



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller: Jorge González Reyna



Autódromo en Cancún,
Centro multidisciplinario de espectáculos automotrices

Tesis Profesional

Que para recibir el título de:
Arquitecto

Presenta:
Adrián Vidrio Celis

Sinodales:
Dr. en Arq. Álvaro Sánchez González
Dr. en Arq. Jorge Quijano Valdez
Arq. Eduardo Schütte Gómez Ugarte



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Dedicatorias

A Ixchel

Por complementarme y ser la persona más importante en mi vida.

A mi mamá

Por su cariño, apoyo y por alentarme a llegar al final de la meta.

A mi papá

Por guiarme, aconsejarme y ser un ejemplo a seguir.

A mis sobrinos: Sofía, Regina y Emilio

Que los adoro con todo el corazón.

A mis abuelos, en especial a mi abuelo Luis

Por haber sido los pilares de mi hermosa familia.



Agradecimientos

A Lucía: por compartir, acompañarme y ayudarme a lo largo de la carrera.

A mi tía Chabe Vidrio, Ernesto Aguilar, Teresa Ramírez, Alma Suarez, Roberto Melo, Fernando Rojas y Verónica Venegas: por su ayuda a iniciar y terminar esta hermosa carrera.

Y a todos aquellos que me enseñaron, compartieron y ayudaron a formarme como la persona que soy.



Un agradecimiento especial a:

Dr. en Arq. Álvaro Sánchez González

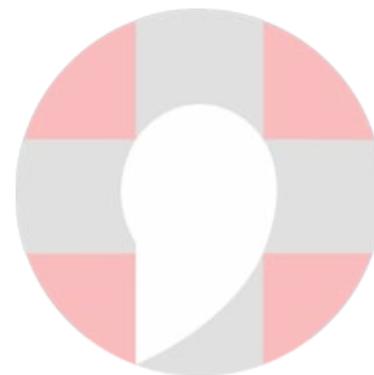
Dr. en Arq. Jorge Quijano Valdez

Arq. Eduardo Schütte Gómez Ugarte

Arq. Ernesto Natarén de la Rosa

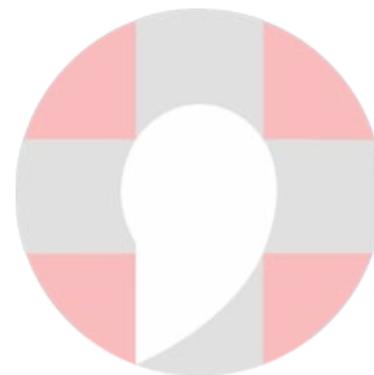
Arq. Raúl del Palacio Rodríguez





Prólogo	7
1. Introducción	
1.1 Problema	9
1.2 Justificación	9
1.3 Hipótesis	11
1.3.1 Objetivos	11
1.3.2 Método	11
2. Antecedentes	
2.1 Historia del automóvil	13
2.1.1 Industria del automóvil	13
2.1.2 Ámbito y estructura de la Industria automovilística en la actualidad	13
2.1.3 Naturaleza del mercado automotriz	14
2.1.4 La importancia de la industria del automóvil	15
2.2 Historia del Automovilismo	15
3. Análogos	
3.1 Historia Autódromo Hermanos Rodríguez	21
3.2 Autódromos Nacionales	25
3.3 Autódromos Latinoamericanos	26
3.4 Autódromos Internacionales	27
4. Contexto	
4.1 Entorno Físico/ Cancún	29
4.2 Terreno	33
4.2.1 Secuencia de ubicación y características del terreno	33
4.2.2 Vistas hacia el terreno	36
4.2.1 Edificios de impacto cercanos al terreno ...	38
5. Concepto	41
6. Programa Arquitectónico	43

7. Anteproyecto	
7.1 Cróquis primeras ideas	47
7.2 Renders ideas iniciales	48
7.3 Renders ideas subsecuentes	49
8. Memorias descriptivas	
8.1 Arquitectónica	52
8.2 Estructural	54
8.3 Instalaciones	55
9. Isométricos y perspectivas	58
10. Memoria de planos	75
11. Proyecto ejecutivo	79
12. Cálculo de honorarios y factibilidad económica	80
13. Conclusiones	94
14. Referencias	96



Prólogo

Esta investigación descubre la perspectiva actual de una necesidad social específica, como lo es el proyecto de un Autódromo en Cancún. Se ha planeado dicho proyecto desde hace ya 4 años y aún no existe una propuesta viable.

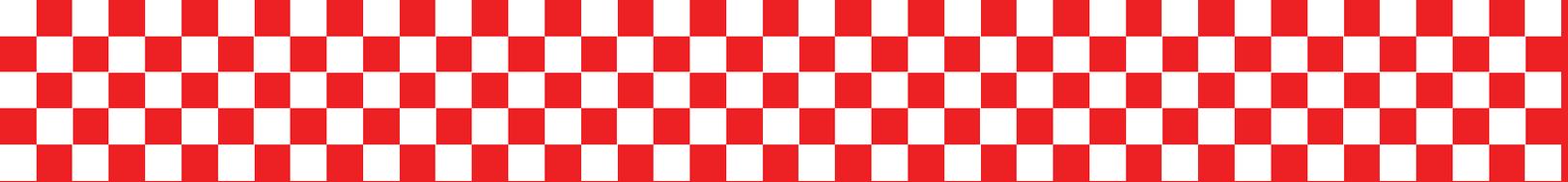
Por lo tanto este proyecto abordará desde diversas perspectivas de esparcimiento, factibilidad económica y la estrategia de una ubicación adecuada, la correcta respuesta de necesidades específicas que plantea el problema.

Durante siglos nadie se percató de lo que hoy se llama el Caribe Mexicano, hasta que apareció Cancún, una ciudad que surgió de la selva y se convirtió en la capital del turismo internacional de México. La idea de iniciar estudios e identificar las zonas propicias para la ejecución de proyectos de infraestructura surgió a través del Banco de México en 1969, con la realización del Programa Integral de Centros Turísticos, en el que Cancún fue seleccionado como una prioridad de inversión, despuntando con mayor auge en la actualidad. Hoy es el escenario perfecto para la realización de una instalación de estas dimensiones.

De acuerdo con lo anterior, se pretende asistir con un bien inmueble, que brinde un servicio dirigido de manera indistinta a los diferentes rubros sociales, que conforman la zona de estudio, enfocado a la salud pública y a la reconfiguración de la convivencia en comunidad y una mejora global para sus habitantes.

El proyecto está encaminado a ofrecer mejoras en la calidad de vida, la seguridad, en costos operativos (decrementos), de servicios calificados y aprovechamiento de recursos a todos niveles: económicos, sociales y ambientales.





1. Introducción



1. Introducción

1.1 Problema

La intervención en Cancún para la construcción de un AUTÓDROMO, parte de una contribución destinada a la derrama económica en beneficio de su estado y a la vez de sus habitantes, para ofrecer una actividad más de esparcimiento. Ubicándolo en Cancún, Quintana Roo, en el terreno del antiguo Autódromo de Cancún.

1.2 Justificación

La realización de un espacio multidisciplinario como lo es un autódromo, genera múltiples valores agregados, ya que es un centro de espectáculos con gran actividad comercial, gracias a la participación de patrocinadores de los deportistas y de empresas afines al deporte como al automovilismo. La difusión a nivel televisivo juega un papel fundamental que colabora en sobremedida a la rentabilidad comercial, generando mayor interés en los espectadores y acrecentando el número de aficionados o asiduos a este deporte y a la generación de ganancias de millones de pesos.

Esto, a su vez, genera otros escenarios y programas que apoyen a la canalización de los aficionados como: escuelas de pilotos.

Por otro lado, gracias a la amplia gama de oportunidades en todo lo que a relajación, entretenimiento e interacción con la naturaleza se refiere, Cancún se ha posicionado como el mejor lugar de México para vivir y disfrutar por tiempo indefinido y es un punto focal turístico a nivel mundial.

El turismo como actividad de consumo de una amplia variedad de bienes y servicios, entre ellos transporte, alojamiento, comidas y entretenimientos, es una industria refinada que ha evolucionado para prestar servicio a los consumidores antes, durante y después de sus viajes fuera de su lugar de residencia habitual, esto lo convierte en una industria de naciones, regiones, ciudades, pueblos, comunidades e individuos. Los beneficios de esta actividad representan un ingreso o prosperidad para los residentes, ya que genera nuevos empleos. Como consecuencias serían las inversiones que requieren las instalaciones de un autódromo¹.

1.- <http://entorno.conanp.gob.mx/>, última consulta Agosto 2009.



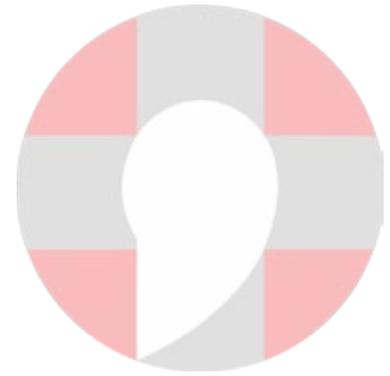
La actividad turística en México, representa una opción económica real para los habitantes locales; además de que permite disminuir la presión sobre los ecosistemas y su biodiversidad e incrementar la calidad de vida de las comunidades.

Estadísticas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), señalan que cada año ingresan a estas zonas seis millones de visitantes, cuya derrama económica por el uso directo de los servicios turísticos rebasa los tres mil millones de pesos.

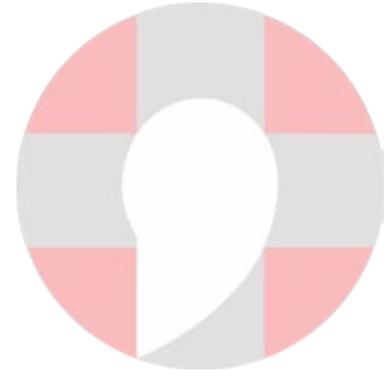
Así mismo, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) informó, que en los últimos cuatro años se han invertido más de 140.3 millones de pesos en consolidar una actividad turística sustentable dentro de las Regiones Prioritarias para la Conservación². Ello con el fin de buscar una sinergia en materia de inversión con otras dependencias del gobierno federal, autoridades estatales y municipales.

Dentro de esta búsqueda de inversión en las áreas protegidas también participan las organizaciones no gubernamentales y la iniciativa privada, según destacó la CONANP. Asimismo en los últimos cuatro años, bajo el liderazgo de los equipos conservacionistas de las áreas protegidas y de la CONANP, otras dependencias de la administración pública invirtieron 122.7 millones de pesos.

Es por ello que la construcción de un autódromo es viable para la zona de Cancún.



2.- <http://www.semarnat.gob.mx/estados/quintanaroo/Pages/quintanaroo.aspx>
última consulta Agosto 2009.



1.3 Hipótesis

Si los espacios públicos y en este caso de esparcimiento proporcionan un desahogo para nuestra sociedad y generan una convivencia saludable y además el ejercicio proporciona salud física y mental, entonces el autódromo planteado será la mejor opción, siendo un punto focal para el turismo nacional e internacional y la inversión económica será recompensada con la remuneración a mediano plazo.

1.3.1 Objetivos

Considerando la necesidad que se tiene en el área de Cancún para llevar a cabo la construcción de una instalación como lo es un autódromo internacional, se plantean los siguientes objetivos:

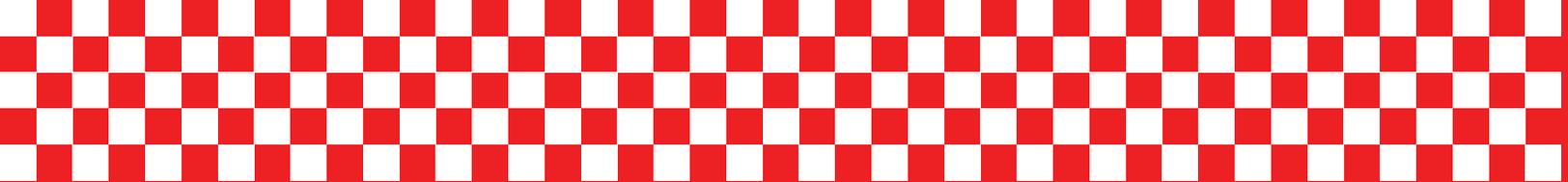
- Reconfiguración de la zona a través de una mejor calidad en los servicios lúdicos.
- Propiciar un nuevo sentido de identidad donde se maneje una imagen urbana saludable.
- Plantear opciones para el rescate e integración de colonias o terrenos aledaños al proyecto.
- Impulsar planteamientos lógicos y funcionales de las próximas intervenciones que se lleven a cabo en Cancún.

1.3.2 Método

Manejo del concepto de Arquitectura Orgánica a través de sus formas volumétricas y en planta.

Planteamiento para que el costo de la construcción del proyecto, sea a través de un estudio económico que permita una inversión auto remunerable.

Un enfoque de conservación del entorno por sus características topográficas y su vegetación, con manejo de andadores arbolados y barreras verdes.



2. Antecedentes



2. Antecedentes

2.1 Historia del automóvil ³

2.1.1 Industria del automóvil

La industria del automóvil es el sector de la economía dedicado al diseño, fabricación y venta de vehículos de motor. Representa la industria de fabricación más importante del mundo.

2.1.2 Ámbito y estructura de la industria automovilística en la actualidad.

La industria automovilística es de ámbito mundial. El dominio estadounidense del sector permaneció desde 1910 hasta 1965, cuando Estados Unidos todavía fabricaba el 50% de los vehículos de todo el mundo. Aunque ese dominio ya no existe, Estados Unidos sigue encabezando la producción mundial.

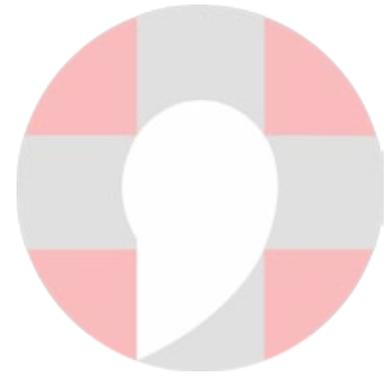
En 1902, la empresa alemana Daimler adquirió una filial con participación en Austria, lo que la convirtió en la primera empresa multinacional del automóvil con instalaciones de producciones importantes en diferentes países, vinculadas por un tráfico cruzado de suministros.

En la actualidad, las empresas multinacionales más desarrolladas son Ford y General Motors, seguidas por las japonesas Toyota y Nissan. Los productores europeos están mucho más ligados a su zona, aunque el alemán Volkswagen y el italiano Fiat tienen instalaciones importantes en México y Sudamérica. Las empresas europeas de carácter más multinacional son los principales fabricantes de piezas y los productores de camiones como Mercedes-Benz o Volvo.

La mayoría de las empresas de vehículos que funcionan en el resto del mundo son filiales de los principales productores estadounidenses, japoneses y europeos.

En países como Malasia, China o la India, las empresas locales se encargan de la fabricación, pero siempre con una ayuda importante de los gigantes grupos extranjeros. A mediados de la década de 1990 parecía que sólo las empresas surcoreanas Hyundai, Daewoo, Kia, Ssangyong y Samsung podrían convertirse en fabricantes de automóviles independientes, capaces de financiar, diseñar y producir sus propios vehículos.

³ - <http://www.monografias.com/trabajos15/automovil-historia/automovil-historia.shtml>
última consulta Agosto 2009.



2.1.3 Naturaleza del mercado automotriz ⁴

En 1990, el mercado automovilístico de Europa occidental alcanzó un nivel récord de 13,5 millones de unidades. El mercado norteamericano era de unos 10 millones y el japonés de 4,5 millones. Los líderes del mercado europeo son Volkswagen, con el 16% del mercado, seguido por General Motors (propietaria de las marcas Opel y Vauxhall), Peugeot-Citroën, Ford, Renault y Fiat, con porcentajes situados entre el 11 y el 13%. Otras empresas, como Mercedes, controlan el 3% del mercado.

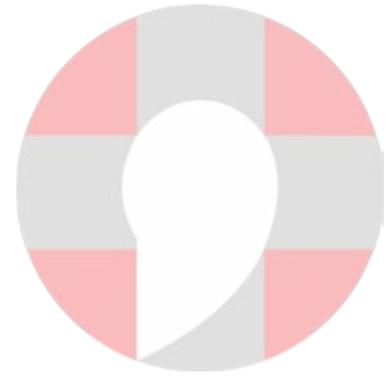
En total, el 12% de las ventas europeas corresponde a fabricantes japoneses. En Japón, la estructura del mercado es muy diferente: Toyota abarca el 45% de las ventas y Nissan el 27%, mientras que empresas como Honda o Mitsubishi tienen menos del 10%. Al mismo tiempo, los japoneses dominan el comercio mundial de automóviles ya que exportan más del 50% de su producción y fabrican 2,3 millones de automóviles en Norteamérica y un número creciente en Europa.

El mercado estadounidense sigue estando encabezado por General Motors, con un 35% de la producción seguido por Ford, con un 20%. Sin embargo, en la actualidad Chrysler cede muchas veces su tradicional tercer puesto a Honda y Toyota, mientras que la compañía japonesa Nissan le sigue de cerca.

La rivalidad entre las compañías, el crecimiento continuo de las importaciones y exportaciones y el surgimiento de nuevos participantes en el sector están llevando a una situación cada vez más competitiva.

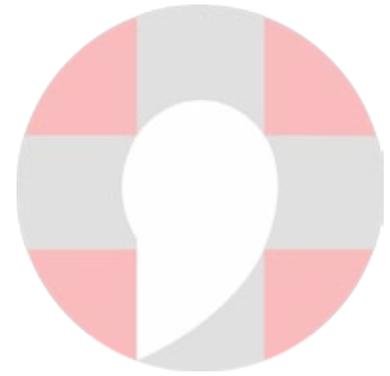
Este aumento de la competencia ha hecho que las empresas automovilísticas busquen nuevos productos para intentar reforzar su posición comercial. Por ejemplo, las ventas anuales de vehículos semideportivos y minifurgonetas así como vehículos de doble tracción alcanzan los 6 millones de unidades en Estados Unidos, cifra que se suma a las ventas de automóviles convencionales. Los fabricantes de estos vehículos especiales —empresas estadounidenses, japonesas y europeas, como Land Rover— han aprovechado las nuevas preferencias de los consumidores. Se prevé que las ventas europeas hayan alcanzado el millón de unidades en el 2012.

4.- <http://www.monografias.com/trabajos11/norma/norma.shtml#mar>
última consulta Marzo 2010.



2.1.4 La importancia de la industria del automóvil

El impacto de la industria sobre el empleo, la inversión, el comercio exterior y el medio ambiente, hace que tenga una inmensa importancia económica, política y social. En Europa occidental la industria automovilística representa el 10% de la producción industrial y emplea directa o indirectamente a 9 millones de personas.



2.2 Historia del automovilismo⁵

El automovilismo es el deporte que se define por la necesaria participación de automóviles pilotados en pruebas de velocidad, resistencia o habilidad. Esta descripción comprende una considerable variedad de modalidades competitivas: autocross, carreras de dragsters, sobre pistas de hierba, de coche de serie, subidas a puertos, karts, rallies, grandes premios, etc. Existen muchas subdivisiones y clases de vehículos.

Puede decirse que la historia del automovilismo se remonta al momento mismo de la invención del primer coche alimentado con gasolina (el Motor-Wagen de Karl Benz, a finales de 1885). La primera carrera de automóviles tuvo lugar en 1887. Salió de París y la meta estaba situada en Versalles. En julio de 1894 se celebró una carrera desde París hasta Ruán, en la que tomaron parte 100 vehículos, incluido un autobús a vapor. La competencia de coches disputada en junio de 1885, París-Burdeos-París (1.178 km), suele ser considerada la primera carrera automovilística propiamente dicha, aunque también se ha reclamado tal honor para la desarrollada en Estados Unidos en 1878, desde Green Bay a Madison, Wisconsin. Las denominadas carreras de "Gran Premio" (GP) comenzaron con el GP de Francia en 1906. Pronto se celebraron numerosas carreras en Europa y nació un órgano rector, la Asociación Internacional de Automóviles Reconocidos, que en 1946 se convirtió en la Federación Internacional de Automovilismo (FIA). Las carreras en circuitos se desarrollaron con rapidez en Estados Unidos, mientras que en Europa aumentaban las carreras por carreteras.



5.- <http://www.educar.org/Educacionfisicaydeportiva/historia/automovilismo.asp>, última consulta Agosto 2009.

Hacia 1914, se fundaron las principales firmas de diseño y fabricación de coches. En 1909 se construyó el famoso Circuito de Indianápolis. Pista ovalada, de 4.023 km. Dos años después, fue sede de la primera edición de las 500 millas de Indianápolis.

La prueba de las 500 millas de Indianápolis, (200 vueltas a un circuito de 4 km), es la carrera automovilística más famosa de Estados Unidos. Durante la prueba se alcanzan velocidades superiores a los 360 km/h, aunque durante los entrenamientos para determinar las posiciones de salida los autos suelen rodar bastante más rápido.

Entre las dos guerras mundiales, el deporte prosperó enormemente tanto en Europa como en Estados Unidos. Nacieron numerosos circuitos y se desarrollaron coches cada vez más sofisticados y rápidos. Tras finalizar la II Guerra Mundial en 1945, la popularidad del deporte se incrementó, y ello se tradujo en la proliferación de pruebas automovilísticas.

El automovilismo es uno de los deportes más populares del mundo y algunas competiciones, como por ejemplo la Fórmula 1, cuentan con más seguidores que muchos otros deportes. Asimismo es el que involucra a más empresas, fabricantes, deportistas, ingenieros y patrocinantes. Los ingenieros desarrollan las últimas tecnologías en motores, aerodinámica, suspensión y neumáticos para lograr el máximo rendimiento; estos avances han beneficiado a la industria automotriz, como los neumáticos radiales y el turbo.

Cada categoría tiene su reglamento que limita las modificaciones permitidas para los motores, el chasis, la suspensión, los neumáticos, el combustible y la telemetría. La Federación Internacional del Automóvil organiza el automovilismo mundial y rige a la inmensa mayoría de las asociaciones automovilísticas nacionales.

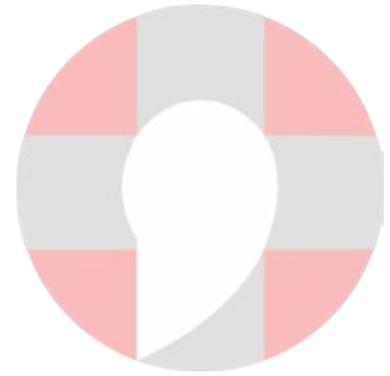
Disciplinas⁶

La clasificación más sencilla es por tipo de vehículo. Varios de ellos tienen reglamentaciones estándares hechas por la FIA, para evitar diferencias locales y poder comparar las categorías.

Monoplazas

Los monoplazas son vehículos diseñados especialmente para competición. Llevan alerones y neumáticos anchos para adherirse al piso lo más posible, y las ruedas no están por lo general cubiertas. Son vehículos muy bajos, rondando el metro de altura, y hay solamente lugar para una persona (de ahí el nombre monoplaza).

6.- <http://historiadelaautomovilismo.blogspot.com/>, última consulta Agosto 2009.



La Fórmula 1 es la categoría más popular, sobre todo en Europa, donde se corren muchas de las carreras, aunque corren en la mayoría de los continentes. Los equipos, generalmente divisiones de fabricantes, utilizan presupuestos de cientos de millones de euros para desarrollar las últimas tecnologías que les permitan ganar centésimas de segundo en la pista.

En Estados Unidos las dos categorías más importantes a principios de la década de 2000 eran la Champ Car World Series y la IndyCar Series. Utilizan autos menos costosos de construir (los equipos tienen presupuestos de unos 30 millones de dólares por año) y generalmente más competitivos entre sí.

Entre las fórmulas menores se encuentran la GP2 Series, Fórmula 3, Fórmula Nippon, la Fórmula Renault, la Fórmula BMW y la Fórmula Ford.

Rally

Las competencias de rally se desarrollan en caminos públicos y carreteras tortuosas; las duplas (piloto y copiloto) deben recorrer un camino predeterminado en el menor tiempo posible. Cada auto sale de la línea de meta unos minutos del siguiente, por lo que no hay contacto visual ni físico entre ellos. Generalmente los autos de rally son derivados de los de producción comercial; según la categoría se modifican más partes y en mayor medida.

El conductor Stephane Sarrazin conduce el Subaru Impreza WRC a través de las curvas del Rally de Montecarlo, uno de los más famosos del Campeonato Mundial de Rally.

Drag racing o arrancones

Los arrancones o picadas (drag racing en inglés) es una disciplina de automovilismo en la que generalmente se ven envueltos dos autos en una pista recta de, típicamente, 1/4 de milla o 1/8 de milla (402 y 201 metros respectivamente). La finalidad de tal carrera es llegar antes que el contrario. Ésta disciplina difiere de las otras dado que en algunas ocasiones la competencia dura menos de 5 segundos. Dado que son carreras muy cortas, los derroches de adrenalina son mucho mayores que en los demás tipos de carreras.

Turismo

Esta categoría se corre en circuitos cerrados de asfalto con automóviles de turismo. Para emparejar las prestaciones y bajar costos, los automóviles tienen muchos elementos en común con



sus hermanos de producción, con modificaciones en aspectos como la seguridad, motor, frenos, y suspensiones.

Debido a tener carrocería más fuerte y a ser carreras cortas (generalmente de entre media y una hora), los automóviles de turismo suelen tener más contacto físico que los monoplazas o los GT.

Volkswagen es la marca predominante en México en cuanto a los automóviles turismo, el legendario Campeonato de Resistencia (CARreras) fue el pionero en la introducción de los autos turismo en México, teniendo carreras de 24 horas en el Autódromo Hermanos Rodríguez, 6 Horas en Pachuca, 3 Horas en Tulancingo, y algunas otras en Veracruz, Querétaro. Cayó ese Campeonato en el 1995; y fue retomado en el año 1996 por la Copa Turismo México, campeonato en el cual se encuentran hasta ahora estos vehículos (Categoría GT III), que han sido desarrollados con motores Volkswagen 2,0 litros de alrededor de 150 hp y unos 750 kg de peso, que los llevaron a desarrollar unos 240-260 km/h en promedio. Compiten carrocerías de diversas marcas como Audi, Volkswagen, Opel, Seat, Renault, aunque con el mismo motor reglamentado ya antes mencionado; son carreras muy entretenidas y parejas, en las que los automóviles se mantienen en el mismo segundo.

GT y sport prototipos

Dúos o tríos de pilotos corren largas distancias o varias horas en circuitos cerrados. Generalmente son carreras de 4, 6, 12 ó 24 horas, o de 500 o 1.000 km.

El Campeonato FIA GT es la categoría oficial de la FIA. Las 24 horas de Le Mans es la carrera más famosa, seguida por las 24 horas de Spa, las 24 horas de Nürburgring, las 24 horas de Daytona y las 12 horas de Sebring. Imitando a Le Mans, se crearon en América del Norte dos categorías similares: la Rolex Sports Car Series y la American Le Mans Series.

Los GT son versiones de competición de automóviles deportivos, como el Porsche 911 o la Ferrari 550 Maranello. Los sport prototipos están diseñados exclusivamente para competición, y no están relacionados con autos de calle. Las subcategorías permiten chasis de fibra de carbono, tubulares o solamente derivados de los de serie; cilindrada (según si utilizan sobrealimentación o no), peso y tanque de combustible. Se establecen los límites de forma que, al correr todas las categorías al mismo tiempo, haya cierta equidad en los tiempos.



Automóviles stock

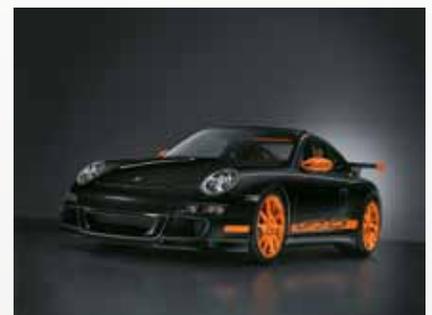
Anglicismo para vehículos de competición de bajos costos. Se diferencian de los turismos, de los GT y de los sport prototipos en que tienen tecnologías más antiguas, sin embargo esto no es impedimento para que los autos desarrollen velocidades mayores a los 300 km/h.

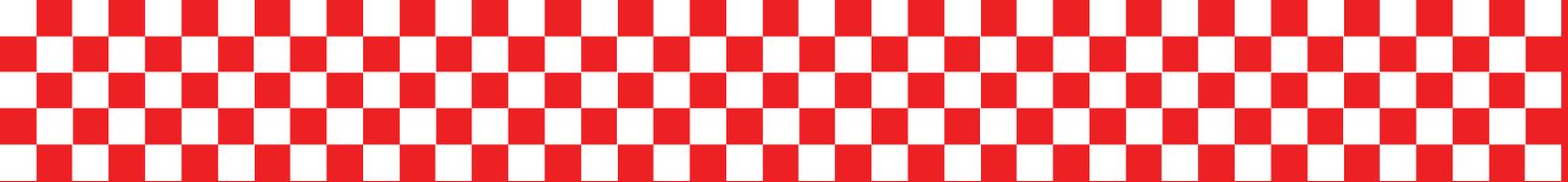
Rallycross y autocross

Son competencias realizadas en circuitos de menos de 2000 metros de largo. Rallycross combina asfalto con tierra, mientras que autocross sólo incluye gravilla. En Estados Unidos son muy populares las carreras en óvalos de tierra.

Rally raid

Un rally raid o rally a campo traviesa es una competencia en desiertos que duran semanas; cada día se recorren cientos de kilómetros de un pueblo a otro. Muchas veces no hay caminos delineados, sino que hay que correr a campo traviesa (antes con mapas y brújula, hoy con GPS). Los vehículos deben soportar calor intenso, arena y viento, teniendo que poder atravesar obstáculos importantes. La carrera más famosa de este tipo es el Rally Dakar.





3. Análogos



3. Análogos

3.1 Historia Autódromo Hermanos Rodríguez⁷

El Autódromo Hermanos Rodríguez es uno de los circuitos más importantes del deporte motor en el mundo. Ha sido sede de carreras de grandes campeonatos desde que fue inaugurado hace más de 40 años.

El Autódromo es parte de la Ciudad Deportiva de la Magdalena Mixihuca y ha sido desde su inauguración el centro del automovilismo mexicano, produciendo cinco pilotos de Fórmula Uno, una decena de CART e innumerables conductores internacionales de otros tipos de competencias.

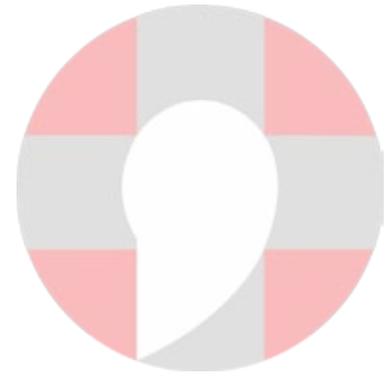
La pista sirve como salida y meta del Maratón Internacional de la Ciudad de México, se usa en eventos ciclistas y en la zona interna de la curva Peraltada se ha edificado un estadio de beisbol (Foro Sol) que es sede del equipo Diablos Rojos del México de la Liga Mexicana, además de servir como anfiteatro en el cual se presentan los mayores actos musicales del mundo.

El ex presidente Adolfo López Mateos, quien tomó posesión el 1 de diciembre de 1958, era el conocido aficionado práctico. Entre sus consejeros estaba Don Pedro Rodríguez, padre de los famosos pilotos mexicanos Ricardo y Pedro.

Don Pedro sugirió usar los caminos internos de comunicación de la CDMM para crear una pista de automovilismo, y el director de obras del gobierno ciudadano, el ingeniero Gilberto Valenzuela, fue comisionado para visitar diversas pistas en el mundo y con asistencia de la familia Rodríguez, un diseño de clase mundial se logró para el autódromo.

El trazo principal fue establecido en 5 kilómetros pero la pista ofrecía cantidad de posibilidades, incluyendo configuraciones de 4 y 4.5 km., un óvalo de 1.6 km. (1 milla) y hasta una pista de karts de 1 km. usando el área de la Horquilla con su propia zona de fosos, los llamados “pits nacionales”.

A media recta existe la curva plana que es la opuesta a la Peraltada para completar el óvalo.



7.- <http://historiadelautomovilismo.blogspot.com/>, última consulta Agosto 2009.

Si se toma completo, después de la recta el circuito original tenía una curva llamada la Espiral a la derecha, muy dura por ser de radio descendiente, que lleva hacia la recta trasera de unos 400 metros.

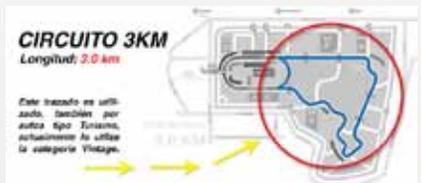
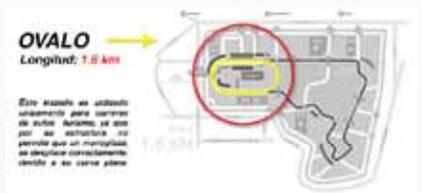
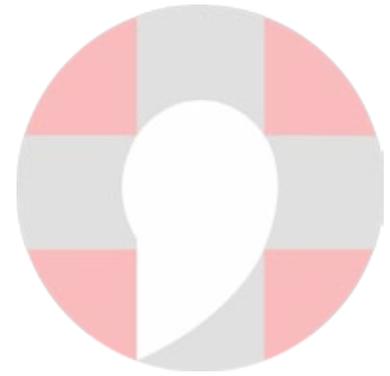
Ésta desemboca en lo que se llama la zona del “estadio” que comienza con la llamada “Curva Presidencial” o Ese del Lago en ella tenía una pequeña cabaña el presidente López Mateos y había un lago junto a ella.

Si se tomaba esta curva se llegaba a otra recta que llevaba a los autos hasta la Horquilla. Pero si se tomaba la curva hacia la derecha, entonces se entroncaba en la primera Ese con lo que el circuito se convertía en uno de 4 km. por lo cual la curva a la derecha es llamada el Recorte de 4 km. Regresando a la recta que lleva a la Horquilla, a la mitad tenía otro recorte que fue el usado para el Gran Premio en su versión 1986-1992, retomando la pista original casi en el mismo sitio que la configuración de 4 km.

Si se seguía hacia la Horquilla, después de una vuelta de 180 grados el piloto enfilaba de regreso hacia la meta y tomaba una pequeña Ele a la izquierda antes de la breve recta que antecede a la primera Ese que se une a otras tres en un tramo muy fluido de velocidad ascendente hasta llegar a la recta del óvalo, 500 metros de velocidad antes de llegar a la Peraltada, la cual tenía originalmente 46 grados de inclinación y es una de las curvas más retadoras del mundo pues alimenta a los autos a la recta a velocidades superiores a 180 kilómetros por hora pero si se toma por la parte interna lleva al camino de entrada de los fosos.

Al final de los fosos, existe un túnel que comunica directamente a la puerta cinco de la CDMM y es usado para tener acceso a la parte trasera del paddock sin estorbar las actividades en pista. El trazado tiene también cuatro puentes para peatones, dos en la recta principal y dos más en la recta trasera, y tres túneles en la zona de las Eses a fin de permitir un tránsito eficiente.

La carrera inaugural del Autódromo fue el 20 de diciembre de 1959, los 500 Kilómetros de la Ciudad de México, ganada por Pedro Rodríguez con su hermano Ricardo en tercero y separados por Moisés Solana, el otro gran piloto mexicano de Fórmula Uno de los años 60.



En cuanto al Autódromo de la Magdalena Mixihuca, éste cambió su nombre en 1963, pues Ricardo Rodríguez perdió la vida en la Peraltada a fines de 1962 y el presidente López Mateos le cambió el nombre a Autódromo Ricardo Rodríguez. Pedro, su hermano, moriría en 1971 en Alemania y cuando eso sucedió, en 1972 el presidente Echeverría, lo renombró Autódromo Hermanos Ricardo y Pedro Rodríguez, nombre con el cual se le conoce desde entonces en honor a nuestros dos mayores héroes del deporte motor.

Utilizó su trazado de cinco kilómetros en la primera época de la Fórmula Uno, entre 1962 y 1970, con el uso de la Espiral, Horquilla y Peraltada.

Desde entonces el circuito de la Magdalena Mixihuca ha tenido tres remodelaciones para acondicionar sus instalaciones de acuerdo a las exigencias solicitadas por autoridades deportivas y campeonatos internacionales.

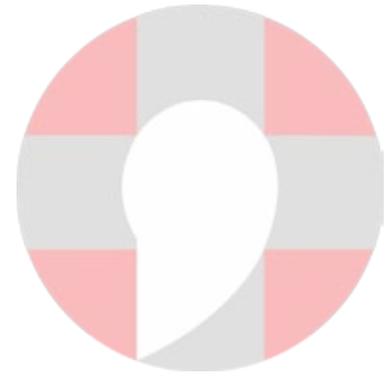


Accesos: El Complejo Autódromo Hermanos Rodríguez, cuenta con un total de 10 accesos, para facilitar la entrada, tanto de vehículos como de público en general.

Este complejo se divide de la siguiente forma: 5 Accesos (P1, P2, P3, P4, P5) ubicados sobre Viaducto Río la Piedad, los cuales son los de mayor demanda ya que debido a su ubicación tan cercana a las estaciones del metro Velódromo, Ciudad Deportiva y Puebla, de la línea 9, hacen de ellos la mejor elección para el público que pretende llegar a pie.



2 Accesos más (P6, P7) sobre el Canal de Churubusco, 2 más (P8, P9) sobre Av. Añil, y 1 más (P10), sobre Río Churubusco, este último, sirve como conexión con el Palacio de los Deportes, así como acceso principal al Foro Sol (Estadio de beisbol de los Diablos Rojos de México).



3.2 Autódromos Nacionales



Imagen de pista del autódromo de Monterrey

Autódromo MONTERREY

Ubicado en Carretera a Iaredo km 1008 frente al aeropuerto del Norte.



Imagen de pista del autódromo Centro Dinámico Pegaso⁸

Autódromo Pegaso

Centro Dinámico Pegaso, Ubicado en la Carretera Toluca - Naucalpan Km. 52.5 en Toluca, Edo. Mex.



Imagen de pista del autódromo de Aguascalientes

Autódromo AGUASCALIENTES

Ubicado en km 15.5 de la Carretera a S.L.P. Municipio del Llano Palo Alto.

⁸ <http://www.pegaso.com/>, última consulta Marzo 2010

3.3 Autódromos Latinoamericanos⁹

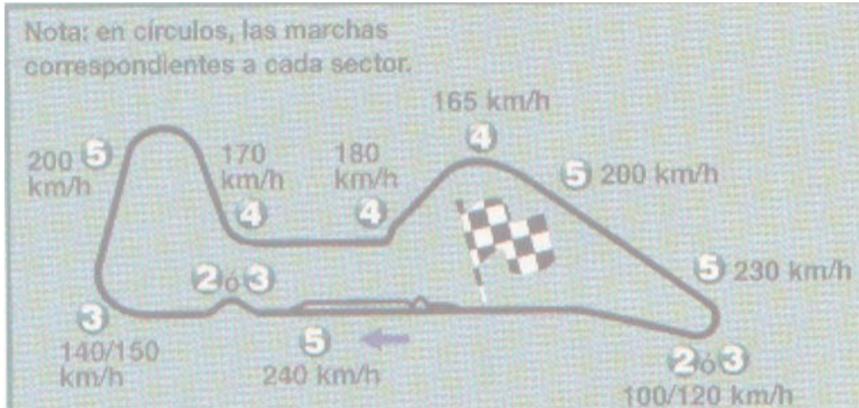


Imagen de pista del autódromo de Buenos Aires

Autódromo de Buenos Aires
“Ciudad Nueve de Julio”

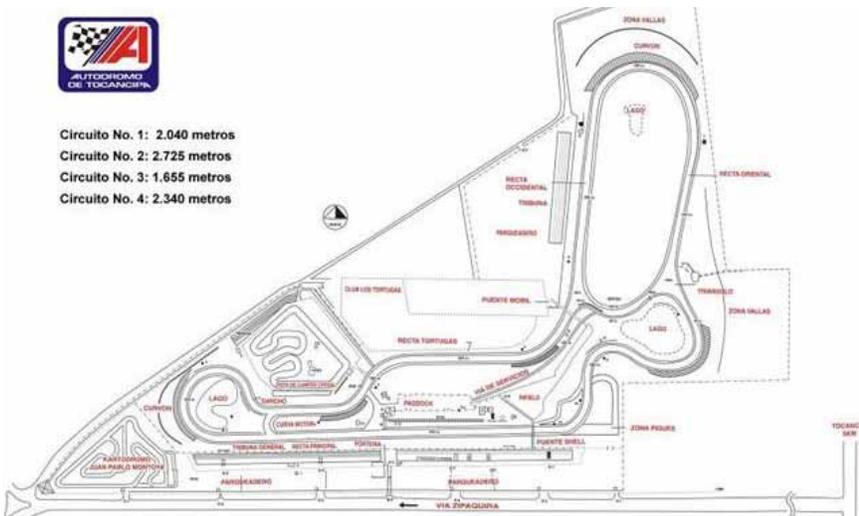


Imagen de pista del autódromo de Bogotá

Autódromo de la Ciudad
de Bogotá, Colombia.

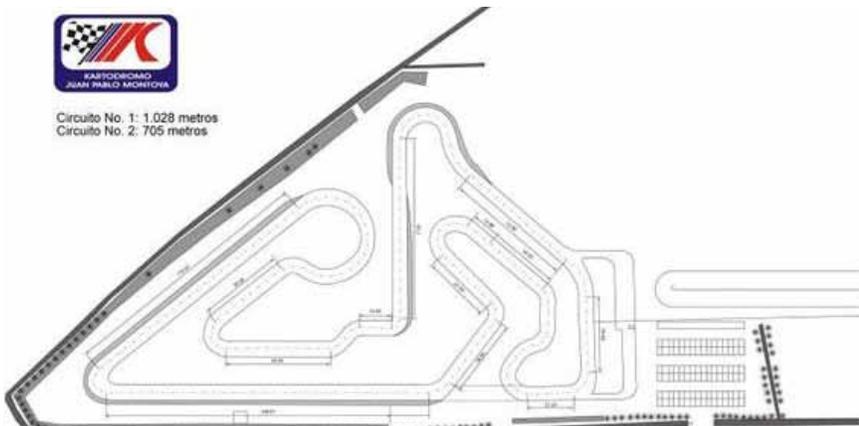


Imagen de pista del autódromo de Santiago

Autódromo de la Ciudad
de Santiago, Chile.

⁹ http://autodromos-sa.com/Autodromos/Autodromos_S_A/Autodromo_Tocancipa/Plano_Autodromo/Un_poco_de_Historia_5-123.html?Map=Aut%C3%B3dromos+S.A, última consulta Marzo 2010

3.4 Autódromos Internacionales



Autódromo de Abu Dhabi

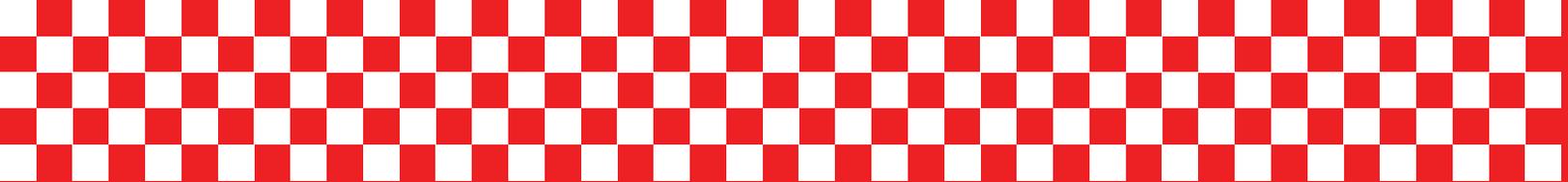


Proyecto del
Autódromo de Japón.



Proyecto del
Autódromo de Japón.





4. Contexto



4. Contexto

4.1 Entorno Físico / Cancún¹⁰

Cancún está en Quintana Roo y fue asiento de los itzaes que llegaron del Sur. Pueblo Maya que aprendió a convivir con la selva. De su grandeza quedan vestigios extraordinarios como la fortaleza de Tulúm, la Ciudad de Cobá y Kohunlich, entre otros. Existen restos de innumerables sitios conocidos, pero inexplorados en su mayor parte. No es exagerado afirmar que en cada pedazo de selva se encuentran huellas de su esplendorosa cultura.

Quintana Roo lleva el nombre del Padre de la Independencia, Don Andrés Quintana Roo, poeta y escritor, nacido en Mérida Yucatán de cuya provincia formaba parte el ahora 31 Estado de la República.

El presidente Gustavo Díaz Ordaz se dio tiempo para encargar al Banco de México en 1968, un Plan Nacional de Turismo. Ese plan tenía el objetivo de contribuir al crecimiento del Producto Nacional, además, el plan debía generar oportunidades de inversión para el sector privado, crear empleos, alcanzar la autodeterminación y la comercialización de la oferta turística nacional en el exterior y lograr la autonomía tecnológica en los servicios turísticos, entre otras cosas.

Base Geográfica:

Cancún, Quintana Roo, Municipio de Benito Juárez.

La extensión del municipio Benito Juárez es de 1664 km² y cuenta con 22 km de costa.

Nombre:

Cancun o Punta Kankune, teniendo como posibles significados: “abundancia de bajos”, “olla de culebras” o “serpiente de oro”

Colindancias:

Al Norte, con el Mar Caribe y los municipios de Isla Mujeres y Lázaro Cárdenas; al Sur, con los municipios de Solidaridad y Lázaro Cárdenas; al Este, con el Mar Caribe y al Oeste, con el municipio de Lázaro Cárdenas.

Población:

650,242 habitantes aproximadamente en 2012.

Coordenadas:

21°09'38"N 86°50'51"O

¹⁰ <http://www.qroo.gob.mx/qroo/Gobierno/PED051110JUN08.pdf>
última consulta Agosto 2009



Temperatura:

27° C Promedio Anual

35° C en Verano

20° C en Invierno

Clima: Subhúmedo con lluvias en verano y parte del otoño.

Flora: Existen en el municipio tres ecosistemas o tipos forestales y ocho subtipos de vegetación, el ecosistema selvático es el de mayor cobertura ya que ocupa el 88.86 % de la superficie municipal, siendo el subtipo Selva Mediana Subperennifolia el que tiene la mayor cobertura con el 81.92 %

Destaca el manglar y los palmares distribuidos a las orillas de las lagunas costeras y zonas inundables.

Ecosistema de selva en el municipio, el total de especies es de 266 especies, distribuidas en 66 familias, Leguminosae, con 29 especies 11 % del total *Cyperaceae* con 7 especies, que representan el 12.3 % *Bromeliaceae* y *Orchidaceae* ambas con 6 especies vegetación halófila, se reportan 108 especies repartidas en 44 familias de las que Poaceae es la mejor representada con 11 especies, es decir, el 10 % del total, seguida por las familias *Leguminosae* y *Asteraceae* con 10 especies cada una.

Es un elemento del ambiente muy apreciado para el desarrollo de la actividad turística que es el motor económico y sustento de la población en la región

Altitud: 8 msnm.

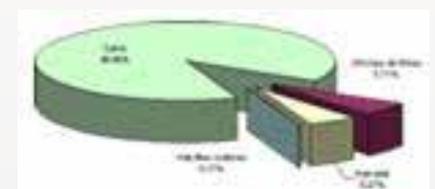
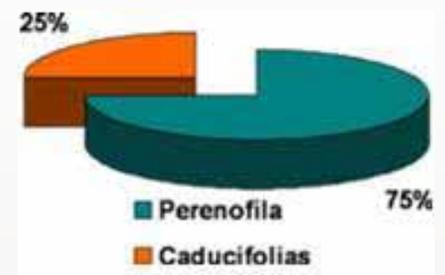
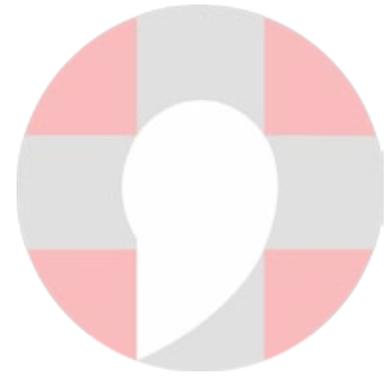
Cobertura del terreno por los diferentes tipos de ecosistemas reportados para el Municipio Benito Juárez.

Afectación a la flora:

De acuerdo con sus datos, el 71.82 % de la vegetación del municipio presenta grado de afectación ligero (2), es decir, con menos del 25 % de la vegetación arbórea afectada y sólo el 3.22 % ha sido afectado totalmente.

Fauna:

El animal más destacado de la zona es el *Quiscalus mexicanus*, mejor conocido como zanate, pich o cau.



Las tres zonas de Cancún

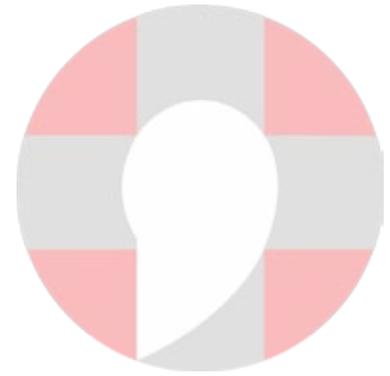
- Isla Cancún: La primera y más importante es Isla Cancún ó Zona Hotelera, donde se concentra la mayor parte de las playas y actividades turísticas. Isla Cancún, es una lengua de tierra en forma de “7”, con una extensión de 23 km. La isla, que alberga el campo de golf Pok Ta Pok, está unida al continente por tres puentes: el puente Calinda en el km 4, el puente de Club Med en el km 20 y el puente Nizuc en km 22.

La Zona Hotelera rodea en el interior del “7” al sistema lagunar Nichupté, compuesto de siete cuerpos de agua: Laguna Bojórquez, Cuenca del Norte, Cuenca Central, Cuenca Sur, Río Inglés, Del Amor, y Laguneta del Mediterráneo.

- Zona Urbana: La segunda es el centro de la ciudad, la zona urbana donde habita el grueso de la población cancanense, que cuentan con los servicios básicos de electricidad, agua potable, servicio telefónico y drenaje. Aquí se localizan la mayor parte de las instituciones políticas, educativas, culturales y de servicios de la ciudad.

- Puerto Juárez: En la tercera zona llamada anteriormente Tamtamchen, encontramos dos muelles principales para embarcarse y cruzar a Isla Mujeres, ubicada a tan sólo 7 km frente al puerto, el cual está dedicado en su mayor parte a la pesca.

Esa zona también deja entrever una infinidad de locales comerciales que tuvieron su auge hasta la década de los 80, y que hoy están completamente abandonados. Incluso, durante la década de los 80 el gobierno municipal mandó construir unas arcadas en ambos costados de la avenida principal para resaltar la imagen urbana. Su actual abandono urbano y social hace que tanto locales como visitantes usen este puerto sólo para trasladarse a Islas Mujeres o comer en alguno de sus restaurantes.



Datos económicos:

La derrama económica anual en Cancún por concepto de turismo es \$3072.21 millones de dólares. (Enero-diciembre 2011). El gasto promedio por visitante anual sólo en Cancún es \$1028.84 dólares. (Enero-diciembre 2011).

Bienes:

Muebles 18088, valor catastral \$184.923.697,14
Inmuebles 1189 predios, valor catastral \$ 53.649.630,00
Vehiculos 1109, valor catastral \$143.926.613,25

Problemas del medio ambiente:

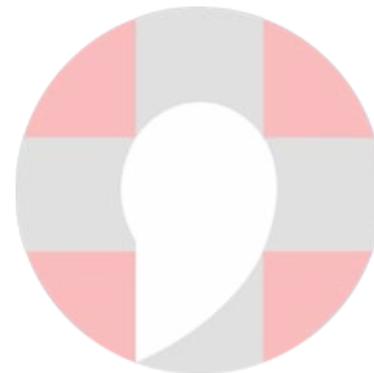
Hasta 850 toneladas de basura son las que genera diariamente el municipio de Benito Juárez. 2.6 millones de toneladas las que se acumulan en el relleno sanitario Norte (sistema de basurero el cual se va relleno por capas de tierra hasta terminar con su vida útil) y la celda para basura emergente. Entre 2 mil 300 y 2 mil 400 metros cúbicos de biogás se producen cada hora.

Biogás¹¹

El biogás es un gas que se genera en medios naturales o en dispositivos específicos, por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos (bacterias metanogénicas, etc.), y otros factores, en ausencia de aire (esto es, en un ambiente anaeróbico). El producto resultante está formado por metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO) y otros gases en mucha menos medida que los anteriores. Este gas se ha venido llamando gas de los pantanos, puesto que en ellos se produce una biodegradación de residuos vegetales semejante a la descrita. Se considera que este gas es más venenoso y mortífero que el gas en su estado normal.

Dato: 6.4 millones de megawatts se generarán para dotar de alumbrado público durante siete años a la Zona Hotelera.

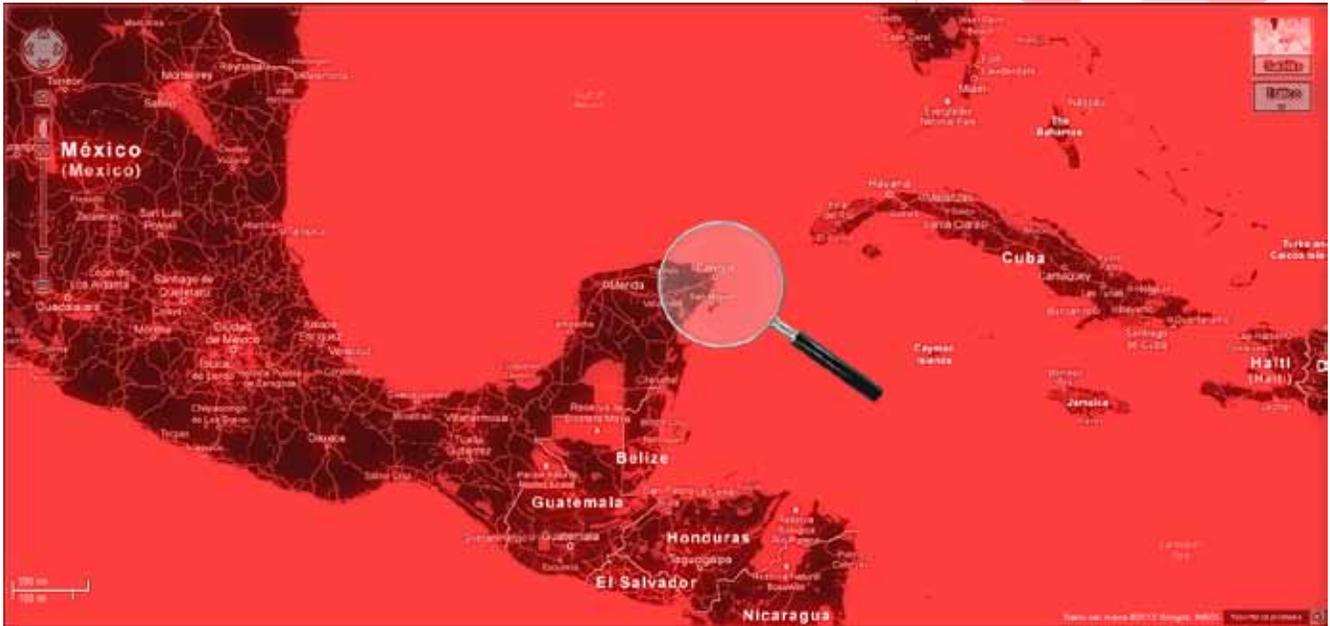
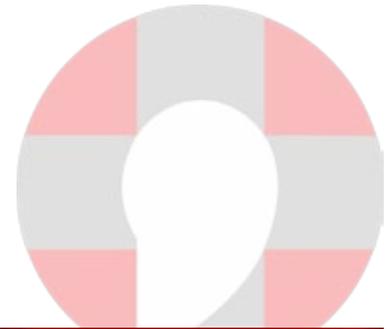
Hoy la zona hotelera de Cancún es un Boulevard de 25 kilómetros conocido como la zona hotelera donde se concentran todos los hoteles, Cancún anualmente es visitado por mas de 3 millones de turistas de todo el mundo y hoy existen en Cancún más de 28,000 cuartos de hotel y la industria turística genera más de 40,000 empleos directos.



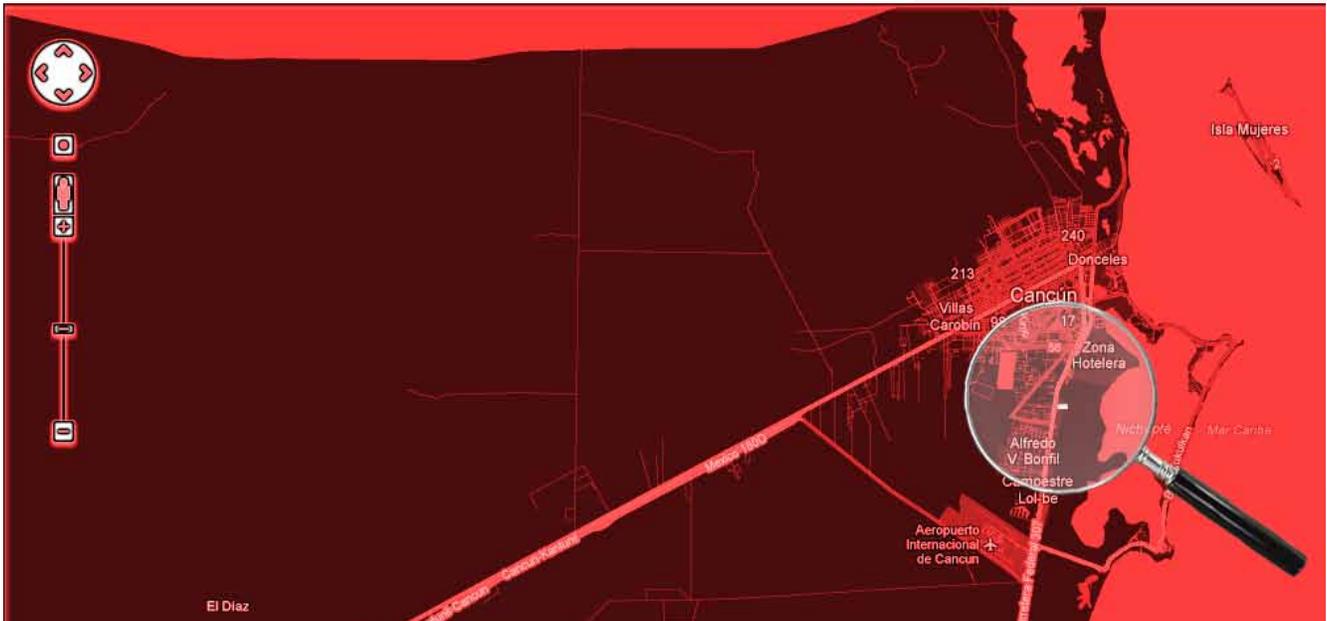
11 http://es.wikipedia.org/wiki/Biog%C3%A1s#Los_biodigestores_familiares_de_bajo_costeMI
última consulta marzo 2010.

4.2 Terreno¹²

4.2.1 Secuencia de ubicación y características del terreno



Mapa de la República Mexicana.



Mapa del Estado de Quintana Roo con traza urbana de la Ciudad de Cancún.

12 <http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>
última consulta Septiembre 2012.



Mapa de Municipio Benito Juárez, Cnacún con traza urbana y Laguna de Nichupté.



Mapa y ubicación del terreno.

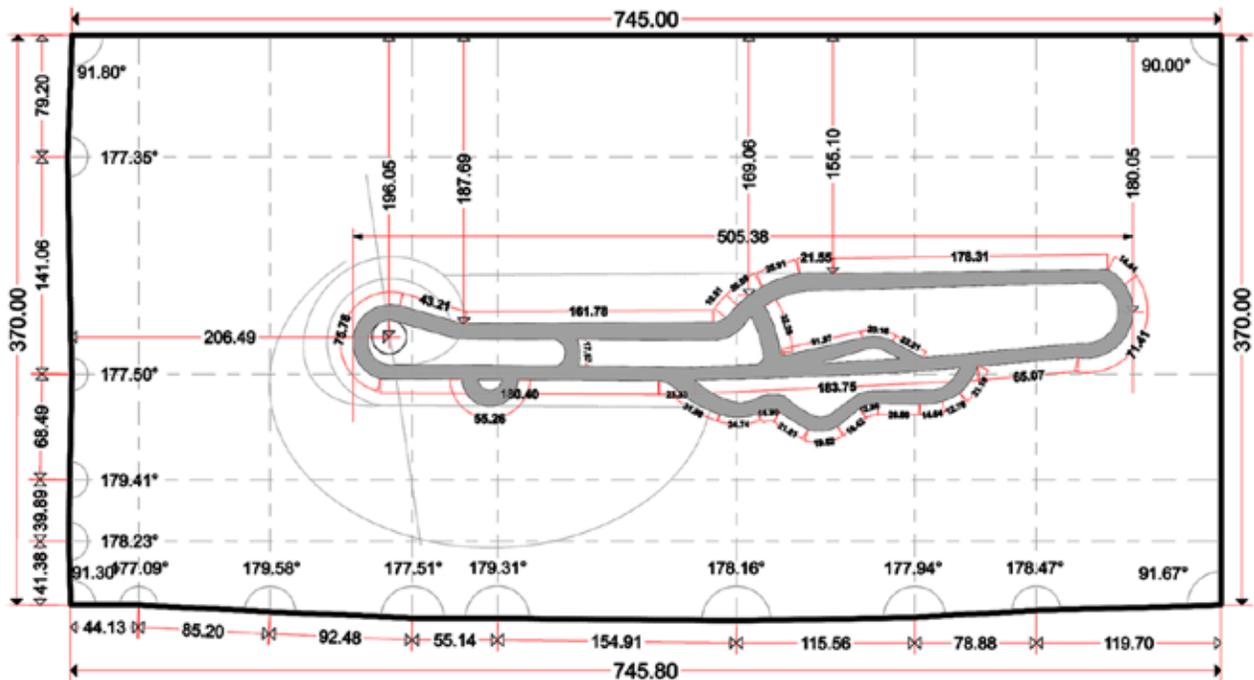
Dirección: Carretera Cancún - Aeropuerto km 7.5, Residencial Campestre, 77500, Municipio Benito Juárez, Cancún, Quintana Roo, México.

Superficie de terreno: 275 900 m²

12 <http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>
última consulta Septiembre 2012.



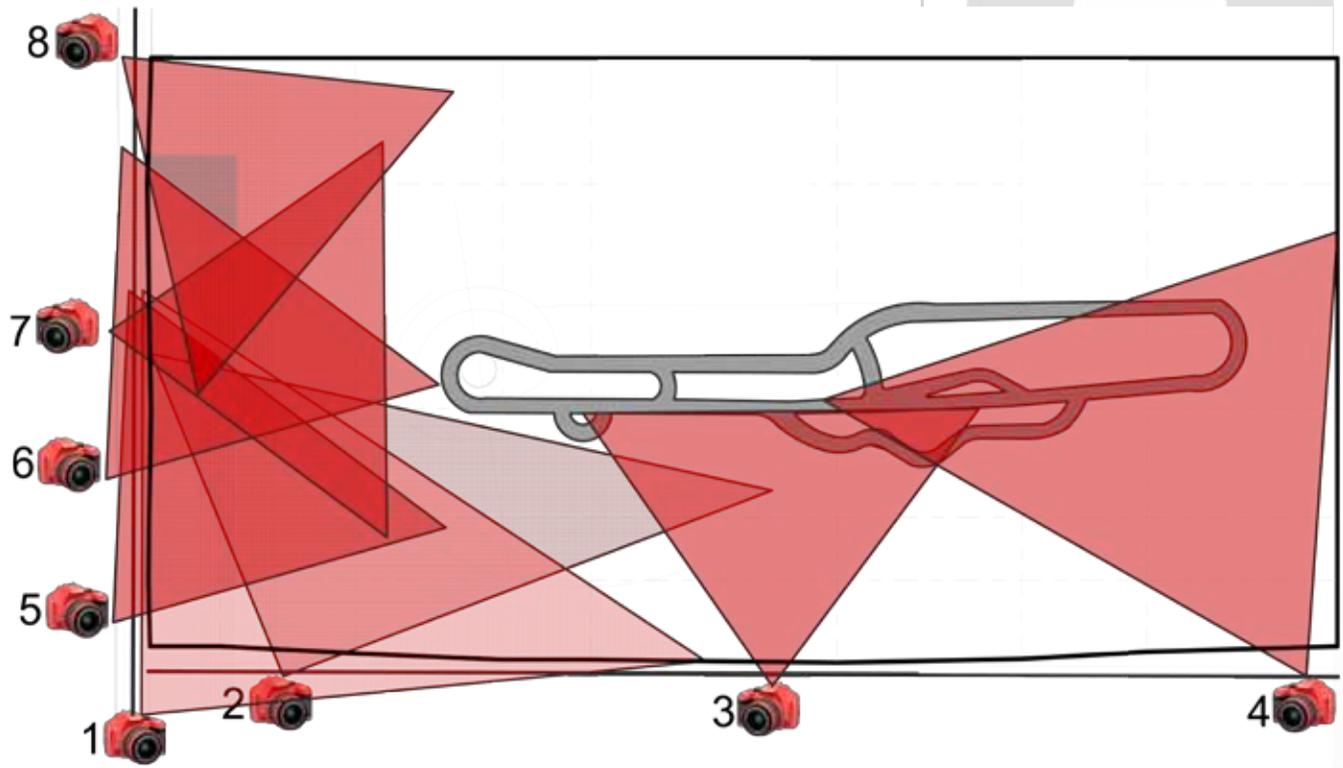
Foto aérea satelital con pista original.



Poligonal de terreno con pista original.

12 <http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>
 última consulta Septiembre 2012.

4.2.2 Vistas hacia el terreno



Croquis de ubicación de fotografías.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

12 <http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>
última consulta Septiembre 2012.



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8

4.2.3 Edificios de impacto cercanos al terreno



Centro de Rehabilitación Infantil Teletón - Vista aérea



Centro de Rehabilitación Infantil Teletón



Polyforum Benito Juárez - Vista aérea

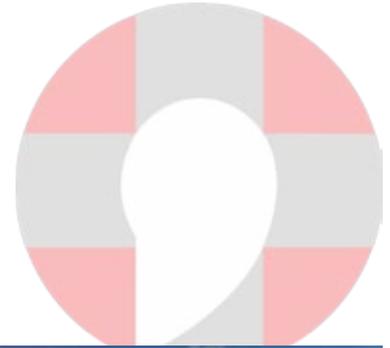


Polyforum Benito Juárez



Sport Dreams y Residencial Cumbres

12 <http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>
última consulta Septiembre 2012.



Sport Dreams



Residencial Cumbres



Residencial Villa Magna - Vista aérea



Residencial Villa Magna



Universidad Anahuac Cancún - Vista aérea

12 <http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>
última consulta Septiembre 2012.



Universidad Anahuac Cancún



Universidad La Salle Cancún - Vista aérea



Universidad La Salle Cancún

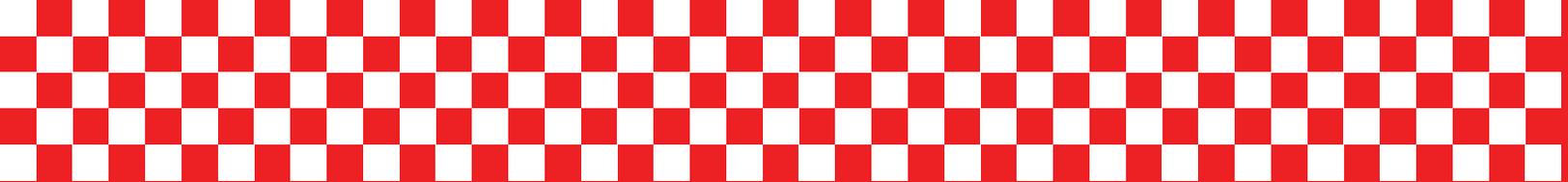


Instalaciones deportivas - Vista aérea



Instalaciones deportivas

12 <http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>
última consulta Septiembre 2012.

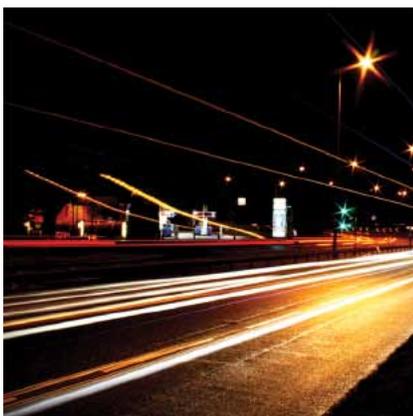
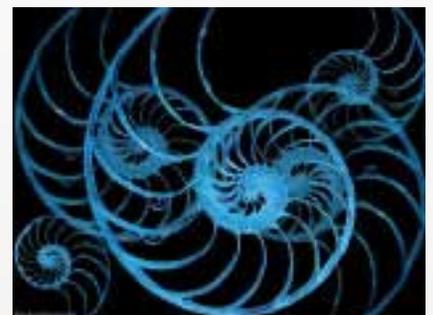
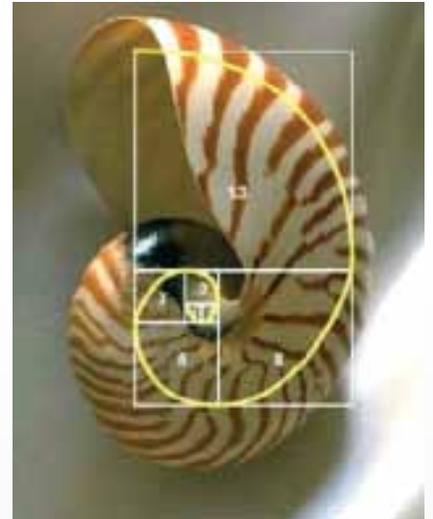


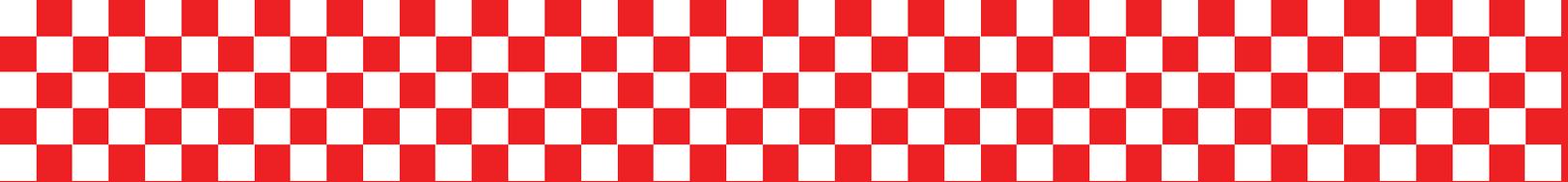
5. Concepto



5. Concepto

Espiral Velocidad *Mar* Energía pasión
Verde **Nautilus** Deporte *Agua* Geometría
Reutilización *Integración*

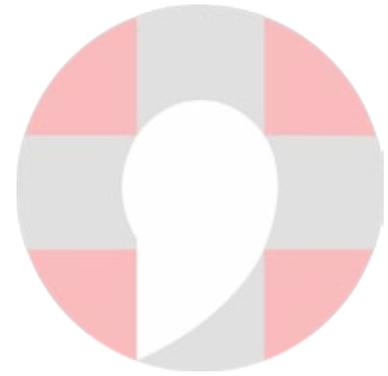




6. Programa Arquitectónico



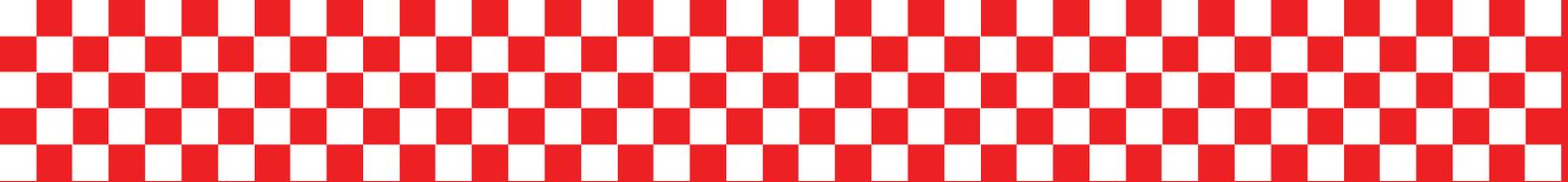
6. Programa Arquitectónico



Fisonómicos					
	Espacios		Unidad	M2	(M2)
1	Pista		1	13,587.00	13,587.00
2	Graderías Principales		3	2,000.00	6,000.00
		Sanitarios	3	580.00	1,740.00
		Locales Comerciales	3	520.00	1,560.00
		Cuarto de máquinas	3	60.00	180.00
		Circulaciones	3	780.00	780.00
		Taquillas y seguridad	3	60.00	180.00
3	Graderías Secundarias		1	4,000.00	4,000.00
	Subtotal				28,027.00
Complementarios					
	Espacios		Unidad	M2	(M2)
4	Pits		18	108.00	1,944.00
5	Talleres mecánicos		18	100.00	1,800.00
6	Bodegas		18	200.00	3,600.00
7	Torre de comunicaciones y oficinas		1	1,264.00	1,264.00
8	Salones de usos múltiples		4	200.00	800.00
9	Sala de exhibición de autos		1	300.00	300.00
10	Patio de eventos		1	400.00	400.00
11	Estacionamiento público 1		1	27,000.00	27,000.00
12	Estacionamiento público 2		1	8,500.00	8,500.00
13	Estacionamiento camiones		1	4,200.00	4,200.00
14	Servicios médicos		1	300.00	300.00
15	Áreas verdes		1	40,996.00	40,996.00
	Subtotal				91,104.00
Distributivos					
	Espacios		Unidad	M2	(M2)
16	Accesos y vestíbulos		5	70.00	350.00
17	Patio de maniobras		1	5,000.00	5,000.00
18	Área de carga y descarga autos		1	1,000.00	1,000.00
	Subtotal				6,350.00
	TOTAL				125,481.00



	Espacios		(M2)	(M2)		Precio (m2)
1	Pista		1	13,587.00	13,587.00	
	Subtotal				13,587.00	13,587.00 \$2,000
2	Graderías	Graderías principales	3	3,480.00	10,440.00	
		Graderías secundarias	1	4,000.00	4,000.00	
	Subtotal				14,440.00	14,440.00 \$15,000
3	Construcción servicios	Torre de comunicaciones	1	1,264.00	1,264.00	
		Salones de usos múltiples	4	200.00	800.00	
		Sala de exhibición de autos	1	300.00	300.00	
		Servicios médicos	1	300.00	300.00	
		Accesos y vestíbulos	5	70.00	350.00	
	Subtotal				3,014.00	3,014.00 \$12,000
4	Talleres bodegas	Talleres	18	100.00	1,800.00	
		Bodegas	18	200.00	3,600.00	
		Pits	18	108.00	1,944.00	
	Subtotal				7,344.00	7,344.00 \$5,000
5	Área pavimentada	Estacionamiento público 1	1	27,000.00	27,000.00	
		Estacionamiento público 2	1	8,500.00	8,500.00	
		Estacionamiento camiones	1	4,200.00	4,200.00	
		Patio de maniobras	1	5,000.00	5,000.00	
		Área de carga y descarga	1	1,000.00	1,000.00	
		Patio de eventos	1	400.00	400.00	
	Subtotal				46,100.00	46,100.00 \$1,000
6	Jardinería	Jardín 1	1	9,516.00	9,516.00	
		Jardín 2	1	11,797.00	11,797.00	
		Jardín 3	1	3,711.00	3,711.00	
		Jardín 4	1	8,677.00	8,677.00	
		Jardín 5	1	2,415.00	2,415.00	
		Jardín 6	1	2,228.00	2,228.00	
		Jardín 7	1	1,326.00	1,326.00	
		Jardín 8	1	1,326.00	1,326.00	
	Subtotal				40,996.00	40,996.00 \$500
	Total					125,481.00

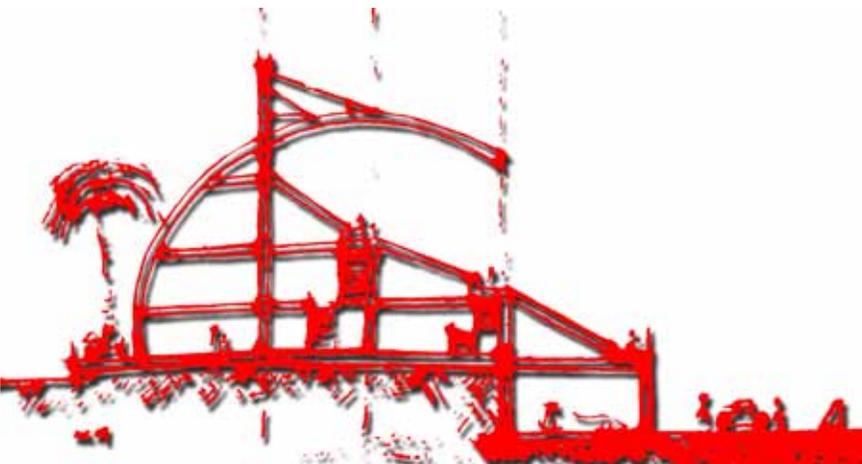
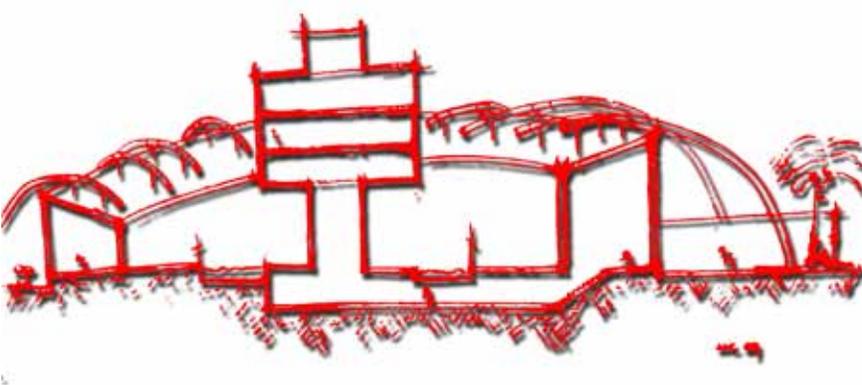
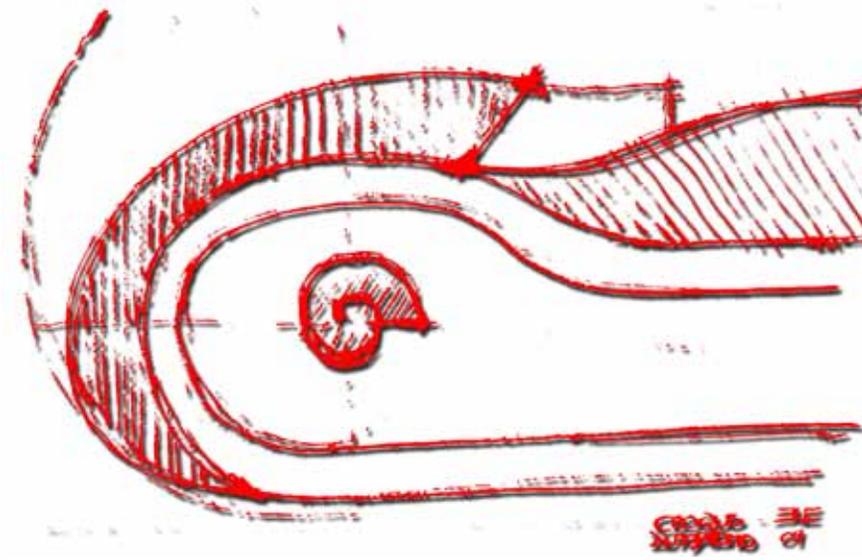


7. Anteproyecto



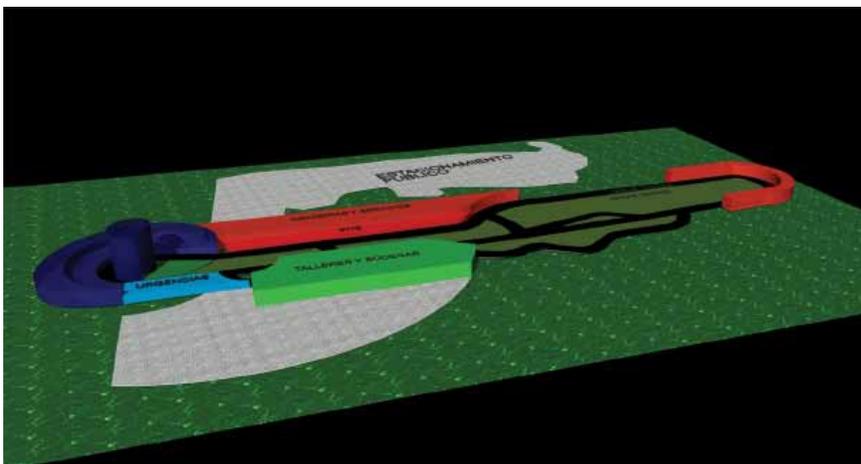
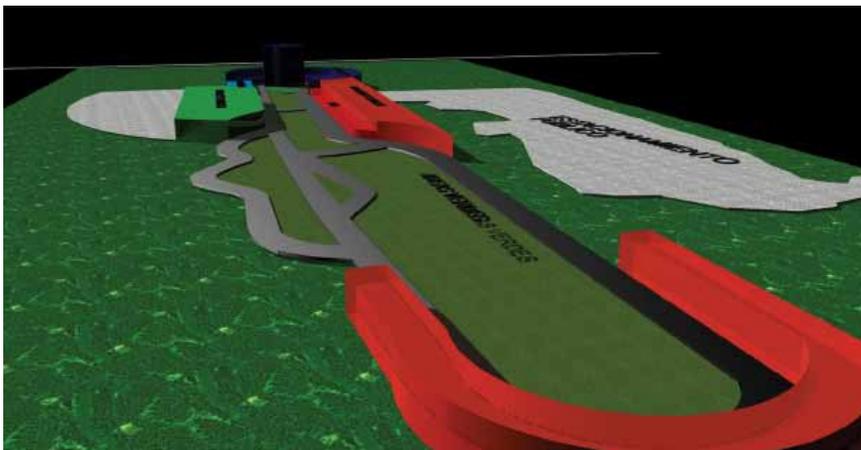
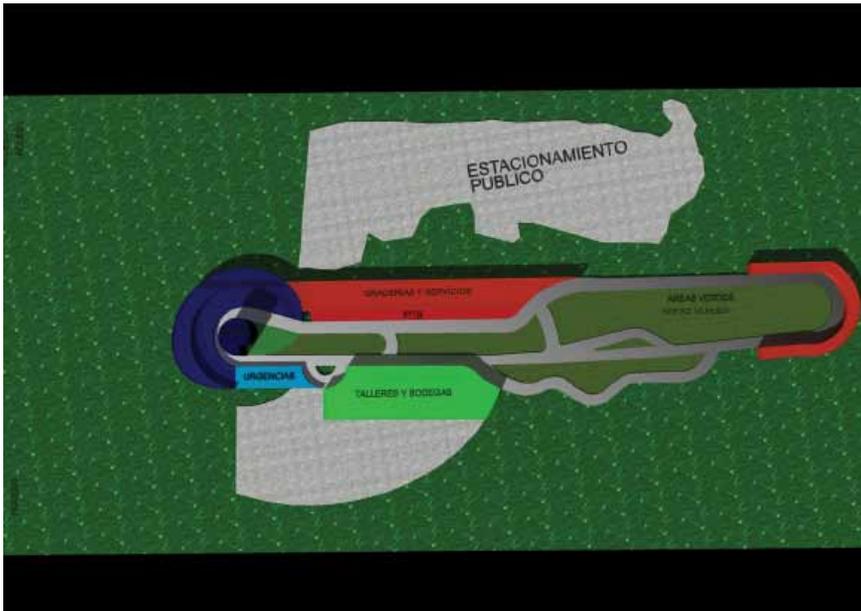
7. Anteproyecto

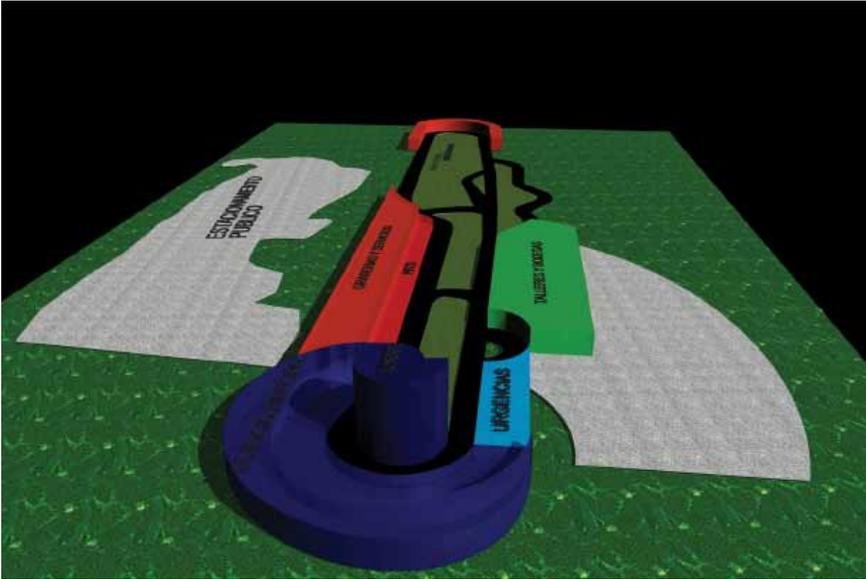
7.1 Cróquis Primeras Ideas



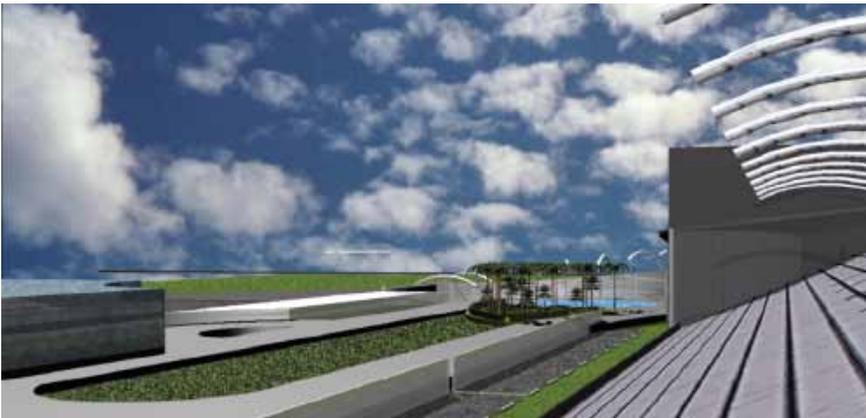
7. Anteproyecto

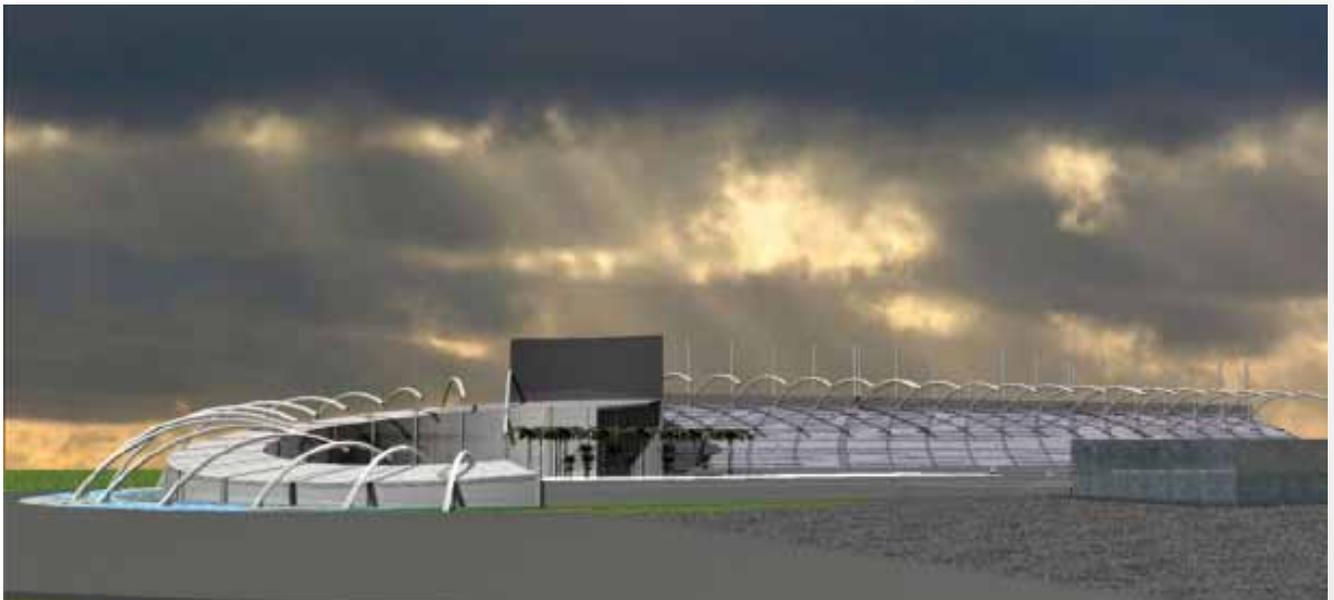
7.2 Renders Ideas Iniciales

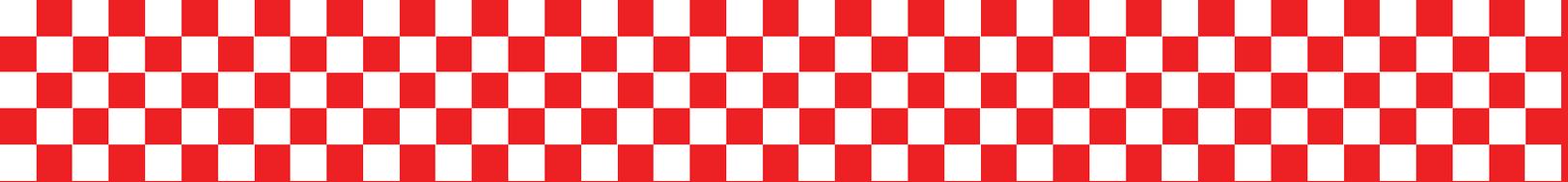




7.3 Renders Ideas Subsecuentes







8. Memorias descriptivas



8. Memorias descriptivas

8.1 Arquitectónica

El proyecto Autódromo Internacional de la Ciudad de Cancún en el estado de Quintana Roo, se encuentra ubicado sobre la carretera estatal núm. 307 Tulum-Cancún, llamada en ese tramo Av. Tulum, colindando únicamente con la avenida ya mencionada.

La superficie aprox. del predio es de 275, 900 mts/2, menos un área de donación de banqueta de 580 mts/2. La superficie total a construir es de 195,481 mts/2 aprox.

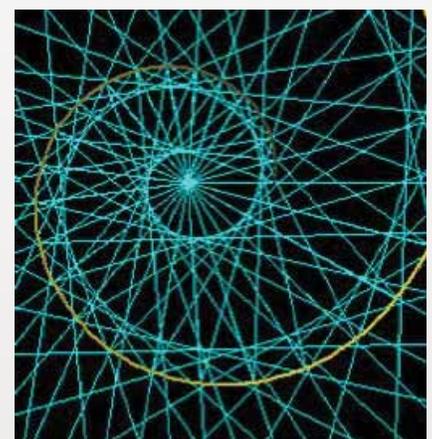
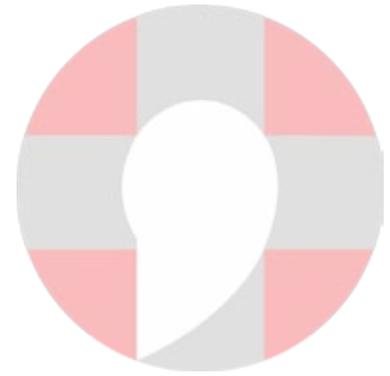
El terreno seleccionado consta con unas instalaciones abandonadas e inservibles de lo que fue el autódromo antiguo de la ciudad de Cancún. La razón de dicha selección es el plantear un totalmente nuevo conjunto arquitectónico, donde se emplazará una serie de edificios que albergarán y satisfacerán las necesidades que pudiera tener un nuevo autódromo de categoría internacional.

La idea conceptual del proyecto tiene como intención la reinterpretación de las formas geométricas de un nautilus, ya que esta forma es representativa de las costas del Caribe mexicano: la abstracción de éstas formas corresponde al estudio del trazo existente de la pista del antiguo autódromo de Cancún, con el objetivo de reutilizar y regenerar la pista. Este trazo definirá los ejes rectores del conjunto y será punto de origen para la ubicación de cada uno de los edificios. El emplazamiento de los edificios corresponderá a la premisa de la funcionalidad sin pelearse con forma estética que va de la mano con la idea conceptual.

El programa arquitectónico consta de diferentes tipos y géneros de edificios los cuales con el partido arquitectónico se tratan de unificar para darle al conjunto un aspecto homogéneo y de integración.

Los espacios fisonómicos para que el autódromo pudiese funcionar como tal son la pista, la cual como se mencionó, se conservará el trazo existente que tiene 13,587 mts/2 y las graderías que a su vez se dividirán en principales y secundarias.

El edificio de graderías principales se subdividirá en 3 módulos iguales, cada uno albergará a 1,952 espectadores y contará con servicios como sanitarios, taquillas, locales comerciales y de comida, módulos de vigilancia, etc., estos módulos estarán ubicados en la recta principal de la pista con fundamento en que los competidores,



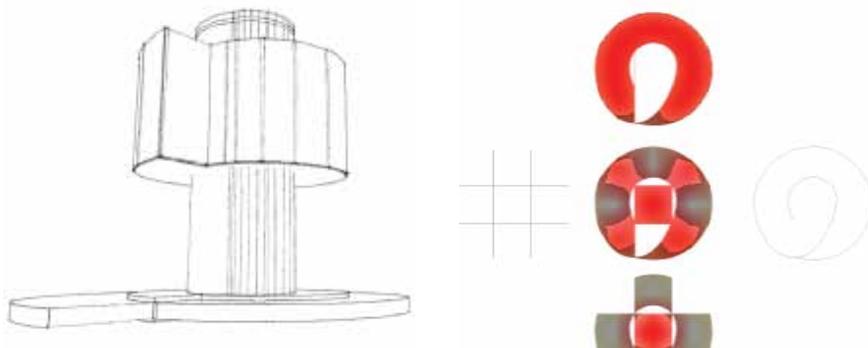
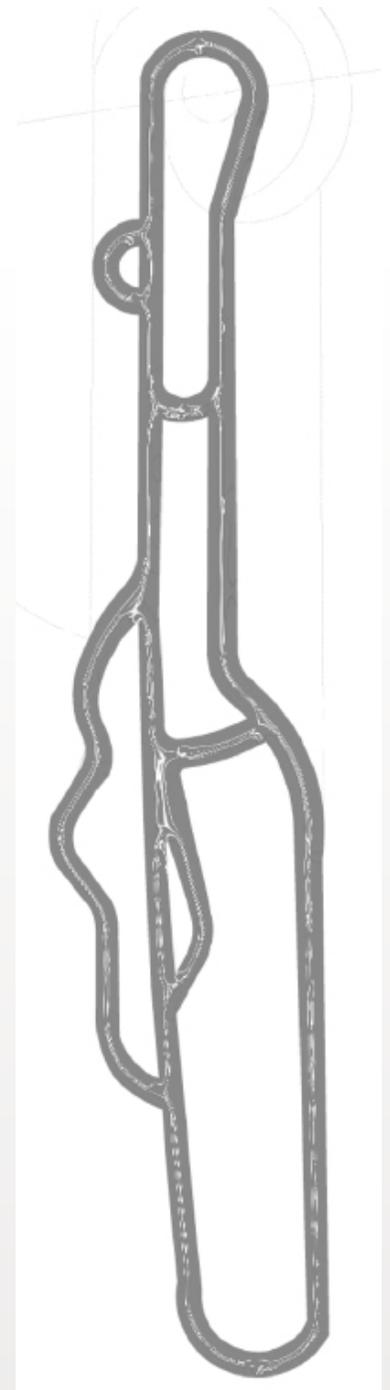
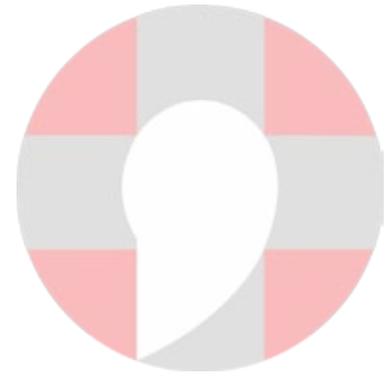
sea la categoría que sea, cruzarán lo más rápido posible por esta zona aumentando el interés visual. Además de que estas graderías tienen vista tanto del lado izquierdo como de frente con la laguna de Nichupté y con la Bahía de Cancún.

Este edificio de graderías principales fue al que se le dio un mayor enfoque llevándolo al nivel de proyecto ejecutivo por la complejidad arquitectónica, funcional y estética. Cabe mencionar que en esta tesis se realizó el partido arquitectónico y el plan maestro del autódromo en general y se llevó a nivel anteproyecto arquitectónico el edificio nombrado Nautilus que se mencionará posteriormente y las graderías principales, las cuales, a su vez, se llevaron a un nivel de proyecto ejecutivo.

Las graderías secundarias que albergarán 2,520 espectadores se ubicarán en la segunda curva más pronunciada de la pista, por la misma razón que las principales, ya que la curva permite que los competidores vayan a la mínima velocidad requerida y así poder prolongar el espectáculo visual.

En total el autódromo tendrá capacidad para 8,376 espectadores.

Además de los espacios o edificios fisonómicos que son las graderías y la pista, existen otros edificios de género de servicios, uno de ellos es el edificio Nautilus, que es el edificio más representativo al concepto antes mencionado. Este está conformado por cuatro salones de usos múltiples con 200 mts/2 cada uno con servicios compartidos, un salón de exhibición de autos que cuenta con 300 mts/2 y un patio a cielo abierto de 400 mts/2 que tiene relación directa con los demás espacios del edificio Nautilus. Este edificio está pensado para satisfacer y apoyar en los eventos automovilísticos de gran concurrencia y de carácter internacional, a su vez está pensado para poder organizar eventos ajenos al automovilismo, rentando así los diferentes salones según sea el caso.



La torre de comunicaciones y control es un elemento en el autódromo muy importante, de ahí que se le da una mayor jerarquía tanto en la ubicación en el conjunto como en la altura e individualidad para así darle carácter de torre, ahí se albergarán los salones de prensas, el área administrativa y la dirección de control del autódromo para cada carrera. Esta torre es el origen conceptual del proyecto conservando las formas geométricas del Nautilus.

Por último, se encuentran los demás edificios que conforman y dan carácter al plan maestro como son los talleres, bodegas, servicios médicos, estacionamientos públicos, de camiones, así como las áreas verdes.

8.2 Estructural

Cimentación

Por motivos propios del predio y con la intención de llegar al mínimo en costos, se decidió utilizar un sistema de cajones por sustitución terminando con una losa de cimentación de doble rejilla de varilla de 3/8" @ 15 cm. Con bastones @ 2 cm. Los dados de concreto armado y muros de contención serán colados en obra, lo cual disminuirá el costo de una cimentación normal.

Las columnas propuestas transmiten su carga a dados de concreto armado los cuales permiten el desplante de la estructura de acero, estos dados se interconectan con contratraveses de concreto armado para crear un marco rígido y poder transmitir las cargas uniformemente.

Superestructura

La estructura será a base de columnas tubulares de acero de 61 cm de diámetro, cédula 40 y 1/4" con vigas primarias IPR de 18", con alma de 3/4" de espesor y largueros de viga IPR de 8", con alma de 1/4" de espesor, el sistema de entrepisos será de losacero estriada calibre 20, de cresta a valle de 8 cm. Con una capa de compresión de concreto reforzado con acero, lo cual disminuye el peso, evita el uso y desperdicio de cimbra.

Este sistema nos proporciona agilidad en su elaboración y nos permite avanzar fuera de la obra, para una vez fabricados únicamente montarse y conectarse debidamente.



Las divisiones interiores se realizarán con muro de block de cemento hueco color café integral de 15 x 20 x 40 cm. Junteado con mortero cemento-cal-arena 1 1:6 a hilo y plomo.

Para otro tipo de muro divisorio se utilizará con panel covintec, panel w o similar, con las especificaciones que se encuentran en el catálogo de conceptos. Este sistema garantiza el aislamiento acústico necesario en las aulas y en caso de tener instalaciones nos permite el paso de las mismas.

En recubrimientos exteriores para lograr una homogeneidad en la calidad, textura, tonos y colores; se definió el uso de un sistema prefabricado al exterior el cual agiliza el proceso de construcción ya que se elaboran las piezas fuera de la obra y únicamente se procede a su montaje.

Este sistema nos da un acabado idéntico en todas las piezas y reduce el mantenimiento en pastas y pinturas.

8.3 Instalaciones

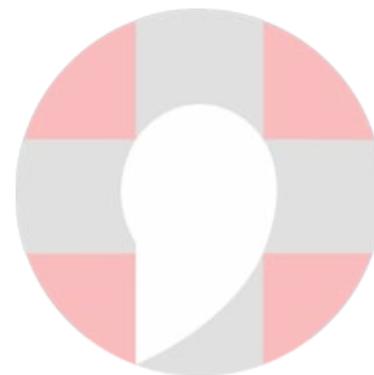
Instalación Hidráulica

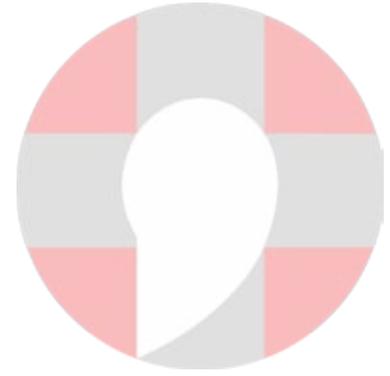
La instalación hidráulica se inicia desde la toma de agua que será de 72 mm, la cual se localiza por la avenida Tulum, ubicada dentro del cuarto de máquinas para mayor seguridad.

El cálculo del diámetro de la toma de agua fue en base al gasto mensual en m³, por tanto, en base a la tabla de consumo para tomas de agua potable de una ciudad del manual de instalaciones Helvex se concluyó que es de 72 mm de diámetro.

Ésta, a su vez, llega a pie de una cisterna que se localiza dentro de la cimentación de cada módulo de graderías en otro cuarto de máquinas con una capacidad de 74,000 lts. La cual está construida según lo indica el artículo 150 del Reglamento de Construcciones del estado de Quintana Roo, con cierre hermético y más de tres metros de distancia de una tubería de aguas negras; con un sistema hidroneumático de succión mediante dos motobombas de 2 caballos de fuerza instaladas en el cuarto de máquinas, ubicado junto a la cisterna.

Dichas motobombas conducirán el agua hasta los diferentes muebles con fluxómetro con tubería de cobre tipo “m” de 50 mm o 2” por especificación de expulsión de las motobombas.





Posteriormente se conducirá una columna de agua fría por el ducto de instalaciones de 25 mm debido al diámetro de la expulsión de las motobombas que alimentarán todos los muebles de la edificación con un diámetro de 19 mm debido a las unidades de gasto de los muebles, y con tubería de 13 mm para conectar a los muebles ya que éstos tienen la conexión de 13 mm a excepción de los fluxómetros de los sanitarios que es de 19 mm.

Todas las tuberías serán de cobre tipo m y se conducirán mediante ranuras en muros y preparaciones en la losa.

Todos los muebles sanitarios tendrán una cámara de aire para evitar el golpeteo en las tuberías.

Se realizarán pruebas de hermeticidad para probar la tubería antes de construir los firmes y aplanados en muros y plafones.

Instalación sanitaria

Las conexiones de todos los muebles sanitarios de los edificios de graderías en los dos niveles se instalarán de P.V.C., así pues, los inodoros se descargarán con tubería de 100 mm, los lavabos y tarjas con 50 mm.

Conduciendo estas tuberías por charolas de instalaciones con una pendiente del 2% hasta la bajada de aguas negras que tendrán un diámetro de tubería de 100 mm y de 150 mm respectivamente.

La tubería se calculó por medio de unidades de descarga por cada mueble sanitario que plantea el manual de instalaciones Helvex, dando como resultado 144 unidades de descarga y manejando una pendiente del 2% y un tubo de 150 mm, el cálculo del diámetro de la tubería tiene un porcentaje de sobra para que no haya fricción en el tubo y no exista la posibilidad de alguna anomalía en la instalación, con ese diámetro y esa pendiente del 2% se pueden manejar hasta 840 unidades de descarga.

En la instalación sanitaria, para su tratamiento y re-uso se dividieron las aguas negras y grises para poder mandarlas a una planta de tratamiento y poder utilizar esta agua para riego de jardines y para mantenimiento.

Los servicios sanitarios de todos los muebles de plantas de 1er y 2do nivel se instalarán tapones registros para poder checar en caso de

que existiera alguna anomalía, y también se instalará paralelamente a cada bajada una tubería de ventilación de 2" debido a las unidades de descarga y al ramal horizontal del desagüe, que marca el manual de instalaciones Helvex.

En las salidas de tarjas en locales de comida se instalará una trampa de grasas y se conectarán a los registros de la red general del autódromo.

Al pie de cada bajada tanto de aguas grises como de aguas negras se construirá un registro de 60 o de 80 cm de diámetro dependiendo la ubicación, mismo que se comunicará con tubería de 150 mm al siguiente registro, a 10 m de distancia como máximo que marca el reglamento de construcciones para el estado de Quintana Roo para, así finalmente, conectarse al colector general que se localizará por la avenida Tulum, en donde en el último registro se instalará una válvula check o de no retorno debido al arrastre de la red municipal.

*Instalación pluvial*¹³

La instalación de descarga pluvial se conducirá desde la cubierta de gradas por medio de bajadas, en donde para determinar el número de bajadas y el diámetro de las mismas, se tomaron áreas de 100 m².

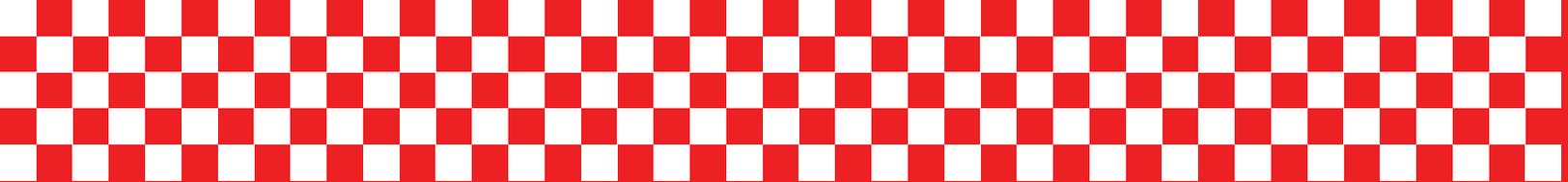
Dichas bajadas contarán, con coladeras de cúpula marca Helvex o similar, y el diámetro de dichas bajadas es de 4" ó 100 mm de diámetro, el diámetro lo marca el reglamento de construcciones para el estado de Quintana Roo.

La bajada conducirá el agua por una tubería vertical de P.V.C. hasta la planta baja y se conectará a los registros, según la pendiente de arrastre de la red general de la obra.

En el último registro antes de conectar a la red general del municipio, llevará una válvula check o de no retorno debido al arrastre de la red municipal.



13. Subdirección general de obras y patrimonio inmobiliario del IMSS. Tomo II.



9. Isométricos y perspectivas

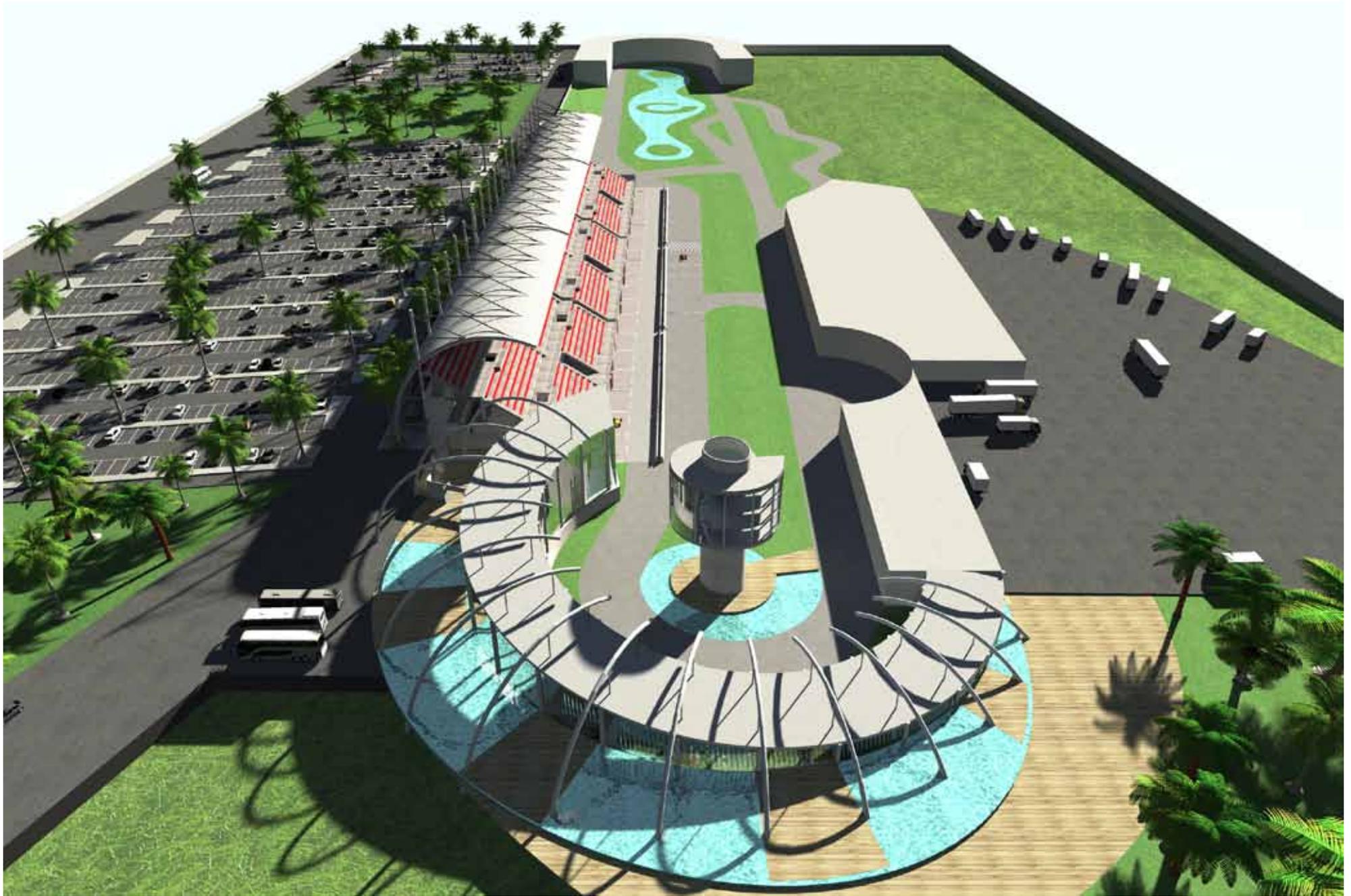






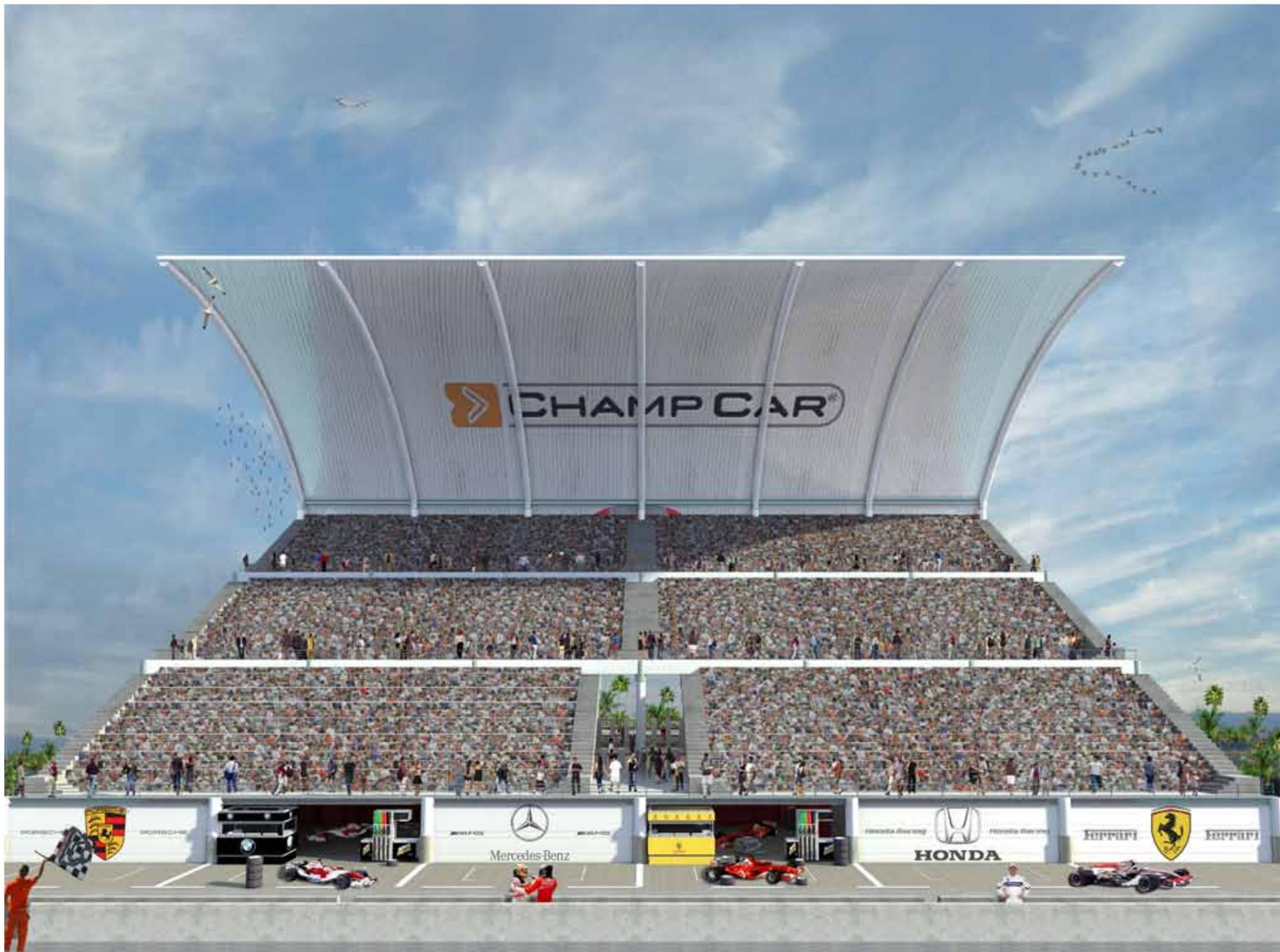










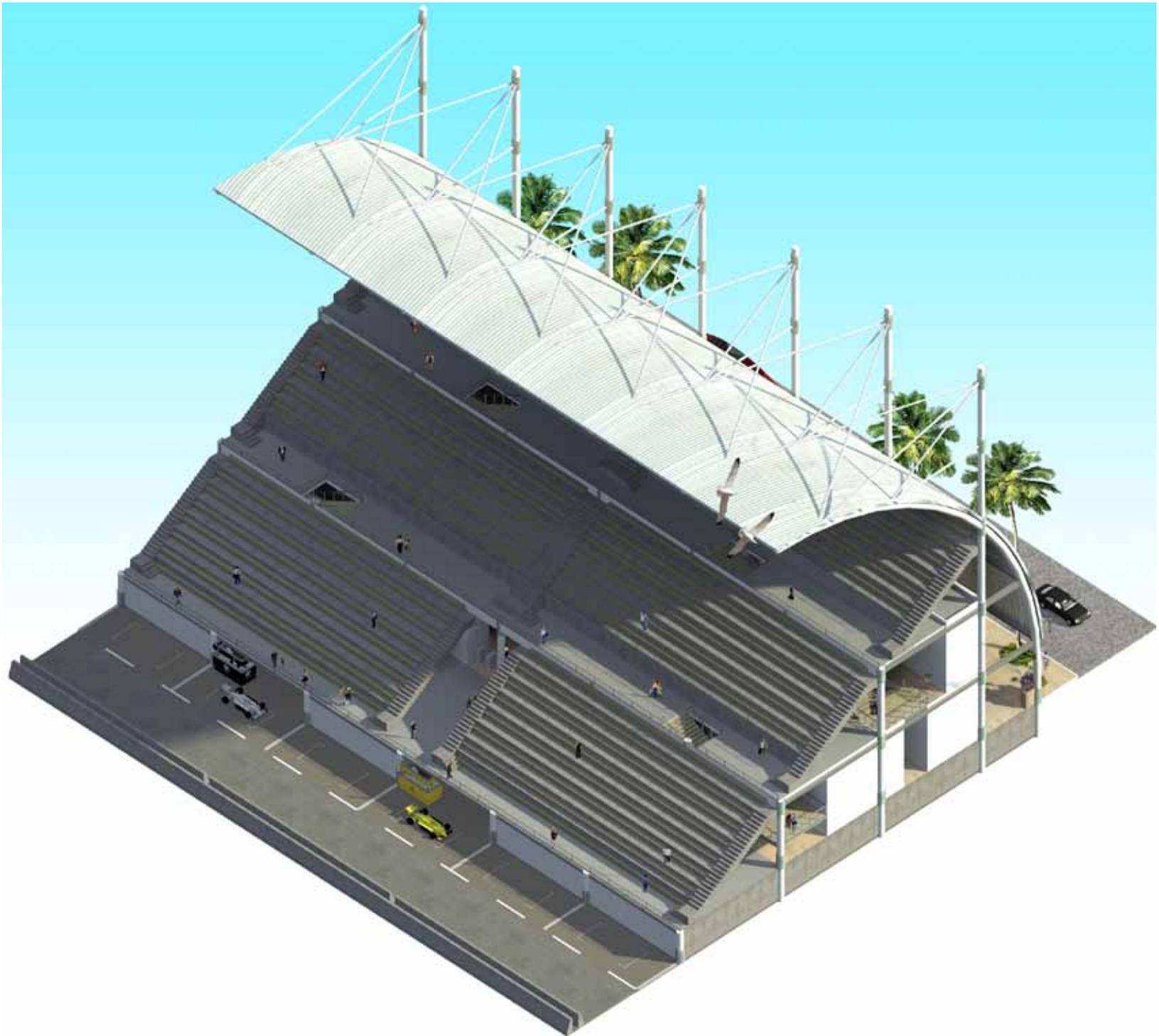


CHAMP CAR



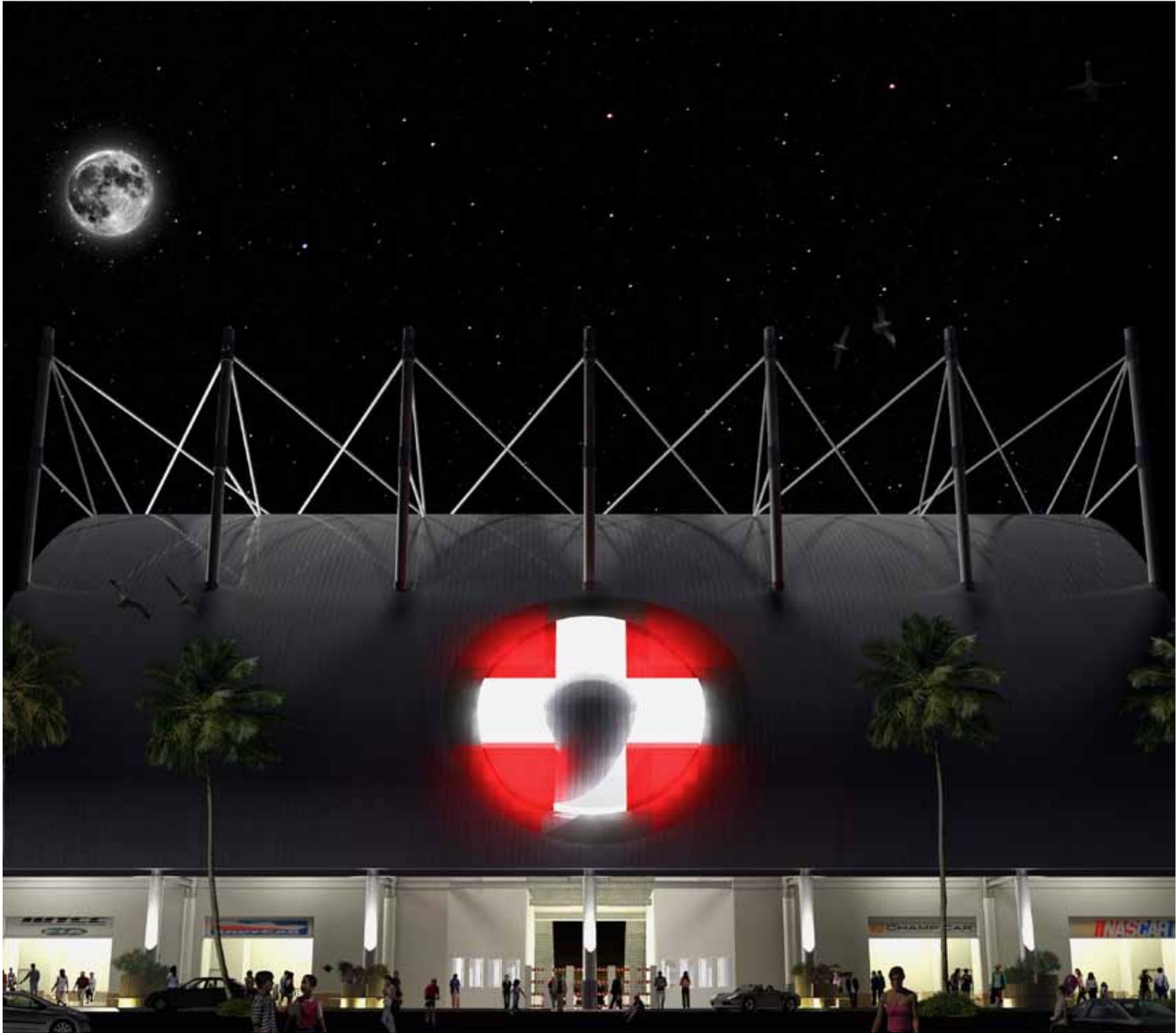






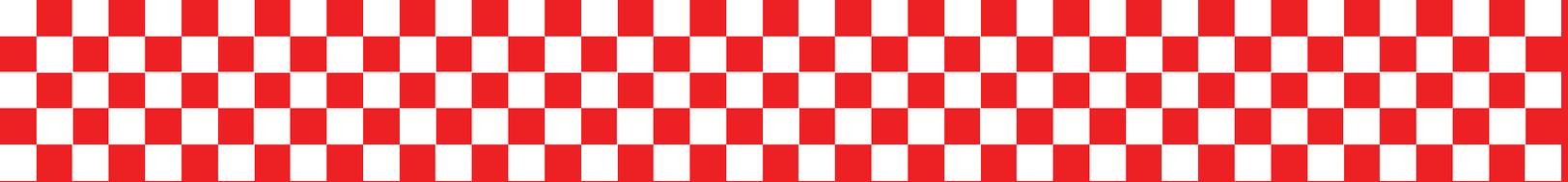








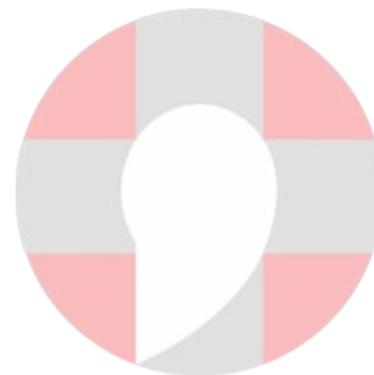




10. Memorias de planos



10. Memoria de planos



Anteproyecto

Clave	Nombre del plano	Escala
Arquitectónicos Conjunto		
PC-00	Planta de conjunto llave	1:2500
Arquitectónicos Módulo de Graderías		
G-ARQ-01	Planta de acceso	1:250
G-ARQ-02	Planta de pits	1:250
G-ARQ-03	Planta mezzanine	1:250
G-ARQ-04	Planta de gradas	1:250
G-ARQ-05	Planta de techos	1:250
G-ARQ-06	Corte transversal X-X'	1:250
G-ARQ-07	Corte transversal Y-Y'	1:250
G-ARQ-08	Fachada acceso	1:250
G-ARQ-09	Fachada gradas	1:250
Arquitectónicos Edif. Nautilus y Torre de Control		
N-ARQ-01	Planta de acceso	1:500
N-ARQ-02	Fachadas	1:300
TC-ARQ-01	Plantas Arquitectónicas	1:300
TC-ARQ-02	Torre de Control y Edif. Nautilus Corte	1:250
TC-ARQ-03	Fachada	1:200
Arquitectónicos Conjunto		
PC-01	Fachadas de conjunto	1:1000

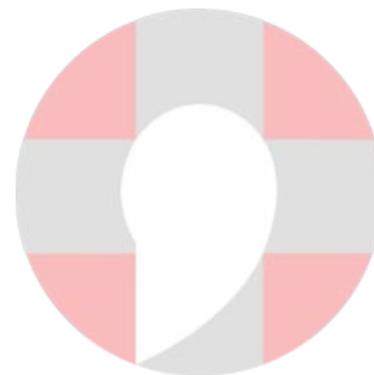
Ejecutivos Módulo de Graderías

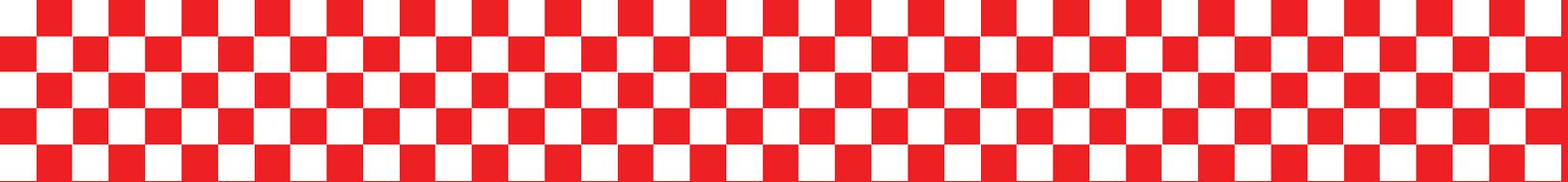
Clave	Nombre del plano	Escala
Estructurales		
G-ES-01	Planta cimentación	1:250
G-ES-02	Corte estructural	1:250
G-ES-03	Planta estructural acceso	1:250
G-ES-04	Plantas estructurales mezzanine y nivel 11.20	1:250
G-ES-05	Detalles	Sin escala
Instalación Hidráulica		
G-IH-00	Instalación hidráulica de conjunto	1:2500
G-IH-01	Instalación hidráulica de pits	1:100
G-IH-02	Instalación hidráulica de acceso	1:100
G-IH-03	Instalación hidráulica de mezzanine	1:75
G-IH-04	Detalles	Sin escala
Instalación Sanitaria		
G-IS-00	Instalación sanitaria aguas negras planta de conjunto	1:2500
G-IS-01	Instalación sanitaria aguas negras de planta acceso	1:125
G-IS-02	Instalación sanitaria aguas negras planta mezzanine	1:75
G-IS-03	Instalación sanitaria aguas grises planta de conjunto	1:2500
G-IS-04	Instalación sanitaria aguas grises planta acceso	1:125
G-IS-05	Instalación sanitaria aguas grises planta mezzanine	1:75
G-IS-06	Detalles	Sin escala
G-IR-00	Instalación de riego planta de conjunto	1:2500
Instalación Eléctrica		
G-IE-00	Instalación eléctrica planta de conjunto	1:2500
G-IE-01	Instalación eléctrica planta acceso	1:100
G-IE-02	Instalación eléctrica planta mezzanine	1:75
G-IE-03	Instalación eléctrica planta pits	1:100
G-IE-04	Detalle acometida	Sin escala



Ejecutivos Módulo de Graderías

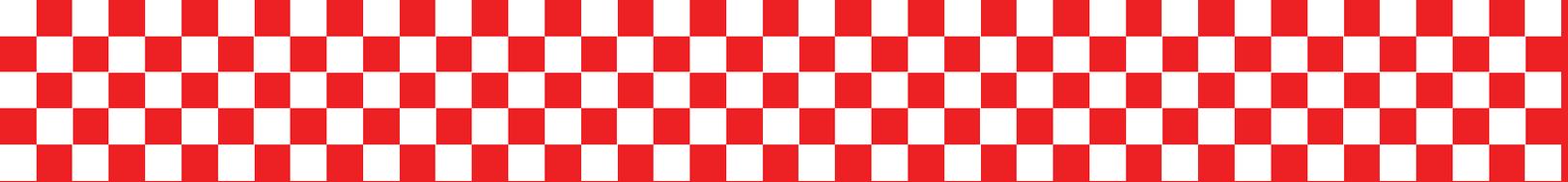
Clave	Nombre del plano	Escala
Herrería y Cancelería		
G-HK-01	Plano llave planta acceso	1:200
G-HK-02	Plano llave planta mezzanine	1:200
G-HK-03	Tipos de puertas herrería	Sin escala
G-HK-04	Tipos de puertas herrería	Sin escala
G-HK-05	Puerta giratoria cancelería	Sin escala
Acabados		
G-AC-01	Acabados planta acceso	1:200
G-AC-02	Acabados planta pits	1:200
G-AC-03	Acabados planta mezzanine	1:200
Trazo		
TR	Plano de trazo de conjunto	1:2500
Detalles		
G-DET-01	Detalles sanitarios 01	1:50
G-DET-02	Detalles sanitarios 02	1:50
G-DET-03	Detalles sanitarios 03	1:50
G-DET-04	Detalle escalera 01	1:75
G-DET-05	Detalle escalera 02	1:75





11. Proyecto ejecutivo

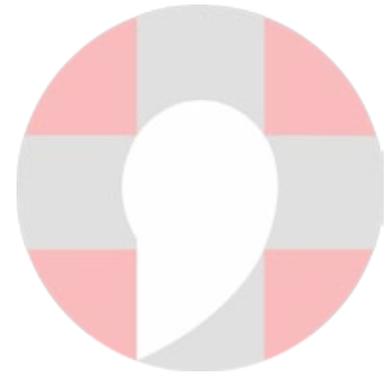




12. Cálculo de honorarios y factibilidad económica



12. Cálculo de honorarios y factibilidad económica



HONORARIOS GRADAS

HONORARIOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

H=	\$8,154,918.77	IMPORTE DE LOS HONORARIOS EN MONEDA NACIONAL
S=	14,440.00	SUPERFICIE TOTAL POR CONSTRUIR EN METROS CUADRADOS
C=	\$15,000.00	COSTO UNITARIO ESTIMADO DE LA CONSTRUCCION EN \$/M2
F=	0.57	FACTOR PARA LA SUPERFICIE POR CONSTRUIR
I=	1.05	FACTOR INFLACIONARIO, ACUMULADO A LA FECHA DE CONTRATACION, REPORTADO POR EL BANCO DE MEXICO SA
K=	6.283	FACTOR CORRESPONDIENTE A CADA UNO DE LOS COMPONENTES ARQUITECTONICOS DEL CARGO CONTRATADO.

$$H=(S*C*F*I/100)(K)$$

a CONSTRUCCION - / GRADAS

	Concepto	m2	Porcentaje
a1	Superficie del predio		
a2	edificio a	14,440.00	100.00%
a3	edificio b	0.00	0.00%
	Superficie cubierta	14,440.00	100.00%

f CALCULO DE LOS HONORARIOS

CALCULO DE Fsx

	Fsx=	0.57	F.o-((S-S.o)*d.o/D)
Se obtiene de la tabla A.07.08	F.o=	0.60	
Superficie contruida del proyecto	S=	14440.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08 valor inmediato	S.o=	10000.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08	d.o	0.66	
Se obtiene de la tabla A.07.08	D=	100000.00	

HONORARIOS DESGLOSADOS POR COMPONENTE ARQUITECTONICO

K.FF	K FORMAL Y FUNCIONAL		4.000
K.CE	K CIMENTACION Y ESTRUCTURA		0.885
K.ELM	K ELECTROMECHANICOS		1.398
K.TOTAL			6.283

H.FF	\$5,191,735.65
H.CE	\$1,148,671.51
H.ELM	\$1,814,511.61
SUMA	\$8,154,918.77



HONORARIOS PISTA

HONORARIOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

H=	\$979,248.01	IMPORTE DE LOS HONORARIOS EN MONEDA NACIONAL
S=	13,587.00	SUPERFICIE TOTAL POR CONSTRUIR EN METROS CUADRADOS
C=	\$2,000.00	COSTO UNITARIO ESTIMADO DE LA CONSTRUCCION EN \$/M2
F=	0.58	FACTOR PARA LA SUPERFICIE POR CONSTRUIR
I=	1.05	FACTOR INFLACIONARIO, ACUMULADO A LA FECHA DE CONTRATACION, REPORTADO POR EL BANCO DE MEXICO SA
K=	5.955	FACTOR CORRESPONDIENTE A CADA UNO DE LOS COMPONENTES ARQUITECTONICOS DEL CARGO CONTRATADO.

$$H=(S*C*F*I/100)(K)$$

a CONSTRUCCION - / PISTA

	Concepto	m2	Porcentaje
a1	Superficie del predio		
a2	edificio a	13,587.00	100.00%
a3	edificio b	0.00	0.00%
	Superficie cubierta	13,587.00	100.00%

f CALCULO DE LOS HONORARIOS

CALCULO DE Fsx

	Fsx=	0.58	F.o-((S-S.o)*d.o/D)
Se obtiene de la tabla A.07.08	F.o=	0.60	
Superficie contruida del proyecto	S=	13587.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08 valor inmediato	S.o=	10000.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08	d.o	0.66	
Se obtiene de la tabla A.07.08	D=	100000.00	

HONORARIOS DESGLOSADOS POR COMPONENTE ARQUITECTONICO

K.FF	K FORMAL Y FUNCIONAL		4.000
K.CE	K CIMENTACION Y ESTRUCTURA		0.885
K.ELM	K ELECTROMECAVICOS		1.070
K.TOTAL			5.955

H.FF	\$657,765.25
H.CE	\$145,530.56
H.ELM	\$175,952.20
SUMA	\$979,248.01



HONORARIOS SERVICIOS

HONORARIOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

H=	\$2,978,662.86	IMPORTE DE LOS HONORARIOS EN MONEDA NACIONAL
S=	3,041.00	SUPERFICIE TOTAL POR CONSTRUIR EN METROS CUADRADOS
C=	\$12,000.00	COSTO UNITARIO ESTIMADO DE LA CONSTRUCCION EN \$/M2
F=	1.17	FACTOR PARA LA SUPERFICIE POR CONSTRUIR
I=	1.05	FACTOR INFLACIONARIO, ACUMULADO A LA FECHA DE CONTRATACION, REPORTADO POR EL BANCO DE MEXICO SA
K=	6.67	FACTOR CORRESPONDIENTE A CADA UNO DE LOS COMPONENTES ARQUITECTONICOS DEL CARGO CONTRATADO.

$$H=(S*C*F*I/100)(K)$$

a CONSTRUCCION - / SERVICIOS

	Concepto	m2	Porcentaje
a1	Superficie del predio		
a2	edificio a	3,041.00	100.00%
a3	edificio b	0.00	0.00%
	Superficie cubierta	3,041.00	100.00%

f CALCULO DE LOS HONORARIOS

CALCULO DE Fsx

	Fsx=	1.17	F.o-((S-S.o)*d.o/D)
Se obtiene de la tabla A.07.08	F.o=	1.17	
Superficie contruida del proyecto	S=	3041.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08 valor inmediato	S.o=	3000.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08	d.o	1.10	
Se obtiene de la tabla A.07.08	D=	10000.00	

HONORARIOS DESGLOSADOS POR COMPONENTE ARQUITECTONICO

K.FF	K FORMAL Y FUNCIONAL		4.000
K.CE	K CIMENTACION Y ESTRUCTURA		0.885
K.ELM	K ELECTROMECHANICOS		1.785
K.TOTAL			6.670

H.FF	\$1,786,304.57
H.CE	\$395,219.89
H.ELM	\$797,138.41
SUMA	\$2,978,662.86



HONORARIOS TALLERES

HONORARIOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

H=	\$2,596,990.58	IMPORTE DE LOS HONORARIOS EN MONEDA NACIONAL
S=	7,344.00	SUPERFICIE TOTAL POR CONSTRUIR EN METROS CUADRADOS
C=	\$5,000.00	COSTO UNITARIO ESTIMADO DE LA CONSTRUCCION EN \$/M2
F=	1.01	FACTOR PARA LA SUPERFICIE POR CONSTRUIR
I=	1.05	FACTOR INFLACIONARIO, ACUMULADO A LA FECHA DE CONTRATACION, REPORTADO POR EL BANCO DE MEXICO SA
K=	6.67	FACTOR CORRESPONDIENTE A CADA UNO DE LOS COMPONENTES ARQUITECTONICOS DEL CARGO CONTRATADO.

$$H=(S*C*F*I/100)(K)$$

a CONSTRUCCION - / TALLERES

	Concepto	m2	Porcentaje
a1	Superficie del predio		
a2	edificio a	7,344.00	100.00%
a3	edificio b	0.00	0.00%
	Superficie cubierta	7,344.00	100.00%

f CALCULO DE LOS HONORARIOS

CALCULO DE Fsx

	Fsx=	1.01	F.o-((S-S.o)*d.o/D)
Se obtiene de la tabla A.07.08	F.o=	1.06	
Superficie contruida del proyecto	S=	7344.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08 valor inmediato	S.o=	4000.00	
Se obtiene de la tabla A.07.08	d.o	1.50	
Se obtiene de la tabla A.07.08	D=	100000.00	

HONORARIOS DESGLOSADOS POR COMPONENTE ARQUITECTONICO

K.FF	K FORMAL Y FUNCIONAL		4.000
K.CE	K CIMENTACION Y ESTRUCTURA		0.885
K.ELM	K ELECTROMECHANICOS		1.785
K.TOTAL			6.670

H.FF	\$1,557,415.64
H.CE	\$344,578.21
H.ELM	\$694,996.73
SUMA	\$2,596,990.58

AUTÓDROMO - CANCÚN (FACTIBILIDAD ECONÓMICA)

PREMISAS		usd	
eventos carreras	eventos al mes	4.00	eventos
	renta por evento	700,000.00	\$
	ingresos mensuales	2,800,000.00	mensual
eventos varios	eventos al mes	8.00	eventos
	renta salones edif. Nautilus	30,000.00	\$
	ingreso mensual	240,000.00	semanal
práctica (track day)	usuarios	80.00	practicar
	admisión	8,500.00	\$
	ingreso mensual	680,000.00	\$ semanal
concesión	superficie rentable	0.00	m2
	renta mensual	-	\$/m2
	ingresos cafetería	-	\$/semanal
estacionamiento	cajones de estacionamiento	0	cajones
	horario de servicio	12	hr/dia
	% ocupación	60%	diaria
	tarifa	0.38	\$/hr
	ingresos estacionamiento	-	\$/semanal
ingresos	total mensual	3,720,000.00	\$

terreno 275,900.00 750.00 usd/m2

concepto	tipo de cambio	incidencia	pesos	observaciones
	13.00	%	\$	
terreno con servicios	15,917,307.69	28.14%	206,925,000.00	costo del terreno
impuestos ISAI	1,273,384.62	2.25%	16,554,000.00	8% del costo del terreno
gastos notariales	1,273,384.62	2.25%	16,554,000.00	4% del costo del terreno (código financiero)
permisos y licencias	852,551.54	1.51%	11,083,170.00	3.5% del costo total de la obra
estudios y proyectos	1,131,524.46	2.00%	14,709,818.00	aranceles
ejecución y supervisión de obra	3,653,792.31	6.46%	47,499,300.00	15% del costo total de la obra
construcción	24,358,615.38	43.06%	316,662,000.00	según parámetros de construcción
instalaciones (equipo fijo mayor)	1,923,076.92	3.40%	25,000,000.00	según parámetros de construcción
areas exteriores	334,984.62	0.59%	4,354,800.00	según parámetros de construcción
mobiliario y decoración	1,217,930.77	2.15%	15,833,100.00	según parámetros utilizados en el medio
equipo de operación	769,230.77	1.36%	10,000,000.00	según parámetros utilizados en el medio
equipo de transporte	384,615.38	0.68%	5,000,000.00	vehículos de carga
gastos de preapertura	76,923.08	0.14%	1,000,000.00	1er mes preoperativos y publicidad inicial
capital de trabajo	76,923.08	0.14%	1,000,000.00	1er mes de insumos inventarios y caja
intereses durante la construcción	745,201.01	1.32%	9,687,613.14	10 meses de obra y 1 mes de preapertura
gastos asociados al crédito	-	0.00%	-	inspección de obra, apertura y avalúo
imprevistos	1,217,930.77	2.15%	15,833,100.00	5% sobre construcción
publicidad	384,615.38	0.68%	5,000,000.00	según parámetros utilizados en el medio
armado de negocio y gestión inmobiliaria	974,344.62	1.72%	12,666,480.00	4% de construcción
total	56,566,337.01	100%	735,362,381.14	

COSTOS PARAMÉTRICOS

género de edificios	m2	\$/m2	total mn
pista	13,587.00	2,000.00	27,174,000.00
graderías	14,440.00	15,000.00	216,600,000.00
servicios	3,014.00	12,000.00	36,168,000.00
talleres y bodegas	7,344.00	5,000.00	36,720,000.00
pavimentos	46,100.00	50.00	
jardinería	40,996.00	50.00	
total			316,662,000.00

INTEGRACIÓN TOTAL DE RECURSOS DEL PROYECTO

	concepto	usd	incidencia
a	terreno	15,917,307.69	28.14%
b	socios capitalistas 3	6,132,185.03	10.84%
c	financiamiento banco	14,308,431.74	25.29%
d	socios capitalistas 1	14,028,997.16	24.80%
e	socios capitalistas 2	6,179,415.38	10.92%
	total	56,566,337.01	100.00%

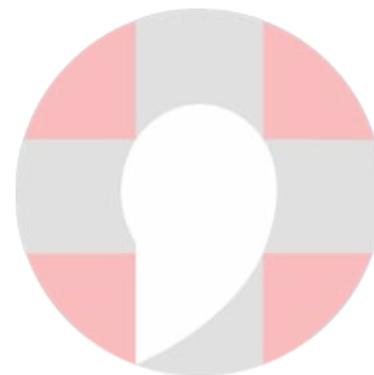
integración de recursos por inversionistas

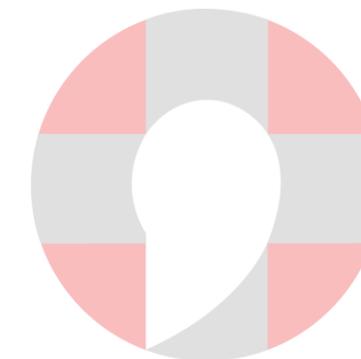
a	inversionista 1	propietario del terreno	
	tipo de aportación	especie	
	concepto	usd	incidencia
	terreno con servicios	15,917,307.69	100.00%
	total	15,917,307.69	100.00%

b/c	inversionista 2	socios industriales/financiamiento	
	tipo de aportación	especie, reinversión útil, efectivo	
	concepto	usd	incidencia
	estudios y proyectos	1,131,524.46	5.54%
	70% construcción	17,051,030.77	83.42%
	instalaciones	1,923,076.92	9.41%
	áreas exteriores	334,984.62	1.64%
	total	20,440,616.77	100.00%
	socios industriales	6,132,185.03	30.00%
	banco	14,308,431.74	70.00%

d	inversionista 3	socios capitalistas 1	
	tipo de aportación	efectivo como capital de riesgo	
	concepto	usd	incidencia
	impuestos (ISAI)	1,273,384.62	9.08%
	gastos notariales	1,273,384.62	9.08%
	permisos y licencias	852,551.54	6.08%
	imprevistos	1,217,930.77	8.68%
	gastos asociados al crédito	-	0.00%
	intereses durante la construcción	745,201.01	5.31%
	publicidad	384,615.38	2.74%
	armado y gestión inmobiliaria	974,344.62	6.95%
	30% construcción	7,307,584.62	52.09%
	total	14,028,997.16	100.00%

e	inversionista 4	socios capitalistas 2	
	tipo de aportación	capital de trabajo, preapertura	
	concepto	usd	incidencia
	inspección de obra	3,653,792.31	59.13%
	mobiliario y decoración	1,217,930.77	19.71%
	equipo de operación	769,230.77	12.45%
	equipo de transporte	384,615.38	6.22%
	gastos de preapertura	76,923.08	1.24%
	capital de trabajo	76,923.08	1.24%
	total	6,179,415.38	100.00%



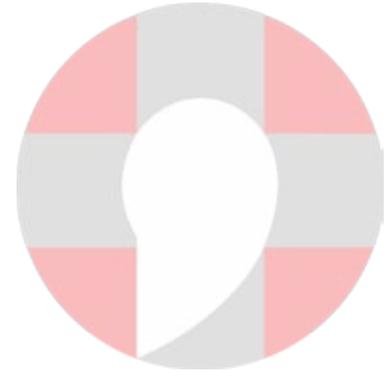


PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

concepto	inversión total usd	incidencia %	pesos 13.00	100% bim 1	100% bim 2	100% bim 3	100% bim 4	100% bim 5	100% bim 6	100% bim 7	100% bim 8	100% bim 9	100% bim 10	100% bim 11	100% bim 12	total
preliminares	243,586.15	1.00%	3,166,620.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00										3,166,620.00
cimentación	3,166,620.00	13.00%	41,166,060.00		10,291,515.00	10,291,515.00	10,291,515.00	10,291,515.00								41,166,060.00
estructura	4,871,723.08	20.00%	63,332,400.00			15,833,100.00	15,833,100.00	15,833,100.00	15,833,100.00							63,332,400.00
albañilería	974,344.62	4.00%	12,666,480.00							2,533,296.00	2,533,296.00	2,533,296.00	2,533,296.00	2,533,296.00		12,666,480.00
losa de entrepiso	3,653,792.31	15.00%	47,499,300.00					11,874,825.00	11,874,825.00	11,874,825.00	11,874,825.00					47,499,300.00
cancelería	1,217,930.77	5.00%	15,833,100.00									3,958,275.00	3,958,275.00	3,958,275.00	3,958,275.00	15,833,100.00
inst. eléctrica	1,217,930.77	5.00%	15,833,100.00				1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	15,833,100.00
inst. hidráulica	1,217,930.77	5.00%	15,833,100.00				1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	1,979,137.50	15,833,100.00
inst. especiales	121,793.08	0.50%	1,583,310.00								316,662.00	316,662.00	316,662.00	316,662.00	316,662.00	1,583,310.00
pisos	1,217,930.77	5.00%	15,833,100.00								3,166,620.00	3,166,620.00	3,166,620.00	3,166,620.00	3,166,620.00	15,833,100.00
acabados	4,871,723.08	20.00%	63,332,400.00								12,666,480.00	12,666,480.00	12,666,480.00	12,666,480.00	12,666,480.00	63,332,400.00
carpintería	1,217,930.77	5.00%	15,833,100.00									3,958,275.00	3,958,275.00	3,958,275.00	3,958,275.00	15,833,100.00
obras exteriores	121,793.08	0.50%	1,583,310.00											791,655.00	791,655.00	1,583,310.00
equipo sistema	121,793.08	0.50%	1,583,310.00					527,770.00	527,770.00	527,770.00						1,583,310.00
equipo fijo	121,793.08	0.50%	1,583,310.00							316,662.00	316,662.00	316,662.00	316,662.00	316,662.00	316,662.00	1,583,310.00
total	24,358,615.38	100.00%	316,662,000.00	1,055,540.00	11,347,055.00	27,180,155.00	30,082,890.00	42,485,485.00	32,193,970.00	19,210,828.00	34,832,820.00	30,874,545.00	30,874,545.00	31,666,200.00	24,857,967.00	316,662,000.00
periodo				0.33%	3.58%	8.58%	9.50%	13.42%	10.17%	6.07%	11.00%	9.75%	9.75%	10.00%	7.85%	100.00%
acumulado				0.33%	3.92%	12.50%	22.00%	35.42%	45.58%	51.65%	62.65%	72.40%	82.15%	92.15%	100.00%	

flujo de efectivo y amortización del anticipo

monto del anticipo	3,653,792.31	15%	47,499,300.00	bim 1	bim 2	bim 3	bim 4	bim 5	bim 6	bim 7	bim 8	bim 9	bim 10	bim 11	bim 12	total
monto mensual estimaciones				1,055,540.00	11,347,055.00	27,180,155.00	30,082,890.00	42,485,485.00	32,193,970.00	19,210,828.00	34,832,820.00	30,874,545.00	30,874,545.00	31,666,200.00	24,857,967.00	316,662,000.00
amortización mensual anticipo				158,331.00	1,702,058.25	4,077,023.25	4,512,433.50	6,372,822.75	4,829,095.50	2,881,624.20	5,224,923.00	4,631,181.75	4,631,181.75	4,749,930.00	3,728,695.05	47,499,300.00
monto del anticipo	20,704,823.08	85%	269,162,700.00	897,209.00	9,644,996.75	23,103,131.75	25,570,456.50	36,112,662.25	27,364,874.50	16,329,203.80	29,607,897.00	26,243,363.25	26,243,363.25	26,916,270.00	21,129,271.95	269,162,700.00



INTERÉS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y PERIODO PREOPERATIVO (en dólares)

monto del crédito	14,308,431.74	usd
tasa promedio del crédito		
tipo de cambio	13.00	
tasa base	7.00%	TIIE
intermediación	6.00%	fondeador + 1er piso
tasa aplicable	13.00%	tasa inicial al crédito

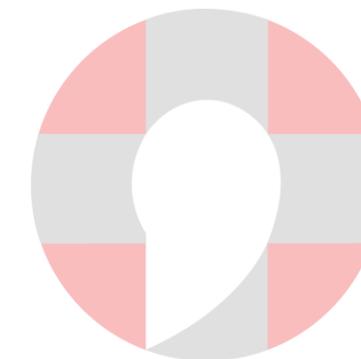
	periodo meses	avance de obra	disposiciones del crédito	tasa de intereses	pago de intereses usd	pago de intereses \$
inicio de obra	1	0.33%	47,694.77	1.08%	516.69	6,717.01
	2	3.92%	512,718.80	1.08%	6,071.15	78,924.91
	3	12.50%	1,228,140.39	1.08%	19,376.00	251,888.02
	4	22.00%	1,359,301.02	1.08%	34,101.76	443,322.91
	5	35.42%	1,919,714.59	1.08%	54,898.67	713,682.72
	6	45.58%	1,454,690.56	1.08%	70,657.82	918,551.64
	7	51.65%	868,044.86	1.08%	80,061.64	1,040,801.29
	8	62.65%	1,573,927.49	1.08%	97,112.52	1,262,462.74
	9	72.40%	1,395,072.09	1.08%	112,225.80	1,458,935.39
	10	82.15%	1,395,072.09	1.08%	127,339.08	1,655,408.05
término de la obra	11	92.15%	1,430,843.17	1.08%	142,839.88	1,856,918.46
periodo preoperativo	12	100.00%	1,123,211.89	1.08%		-
total			14,308,431.74	13.00%	745,201.01	9,687,613.14

CONDICIONES Y AMORTIZACIÓN DEL FINANCIAMIENTO

(en dólares)

monto del crédito	14,308,431.74	usd
tasa promedio del crédito	0.00%	
plazo del crédito	11 años	
periodo de gracia en capital	3 años	
tasa base	7.00%	LIBOR usd
intermediación	6.00%	fondeador + 1er piso
tasa aplicable	13.00%	tasa inicial al crédito
amortización	8 pagos iguales	

financiamiento usd	financiamiento \$	tasa de interés	pago de intereses	amortización del principal	total int + amort	plazos crédito	(años) gracia
0	ver amortización durante período de construcción y preoperativo			0.00		0	0
0	14,308,431.74	13.00%	1,860,096.13	0.00	1,860,096.13	1	1
0	14,308,431.74	13.00%	1,860,096.13	0.00	1,860,096.13	2	2
0	14,308,431.74	13.00%	1,860,096.13	1,788,553.97	3,648,650.09	3	
0	12,519,877.77	13.00%	1,627,584.11	1,788,553.97	3,416,138.08	4	
0	10,731,323.80	13.00%	1,395,072.09	1,788,553.97	3,183,626.06	5	
0	8,942,769.84	13.00%	1,162,560.08	1,788,553.97	2,951,114.05	6	
0	7,154,215.87	13.00%	930,048.06	1,788,553.97	2,718,602.03	7	
0	5,365,661.90	13.00%	697,536.05	1,788,553.97	2,486,090.01	8	
0	3,577,107.93	13.00%	465,024.03	1,788,553.97	2,253,578.00	9	
0	1,788,553.97	13.00%	232,512.02	1,788,553.97	2,021,065.98	10	
	0.00		12,090,624.82	14,308,431.74	26,399,056.56	11	3



CALENDARIO DE EROGACIONES

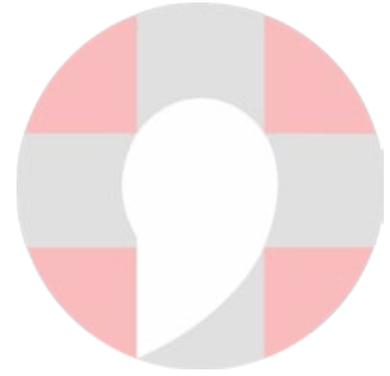
concepto	inversión total usd	incidencia %	pesos 13.00	100% bim 1	100% bim 2	100% bim 3	100% bim 4	100% bim 5	100% bim 6	100% bim 7	100% bim 8	100% bim 9	100% bim 10	100% bim 11	100% bim 12	total
terreno con servicios	15,917,307.69	28.14%	206,925,000.00	206,925,000.00												206,925,000.00
impuestos ISAI	1,273,384.62	2.25%	16,554,000.00	16,554,000.00												16,554,000.00
gastos notariales	1,273,384.62	2.25%	16,554,000.00	16,554,000.00												16,554,000.00
permisos y licencias	852,551.54	1.51%	11,083,170.00	5,541,585.00	5,541,585.00											11,083,170.00
estudios y proyectos	1,131,524.46	2.00%	14,709,818.00	4,903,272.67	4,903,272.67	4,903,272.67										14,709,818.00
supervisión de obra	3,653,792.31	6.46%	47,499,300.00		4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00	4,749,930.00		47,499,300.00
construcción	24,358,615.38	43.06%	316,662,000.00	1,055,540.00	11,347,055.00	27,180,155.00	30,082,890.00	42,485,485.00	32,193,970.00	19,210,828.00	34,832,820.00	30,874,545.00	30,874,545.00	31,666,200.00	24,857,967.00	316,662,000.00
instalaciones (equipo mayor)	1,923,076.92	3.40%	25,000,000.00				12,500,000.00						6,250,000.00	6,250,000.00		25,000,000.00
areas exteriores	334,984.62	0.59%	4,354,800.00										1,451,600.00	1,451,600.00	1,451,600.00	4,354,800.00
mobiliario y decoración	1,217,930.77	2.15%	15,833,100.00					5,277,700.00			5,277,700.00			5,277,700.00		15,833,100.00
equipo de operación	769,230.77	1.36%	10,000,000.00					3,333,333.33					3,333,333.33	3,333,333.33		10,000,000.00
equipo de transporte	384,615.38	0.68%	5,000,000.00											5,000,000.00		5,000,000.00
gastos de preapertura	76,923.08	0.14%	1,000,000.00											500,000.00	500,000.00	1,000,000.00
capital de trabajo	76,923.08	0.14%	1,000,000.00											500,000.00	500,000.00	1,000,000.00
intereses durante la construcción	745,201.01	1.32%	9,687,613.14	6,717.01	78,924.91	251,888.02	443,322.91	713,682.72	918,551.64	1,040,801.29	1,262,462.74	1,458,935.39	1,655,408.05	1,856,918.46	-	9,687,613.14
gastos asociados al crédito	-	0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imprevistos	1,217,930.77	2.15%	15,833,100.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	1,319,425.00	15,833,100.00
publicidad	384,615.38	0.68%	5,000,000.00									1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	5,000,000.00
armado de negocio y gestión inmobiliaria	974,344.62	1.72%	12,666,480.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	1,055,540.00	12,666,480.00
total	56,566,337.01	100.00%	735,362,381.14	253,915,079.68	28,995,732.58	39,460,210.68	50,151,107.91	58,935,096.05	40,237,416.64	27,376,524.29	48,497,877.74	40,708,375.39	51,939,781.38	64,210,646.80	30,934,532.00	735,362,381.14

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

índice para la actualización de activos	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
concepto	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
terreno	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69	15,917,307.69
construcción	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38	24,358,615.38
depreciación		1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77
depreciación acumulada		1,217,930.77	2,435,861.54	3,653,792.31	4,871,723.08	6,089,653.85	7,307,584.62	8,525,515.38	9,743,446.15	10,961,376.92	12,179,307.69
equipo fijo mayor	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92	1,923,076.92
depreciación		96,153.85	96,153.85	96,153.85	96,153.85	96,153.85	96,153.85	96,153.85	96,153.85	96,153.85	96,153.85
depreciación acumulada		96,153.85	192,307.69	288,461.54	384,615.38	480,769.23	576,923.08	673,076.92	769,230.77	865,384.62	961,538.46
equipo de transporte	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38	384,615.38
depreciación		76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08
depreciación acumulada		76,923.08	153,846.15	230,769.23	307,692.31	384,615.38	461,538.46	538,461.54	615,384.62	692,307.69	769,230.77
mobiliario y decoración	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77
depreciación		121,793.08	121,793.08	121,793.08	121,793.08	121,793.08	121,793.08	121,793.08	121,793.08	121,793.08	121,793.08
depreciación acumulada		121,793.08	243,586.15	365,379.23	487,172.31	608,965.38	730,758.46	852,551.54	974,344.62	1,096,137.69	1,217,930.77
equipo de operación	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77	769,230.77
depreciación		76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08	76,923.08
depreciación acumulada		76,923.08	153,846.15	230,769.23	307,692.31	384,615.38	461,538.46	538,461.54	615,384.62	692,307.69	769,230.77
imprevistos	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77	1,217,930.77
depreciación		60,896.54	60,896.54	60,896.54	60,896.54	60,896.54	60,896.54	60,896.54	60,896.54	60,896.54	60,896.54
depreciación acumulada		60,896.54	121,793.08	182,689.62	243,586.15	304,482.69	365,379.23	426,275.77	487,172.31	548,068.85	608,965.38
total activo fijo	45,788,707.69										
total depreciación	-	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38	1,650,620.38
total depreciación acumulada	-	1,650,620.38	3,301,240.77	4,951,861.15	6,602,481.54	8,253,101.92	9,903,722.31	11,554,342.69	13,204,963.08	14,855,583.46	16,506,203.85
total gastos amortizables	10,777,629.32										
total amortización	0	538,881.47	538,881.47	538,881.47	538,881.47	538,881.47	538,881.47	538,881.47	538,881.47	538,881.47	538,881.47
total amortización acumulada	0	538,881.47	1,077,762.93	1,616,644.40	2,155,525.86	2,694,407.33	3,233,288.80	3,772,170.26	4,311,051.73	4,849,933.19	5,388,814.66
total depreciación y amortización	-	2,189,501.85									

tasas impositivas

porcentajes de depreciaciones y amortizaciones		total acumulado depreciación y amortización	2,189,501.85
construcción	5%		
equipo fijo mayor	5%		
equipo de operación	10%		
equipo de transporte	20%		
mobiliario y decoración	10%		
imprevistos	5%		
gastos amortizables	5%		
inversión total inicial	56,566,337.01	porcentaje de la inversión inicial	3.87%



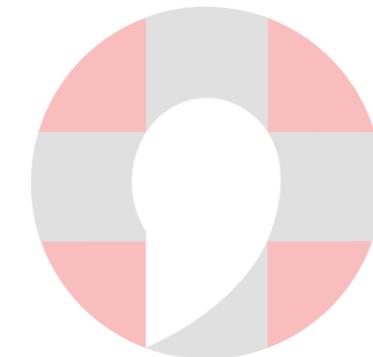
VALOR DE RESCATE DEL INMUEBLE AÑO 10 (en usd)

concepto	monto	descripción
actualización valor del inmueble	68,954,049.18	terreno+inmueble+equipamiento+crédito liquidad
costo inicial del inmueble	56,566,337.01	terreno+recursos líquidos+aportaciones+equipamiento
valor total futuro estimado	68,954,049.18	1.22 veces sobre recursos aplicados

estimado del valor futuro del inmueble

inversión total inicial	56,566,337.01
factor de actualización	2%
valor futuro del inmueble	

periodo	monto inicial	importe plusvalía	inversión actualizada
año	usd	usd	usd
1	56,566,337.01	1,131,326.74	57,697,663.75
2	57,697,663.75	1,153,953.28	58,851,617.03
3	58,851,617.03	1,177,032.34	60,028,649.37
4	60,028,649.37	1,200,572.99	61,229,222.35
5	61,229,222.35	1,224,584.45	62,453,806.80
6	62,453,806.80	1,249,076.14	63,702,882.94
7	63,702,882.94	1,274,057.66	64,976,940.60
8	64,976,940.60	1,299,538.81	66,276,479.41
9	66,276,479.41	1,325,529.59	67,602,009.00
10	67,602,009.00	1,352,040.18	68,954,049.18
total		12,387,712.16	68,954,049.18



ESTADO DE RESULTADOS

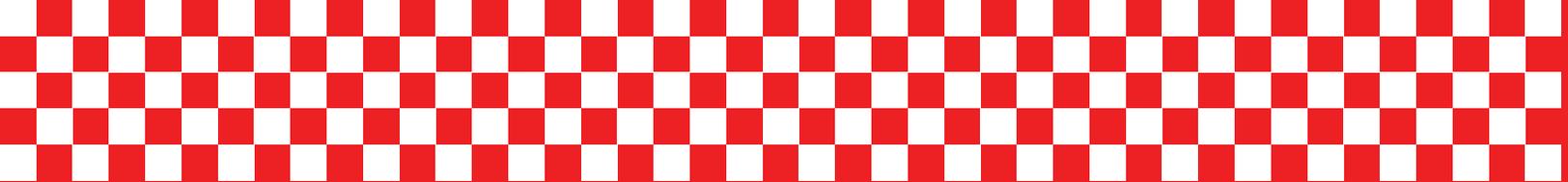
en usd

concepto	año 1		año 2		año 3		año 4		año 5		año 6		año 7		año 8		año 9		año 10		total flujo	
	usd	%	usd	%	usd	%	usd	%	usd	%	usd	%	usd	%	usd	%	usd	%	usd	%		
premisas del cálculo																						
eventos carreras	4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00		4.00	
renta por evento	700,000.00		714,000.00		728,280.00		742,845.60		757,702.51		772,856.56		788,313.69		804,079.97		820,161.57		836,564.80		853,149.78	
ingresos mensuales	33,600,000.00	0.75	34,272,000.00	0.75	34,957,440.00	0.75	35,656,588.80	0.75	36,369,720.58	0.75	37,097,114.99	0.75	37,839,057.29	0.75	38,595,838.43	0.75	39,367,755.20	0.75	40,155,110.31	0.75	40,952,965.59	0.75
eventos varios	8.00		8.00		8.00		8.00		8.00		8.00		8.00		8.00		8.00		8.00		8.00	
renta salones edif. Nautilus	30,000.00		30,600.00		31,212.00		31,836.24		32,472.96		33,122.42		33,784.87		34,460.57		35,149.78		35,852.78		36,566.28	
ingreso auditorio	2,880,000.00	0.06	2,937,600.00	0.06	2,996,352.00	0.06	3,056,279.04	0.06	3,117,404.62	0.06	3,179,752.71	0.06	3,243,347.77	0.06	3,308,214.72	0.06	3,374,379.02	0.06	3,441,866.60	0.06	3,510,819.48	0.06
práctica (track day)	80.00		80.00		80.00		80.00		80.00		80.00		80.00		80.00		80.00		80.00		80.00	
admisión	8,500.00		8,670.00		8,843.40		9,020.27		9,200.67		9,384.69		9,572.38		9,763.83		9,959.10		10,158.29		10,360.49	
ingreso mensual	8,160,000.00	0.18	8,323,200.00	0.18	8,489,664.00	0.18	8,659,457.28	0.18	8,832,646.43	0.18	9,009,299.35	0.18	9,189,485.34	0.18	9,373,275.05	0.18	9,560,740.55	0.18	9,751,955.36	0.18	9,943,723.36	0.18
concesión	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
superficie rentable	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
renta mensual	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
ingresos cafetería	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
estacionamiento	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0	
cajones de estacionamiento	12		12		12		12		12		12		12		12		12		12		12	
horario de servicio	0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6		0.6	
% ocupación	0.38		0.39		0.40		0.41		0.42		0.42		0.43		0.44		0.45		0.46		0.46	
tarifa	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
ingresos estacionamiento	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
i. ingresos totales	44,640,000.00	100%	45,532,800.00	100%	46,443,456.00	100%	47,372,325.12	100%	48,319,771.62	100%	49,286,167.05	100%	50,271,890.40	100%	51,277,328.20	100%	52,302,874.77	100%	53,348,932.26	100%	54,407,865.43	100%
gastos operación y administración (no distribuibles/ingreso total)																						
administración y generales	12,000,000.00	27%	10,927,872.00	24%	11,146,429.44	24%	11,369,358.03	24%	11,596,745.19	24%	11,828,680.09	24%	12,065,253.70	24%	12,306,558.77	24%	12,552,689.94	24%	12,803,743.74	24%	13,056,330.90	24%
publicidad y promoción	2,678,400.00	6%	2,731,968.00	6%	2,786,607.36	6%	2,842,339.51	6%	2,899,186.30	6%	2,957,170.02	6%	3,016,313.42	6%	3,076,639.69	6%	3,138,172.49	6%	3,200,935.94	6%	3,267,732.73	6%
mantenimiento y reparación	2,232,000.00	5%	2,276,640.00	5%	2,322,172.80	5%	2,368,616.26	5%	2,415,988.58	5%	2,464,308.35	5%	2,513,594.52	5%	2,563,866.41	5%	2,615,143.74	5%	2,667,446.61	5%	2,723,777.27	5%
energéticos (agua, luz, etc)	2,232,000.00	5%	2,276,640.00	5%	2,322,172.80	5%	2,368,616.26	5%	2,415,988.58	5%	2,464,308.35	5%	2,513,594.52	5%	2,563,866.41	5%	2,615,143.74	5%	2,667,446.61	5%	2,723,777.27	5%
honorario básico administración	1,339,200.00	3%	1,365,984.00	3%	1,393,303.68	3%	1,421,169.75	3%	1,449,593.15	3%	1,478,585.01	3%	1,508,156.71	3%	1,538,319.85	3%	1,569,086.24	3%	1,600,467.97	3%	1,633,866.36	3%
gastos financieros, intereses deducibles	1,860,096.13		1,860,096.13		1,860,096.13		1,627,584.11		1,395,072.09		1,162,560.08		930,048.06		697,536.05		465,024.03		232,512.02		12,090,624.82	
iii. total gastos dede operación y administración	22,341,696.13	50%	21,439,200.13	47%	21,830,782.21	47%	21,997,683.91	46%	22,172,573.89	46%	22,355,611.91	45%	22,546,960.93	45%	22,746,787.17	44%	22,955,260.18	44%	23,172,552.89	43%	23,399,109.35	43%
v. utilidad de operación ubo	22,298,303.87	50%	24,093,599.87	53%	24,612,673.79	53%	25,374,641.21	54%	26,147,197.73	54%	26,930,555.14	55%	27,724,929.46	55%	28,530,541.03	56%	29,347,614.59	56%	30,176,379.37	57%	31,044,756.08	57%
gastos indirectos (no operacionales/inversión total)																						
seguros inmueble, responsabilidad civil, fidelidad	892,800.00	2%	910,656.00		928,869.12		947,446.50		966,395.43		985,723.34		1,005,437.81		1,025,546.56		1,046,057.50		1,066,978.65		1,089,218.51	
depreciación y amortización	2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85		2,189,501.85	
impuesto predial, estatales, locales	892,800.00	2%	910,656.00		928,869.12		947,446.50		966,395.43		985,723.34		1,005,437.81		1,025,546.56		1,046,057.50		1,066,978.65		1,089,218.51	
gastos financieros intereses no deducibles	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
vi. total gastos indirectos, no operación	3,975,101.85	9%	4,010,813.85	9%	4,047,240.09	9%	4,084,394.86	9%	4,122,292.72	9%	4,160,948.53	8%	4,200,377.47	8%	4,240,594.98	8%	4,281,616.84	8%	4,323,459.14	8%	4,365,918.32	8%
vii. utilidad antes de impuestos y ptu	18,323,202.02	41%	20,082,786.02	44%	20,565,433.70	44%	21,290,246.35	45%	22,024,905.01	46%	22,769,606.61	46%	23,524,552.00	47%	24,289,946.05	47%	25,065,997.74	48%	25,852,920.23	48%	26,649,837.76	48%
impuestos y ptu																						
participación trabajadores, utilidad ptu	1,832,320.20	10%	2,008,278.60	10%	2,056,543.37	10%	2,129,024.64	10%	2,202,490.50	10%	2,276,960.66	10%	2,352,455.20	10%	2,428,994.61	10%	2,506,599.77	10%	2,585,292.02	10%	2,664,644.24	10%
impuesto sobre la renta isr	5,863,424.65	32%	6,426,491.53	32%	6,580,938.79	32%	6,812,878.83	32%	7,047,969.60	32%	7,286,274.12	32%	7,527,856.64	32%	7,772,782.74	32%	8,021,119.28	32%	8,272,934.47	32%	8,533,670.64	32%
impuesto sobre el activo ia o impac	-		-		-		-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%
viii. total cargas impositivas y ptu	7,695,744.85	17%	8,434,770.13	19%	8,637,482.16	19%	8,941,903.47	19%	9,250,460.11	19%	9,563,234.78	19%	9,880,311.84	20%	10,201,777.34	20%	10,527,719.05	20%	10,858,226.50	20%	11,193,314.88	20%
ix. utilidad o pérdida neta	10,627,457.17	24%	11,648,015.89	26%	11,927,951.55	26%	12,348,342.88	26%	12,774,444.91	26%	13,206,371.83	27%	13,644,240.16	27%	14,088,168.71	27%	14,538,278.69	28%	14,994,693.74	28%	15,457,442.92	28%
utilidad o pérdida neta acumulada	10,627,457.17		22,275,473.07		34,203,424.62		46,551,767.50		59,326,212.41		72,532,584.24		86,176,824.40		100,264,993.11		114,803,271.80		129,797,965.54		145,195,410.46	

FLUJO DE EFECTIVO en usd

concepto	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	total flujo
	usd	usd	usd	usd								
ingresos/orígenes												
utilidad neta		10,627,457.17	11,648,015.89	11,927,951.55	12,348,342.88	12,774,444.91	13,206,371.83	13,644,240.16	14,088,168.71	14,538,278.69	14,994,693.74	129,797,965.54
depreciación y amortización	-	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	2,189,501.85	21,895,018.51
capital	42,257,905.27											42,257,905.27
crédito	14,308,431.74											14,308,431.74
valor de rescate											68,954,049.18	68,954,049.18
total ingresos/orígenes	56,566,337.01	12,816,959.02	13,837,517.74	14,117,453.40	14,537,844.74	14,963,946.76	15,395,873.68	15,833,742.01	16,277,670.56	16,727,780.54	86,138,244.76	277,213,370.23
egresos/aplicaciones												
terreno con servicios	15,917,307.69											15,917,307.69
impuestos ISAI	1,273,384.62											1,273,384.62
gastos notariales	1,273,384.62											
permisos y licencias	852,551.54											852,551.54
estudios y proyectos	1,131,524.46											1,131,524.46
supervisión de obra	3,653,792.31											3,653,792.31
construcción	24,358,615.38											24,358,615.38
instalaciones (equipo fijo mayor)	1,923,076.92											1,923,076.92
areas exteriores	334,984.62											334,984.62
mobiliario y decoración	1,217,930.77				1,000,000.00					1,000,000.00		3,217,930.77
equipo de operación	769,230.77					500,000.00					500,000.00	1,769,230.77
equipo de transporte	384,615.38						2,000,000.00					2,384,615.38
gastos de preapertura	76,923.08											76,923.08
capital de trabajo	76,923.08											76,923.08
intereses durante la construcción	745,201.01											745,201.01
gastos asociados al crédito	-											-
imprevistos	1,217,930.77											1,217,930.77
publicidad	384,615.38											
armado de negocio y gestión inmobiliaria	974,344.62											974,344.62
pago del crédito principal	-	-	-	1,788,553.97	1,788,553.97	1,788,553.97	1,788,553.97	1,788,553.97	1,788,553.97	1,788,553.97	1,788,553.97	14,308,431.74
total ingresos/orígenes	56,566,337.01	-	-	1,788,553.97	2,788,553.97	2,288,553.97	3,788,553.97	1,788,553.97	1,788,553.97	2,788,553.97	2,288,553.97	75,874,768.75
flujo de efectivo	-	12,816,959.02	13,837,517.74	12,328,899.43	11,749,290.77	12,675,392.79	11,607,319.72	14,045,188.04	14,489,116.59	13,939,226.58	83,849,690.79	201,338,601.48
fujo acumulado	-	12,816,959.02	26,654,476.77	38,983,376.20	50,732,666.97	63,408,059.76	75,015,379.48	89,060,567.52	103,549,684.11	117,488,910.68	201,338,601.48	
índices de rentabilidad												
flujos del proyecto	-	56,566,337.01	12,816,959.02	13,837,517.74	12,328,899.43	11,749,290.77	12,675,392.79	11,607,319.72	14,045,188.04	14,489,116.59	13,939,226.58	83,849,690.79
flujos del capital	-	42,257,905.27	12,816,959.02	13,837,517.74	12,328,899.43	11,749,290.77	12,675,392.79	11,607,319.72	14,045,188.04	14,489,116.59	13,939,226.58	83,849,690.79
valor presente neto vpn		proyecto	capital									
tasa interna de rendimiento		\$9,039,153.30	\$23,347,585.04									
		23.63%	31.95%									
tasa de descuento nominal		20%	20%									

RESUMEN	
Costo total del proyecto:	56,566,337.01
Inversión:	42,257,905.27
TIR:	31.95%
Recuperación:	4° año
Proyecto arq. (honorarios)	14,709,818.00



13. Conclusiones



13. Conclusiones

El proyecto cubre la necesidad del territorio de Cancún de un área de esparcimiento, ayudando también a mejorar la calidad de la imagen urbana con lo que se crea un sentido de pertenencia, es decir, de identidad. Sin mencionar que se encuentra en un área de desarrollo, lo cual permitirá una importante captación económica, como se expuso en su momento, por lo cual se considera que la recuperación de los capitales invertidos se dará en un mediano plazo.

El proyecto también rescata zonas urbanas aledañas a éste al dar mejores oportunidades laborales que las que ya existen actualmente.

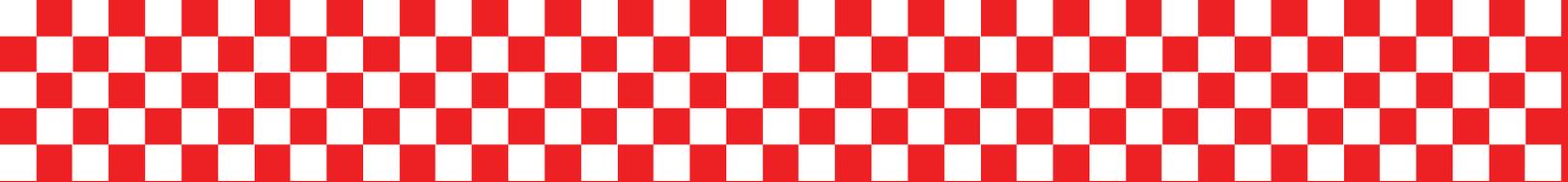
Esta tesis es el resultado de la combinación de mis dos pasiones: arquitectura y automovilismo, las cuales crean un autódromo (Centro de espectáculos automotrices) digno del principal foco turístico del país. Sin duda, éste marcará un parteaguas en el desarrollo económico en la Ciudad de Cancún, señalándolo como un símbolo arquitectónico de la misma.

Si bien es cierto, el proyecto presenta formas estéticas originales pero caprichosas, las cuales fueron el resultado, como antes se menciona, del estudio del trazo original de la pista y la idea original del concepto (Nautilus).

Creo que de los principales retos que enfrenté en todo el proceso del desarrollo arquitectónico, fue la correcta simbiosis de estética y funcionalidad. Este reto consistió en una serie de métodos y procedimientos determinados para lograr el ensamble de una forma hermosa y digna de admiración con las necesidades más propias del ser humano.

Me resulta difícil presentar una síntesis final que valga como resumen de un trabajo de tan largo proceso y de aspectos tan diversos como los puede ser un Autódromo. Fue una experiencia interesante realizar toda la investigación ya que muchos saben del tema pero realmente pocos son los que tienen la disposición de compartir este conocimiento.





14. Referencias



14. Referencias

Leyes y Reglamentos

Ley De Asentamientos Humanos Y Desarrollo Urbano Para El Estado De Quintana Roo Tercera Sección (2003) Periódico Oficial. Órgano del Gobierno del Estado de Quintana Roo (15 de Abril de 2003).

Programa Parcial de Desarrollo Urbano (2005) "MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO" Documento Técnico y Planos, Secretaría de Desarrollo Social SEDESOL, México.

Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (Diciembre de 2007) DATOS BÁSICOS Comisión Nacional del Agua.

Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (Diciembre de 2007) Guía de diseño de redes de agua potable con uno o varios tanques y fuentes de abastecimiento (CONAGUA, México)

Reglamento Municipal de Zonificación y Usos de Suelo de Benito Juárez, Quintana Roo Cuarta Sección. (2003) Periódico Oficial. Órgano del Gobierno del Estado de Quintana Roo (16 de Agosto de 2003).

Libros

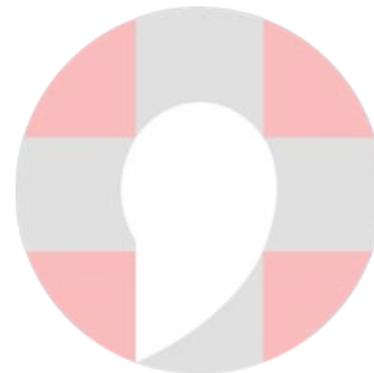
Sánchez, Juan Carlos, "*Cancún, Diálogo para la Historia*" Coordinación general de Comunicación Social, Presidencia de la República, Edit. Linatti, S.A. de C.V., Cancún, 1981.

Aguilar, Lupe C. "La Recreación como Perfil Profesional", Ed. Experiencia Americana, Cádiz, España. 2000.

Medina, Neri Héctor, "*Cancún, Nuevos Horizontes*", Ediciones e Impresiones Olmeca, Cancún, México, 1986.

Tabares F., J.F. "*El Desarrollo Humano como Marco de Análisis del Ocio en la Actualidad*", Presentado en el II Simposio Nacional de Investigación y Formación en Recreación. Bogotá, Colombia. 2001.

Vera G., "*Educación Física y Recreación en el Siglo XXI*", Ed. Educación Física y Deportes, Buenos Aires, Argentina. 1999.





Coordinación General de Comunicación Social, Presidencia de la República, *“Diálogo para la Historia”*, Edit. Linatti, S.A. de C.V., Cancún, 1995.

B. Peck, Ralph; Hanson, Walter E.; Thorburn, Thomas H. *“Ingeniería de cimentaciones”*, Limusa, México, 1991.

López Alegría, Pedro. *“Abastecimiento de agua potable y disposición y eliminación de excretas”*, Alfaomega, México, 2002.

López de Juambelz, Rocío y Cabeza Pérez, Alejandro. *“La vegetación en el diseño de los espacios exteriores”*, UNAM, Facultad de Arquitectura, México, 1998.

Ernest Neufert, Ludwig, *“Arte de proyectar en arquitectura, Normas fundamentales”*, G. Gili, México, 1999.

Ernest Neufert, Ludwig, *“Arte de proyectar en arquitectura, Bazares - Comercios”*, G. Gili, México, 1999.

Ernest Neufert, Ludwig, *“Arte de proyectar en arquitectura, Instalaciones deportivas”*, G. Gili, México, 1999.

Enciclopedias electrónicas

Microsoft, Enciclopedia Encarta, Biblioteca Premium, en español, 2011.

Websites

<http://entorno.conanp.gob.mx/>, última consulta Agosto 2009.

<http://www.semarnat.gob.mx/estados/quintanaroo/Pages/quintanaroo.aspx>, última consulta Agosto 2009.

<http://www.monografias.com/trabajos11/norma/norma.shtml#mar>, última consulta Marzo 2010.

<http://www.monografias.com/trabajos15/automovil-historia/automovil-historia.shtml>, última consulta Agosto 2009.

<http://www.educar.org/Educacionfisicaydeportiva/historia/automovilismo.asp>, última consulta Agosto 2009.

<http://historiadelaautomovilismo.blogspot.com/>, última consulta Agosto 2009.

<http://www.autodromohermanosrodriguez.com.mx/historia.asp>, última consulta Noviembre 2009.

<http://www.pegaso.com/>, última consulta Marzo 2010.

http://autodromos-sa.com/Autodromos/Autodromos_S_A/Autodromo_Tocancipa/Plano_Autodromo/Un_poco_de_Historia_5-123.html?Map=Aut%C3%B3dromos+S.A, última consulta Marzo 2010.

<http://www.qroo.gob.mx/qroo/Gobierno/PED051110JUN08.pdf>, última consulta Agosto 2009.

http://es.wikipedia.org/wiki/Biog%C3%A1s#Los_biodigestores_familiares_de_bajo_costeMI, última consulta marzo 2010.

<http://maps.google.com.mx/maps/quintanaroo>, última consulta Septiembre 2012. (poner en pagina de 5.2 terreno)

<http://www.esmas.com/deportes/otrosdeportes/426026.html>, última consulta Marzo 2010.

<http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2005/02/15/hoy/deportes/134738.html>, última consulta Marzo 2010.

<http://www.eluniversal.com.mx/articulos/27158.html>, última consulta Marzo 2010.

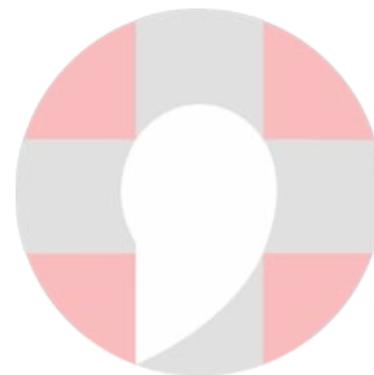
<http://www.eluniversal.com.mx/articulos/27158.html>, última consulta Marzo 2010.

<http://www.femadac.org.mx/>, última consulta Marzo 2010.

<http://www.jsolana.com.mx/pista.html>, última consulta Junio 2011.

<http://www.latitud21.net/julio04/emprendedores.html>, última consulta Febrero 2011.

<http://www.latitud21.net/Marzo05/rueda.html>, última consulta Abril 2011.



<http://www.recreacion.org/relareti/documentos/esparcimiento.html>, última consulta Enero 2007.

<http://www.esmas.com/deportes/otrosdeportes/433688.html>, última consulta Junio 2010.

http://www.visitmexico.com/wb/Visitmexico/Visi_Cancun_diversion_y_esparcimiento, última consulta Junio 2011.

http://www.geocities.com/novembrino2002/a050210_01_01.htm, última consulta Junio 2009.

<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdieintsi.exe>, última consulta Abril 2007.

<http://cancun.gob.mx/cancun/estructura/index.php>, última consulta Junio 2010.

<http://www.cancun.gob.mx/cancun/galeriafotografica/index.html>, última consulta Marzo 2009.

http://www.cancun.gob.mx/cancun/index.php?option=com_wrapper&Itemid=207, última consulta Marzo 2011.

