELERÍA	\$ 8,202,956.00	1.67%
15	INSTALACION DE GAS	\$ 109,793.50	0.02%
16	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$ 6,243,817.00	1.27%
17	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	\$ 8,138,344.00	1.65%
18	INSTALACIÓN SANITARIA	\$ 1,410,480.00	0.29%
19	INSTALACIONES ESPECIALES	\$ 1,498,340.50	0.30%
20	MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN	\$ 1,688,178.00	0.34%
21	MOBILIARIO FIJO Y ACCESORIOS	\$ 17,360,628.00	3.53%
22	CUARTO DE MAQUINAS	\$ 4,420,400.50	0.90%
23	OBRA EXTERIOR	\$ 15,665,059.00	3.18%
24	MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTA	\$ 10,897,000.50	2.21%
25	MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN	\$ 55,257,662.50	11.23%
26	IMPREVISTOS/CONTINGENCIAS	\$ 22,378,656.00	4.55%
27	ACTIVOS DIFERIDOS	\$ 11,189,328.00	2.27%
28	MOBILIARIO	\$ 8,330,363.00	1.69%
TOTAL INVERSIÓN EN OBRA		\$ 491,966,349.50	100.00%
PRECIO TOTAL DEL TERRENO		\$ 146,640,262.50	
TOTAL		\$ 638,606,612.00	





FINACIAMIENTO

Cálculo de la posible inversión por rubros, posible tarifa para la venta de las habitaciones, precio por noche.

La tarifa media a cobrar por habitación podría ser estimada en:

Tipo Habitación	Num. De habitaciones	Precio por noche	Total
Habitación sencilla	84	\$ 2,600.00	\$ 218,400.00
Habitación doble	64	\$ 3,800.00	\$ 243,200.00
Suite junior	20	\$ 4,200.00	\$ 84,000.00
Suite king	16	\$ 6,300.00	\$ 100,800.00
Total por noche	184		\$ 646,400.00
365	67160		\$ 235,936,000.00

Empíricamente los hoteles estarían de acuerdo que una capacidad media al año, considerando la estacionalidad del 45% de la capacidad total instalada. Teniendo este dato se puede obtener el perfil del hotel, de la siguiente manera:

Tipo Habitación	45% de habitaciones	Precio por noche	Total
Habitación sencilla	38	\$ 2,600.00	\$ 98,800.00
Habitación doble	29	\$ 3,800.00	\$ 110,200.00
Suite junior	9	\$ 4,200.00	\$ 37,800.00
Suite king	8	\$ 6,300.00	\$ 50,400.00
Total por noche	84		\$ 297,200.00
30	2520		\$ 8,916,000.00
365	30660		\$ 108,478,000.00

Suponiendo que la doble ocupación media de este hotel sea igual a 1.8 personas por habitación, entonces el número total de usuarios noche o las pernoctaciones totales se ubicarían en:

30,660 habitaciones vendidas al año x 1.8 usuarios= **55,188 usuarios-noches-año.**

El 80% de los turistas que harían uso del Hotel categoría Gran Turismo, tendrían una estadía media de 7 noches.





El crédito para la construcción del Hotel Gran Turismo se financiará en tres partes.

Costo total del Hotel Gran Turismo	\$ 638,606,612.00	100%
Capital Inversionistas	\$ 212,847,583.78	33.33%
Capital Crédito Fonatur	\$ 212,847,583.78	33.33%
Capital Crédito Hipotecario	\$ 212,847,583.78	33.33%

Crédito hipotecario

Se pretende negociar un crédito hipotecario con el banco y otro a FONATUR del 33.33% cada uno, a fin de dejar el 33.33% restante para inversión patrimonial o capital propio. La mayoría de los banqueros exigen una garantía hipotecaria de primer grado sobre el inmueble más otras garantías colaterales y en general otorgan el préstamo a **10 años de plazo y al 12% de interés anual sobre saldo deudor (o el 1% de interés mensual durante 12 meses)**.

El cálculo del crédito hipotecario del 33.33%, por 10 años con un interés del 12% a los bancos es el siguiente:

Capital hipotecario	\$ 212,847,583.80	120 meses	\$ 1,773,729.87
Interés mensual	1.01	1 mes	\$ 1,791,467.16
Pago total en 10 años	\$ 1,791,467.16	120 meses	\$ 214,976,059.20

VENTA ANUAL TOTAL			COSTO OPERATIVO	
CONCEPTO	VENTA	%	COSTO	%
Habitaciones	\$ 108,478,000.01	63.00%	\$ 17,356,480.00	16%
Alimentos y bebidas	\$ 55,099,936.51	32.00%	\$ 38,569,955.56	70%
Telecomunicaciones	\$ 5,165,619.05	3.00%	\$ 1,033,123.81	20%
Spa y Gimnasio	\$ 3,185,465.08	1.85%	\$ 955,639.52	30%
Lavandería	\$ 129,140.48	0.075%	\$ 3,874.21	3%
Estacionamiento	\$ 129,140.48	0.075%	\$ 3,874.21	3%
Total	\$ 172,187,301.60	100.00%	\$ 57,922,947.32	

Costo de Nómina	25%	\$ 43,046,825.40
Administración, Marketing, Energía, Mantenimiento y Agua	30%	\$ 51,656,190.48
Totales	55%	\$ 94,703,015.88

Ganancia neta	45%	\$ 77,484,285.72
Menos Mensualidades (+ 1% interés)		\$ 1,791,467.16
Ganancia neta Total		\$ 75,692,818.56





CONCLUSIÓN

Como conclusión del proyecto de Hotel de Gran Turismo en Acapulco Guerrero puedo decir que se logró aplicar todos los conocimientos aprendidos durante la carrera además de la investigación previa a su realización. El Hotel de Gran Turismo objeto de este documento cumple con las características de un hotel ubicado en una de las zonas de mayor preferencia turística del país y poder así aprovechar los recursos naturales de la playa de Acapulco en la zona de Acapulco Diamante.

Se propuso un hotel de Gran Turismo que consta de tres edificios con un total de 192 habitaciones, las cuales pueden ser: habitación sencilla con sala de estar; habitación doble con sala de estar; suite sencilla con sala de estar; suite con sala de estar, jacuzzi y cocineta. Además propuse varias áreas de entretenimiento para los turistas, además de tres restaurantes, gimnasio y un spa. Para aprovechar la vista del terreno, proyecté los tres edificios, sus habitaciones y distintas áreas para que se disfrute de la vista tan bella a las áreas exteriores del hotel y del mar. Al tener un terreno tan extenso, se propusieron tres albercas con su solar para camastros, áreas para spa al aire libre además de sus salidas hacia la playa en una de las zonas más bellas y de gran desarrollo turístico de Acapulco como lo es la Zona Diamante.

Se realizaron los cálculos adecuados para proponer una cimentación a base de pilotes de concreto armado y una estructura con columnas y trabes de concreto armado y un sistema de losas alveolares APREC. Además de desarrollar las memorias descriptivas y cálculos de las instalaciones.

Para la instalación hidráulica se utilizó un sistema hidroneumático en donde se calcularon los litros para la cisterna, el consumo diario, cálculo de agua caliente, cálculo de agua fría, motores eléctricos y se propusieron las calderas. La instalación sanitaria se calculó utilizando el método de Hunter para el número de unidades de gasto, además se dimensionó el pozo de recolección de aguas negras y se calculó la potencia de las bombas y se propuso una motorbomba sumergible. Además se propuso un sistema de aprovechamiento de aguas pluviales que se reutilizaría para los sanitarios en el área de las albercas, para esto se calculó el gasto pluvial y el área de captación pluvial.

La instalación eléctrica la desarrollé con una memoria descriptiva de sus componentes, un catálogo de las luminarias que utilicé para cada área del hotel, el cálculo de los circuitos eléctricos calculando los watts, volts y amperes; además de la elección de fusibles, tablero eléctrico y cableado. Para el sistema de aire acondicionado realicé un cálculo de la capacidad de aire por metro cuadrado tomando en cuenta varios factores.

El resultado de todo este trabajo de proyectar y calcular; aplicando las normas del reglamento de construcción y normas complementarias así como las especificaciones de la Secretaría de Turismo en cuanto a los proyectos realizados en el estado de Guerrero, tomando en cuenta todos los factores de estudio como son el terreno, etc., para realizar este proyecto, se puede concluir que se realizó un proyecto arquitectónico funcional, estético y factible para las características que debe cumplir un hotel de tipo Gran Turismo en Acapulco en el estado de Guerrero en la República Mexicana.





BIBLIOGRAFÍA

- Luis Arnal Simón, Max Betancourt Suárez, Reglamento de construcciones para el distrito federal, ilustrado y comentado, Editorial Trillas, México D.F., 2005.
- Normas técnicas complementarias del Reglamento de construcciones del Departamento del Distrito Federal, Coedición con: Colegio de Arquitectos de México: Sociedad de Arquitectos Mexicanos, México, D.F. : Instituto de Arquitectura y Urbanismo, [199-?],
- Reglamento de construcción para los municipios del Estado de Guerrero, Gobierno del Estado de Guerrero, <http://www.guerrero.gob.mx/consejeriajuridica/>
- Davidian, Zaven, Pilotes y cimentaciones sobre pilotes ; exposición de distintos tipos de pilotes, capacidad portante y estabilidad de los pilotes, datos numéricos, ejemplos de aplicaciones practicas, Barcelona : Tecnicos asociados, 1972, 188p.
- Peter Neufert ; vers. castellana de Jordi Siguan, Arte de proyectar en arquitectura : fundamentos, normas y prescripciones sobre construcción, dimensiones de edificios, locales y utensilios, instalaciones, distribución y programas de necesidades, ed. a cargo de Peter Neufert y Planungs-AG Neufert Nittmann Graf , Ediciones G. Gili, SA de CV, México, 2004.
- Pérez Alamá Vicente, Diseño y calculo de estructuras de concreto reforzado: Por resistencia máxima y servicio, Editorial Trillas, México, D.F., 2003.
- Becerril L. Diego Onésimo, Instalaciones hidráulicas y sanitarias, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN, México D.F.
- Becerril L. Diego Onésimo, Instalaciones eléctricas prácticas, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del IPN, México D.F.
- Encarna Castillo , Hoteles : arquitectura y diseño, Madrid : Kliczkowski, deposito legal 2003.
- Alejandro Bahamón, Hoteles de diseño, ed., Paco Asensio, Barcelona, España : Loft, 2001.
- L. W. Cottell, S. Olarewaju ; colaboración en la tr. Juan Naves Ruiz, Aire acondicionado y refrigeración para regiones tropicales, Mexico : Limusa, 2000.
- Manual de procedimiento para el cálculo y selección de sistema de bombeo, Sistemas hidroneumáticos, C.A.

Páginas de internet utilizadas:

- www.acapulco.gob.mx/ Gobierno del Municipio de Acapulco del Estado de Guerrero
- www.sectur.gob.mx/ México - Secretaría de Turismo :: Home *SECTUR*
- www.fonatur.gob.mx/ *FONATUR*-Bienvenido al Fondo Nacional de Fomento al Turismo
- <http://www.caloryfrio.com><http://www.ge-energy.com>
- <http://www.aprec.com.mx>
- www.powermaster.com.mx Fabricante de calderas ASME en México desde 1949.
- <http://www.iluminacionsolar.com.mx/IluminaciónEcológica/LEDsparaintteriores.aspx>
- <http://www.leds-c4.com>
- <http://www.bimsareports.com>





HOTEL GRAN TURISMO, ACAPULCO GUERRERO

FACHADA SURESTE



HOTEL GRAN TURISMO, ACAPULCO GUERRERO
FACHADA NOROESTE



HOTEL GRAN TURISMO, ACAPULCO GUERRERO

ALZADO