

1. Podría darnos datos generales del campo de golf como extensión, ubicación, hoyos, particularidades específicas.

Ubicación.

El campo de golf se situará a unos 350 kilómetros de La Habana, en la provincia de Villa Clara, al este de Santa Clara; a 45 kilómetros del polo turístico emergente de mayor proyección internacional de Cuba, Cayos de Villa Clara, un entorno natural con excelentes playas y una buena infraestructura en cuanto a confort y facilidades; a 15 kilómetros del municipio de Caibarién y de la bahía Buena Vista, espacio natural protegido declarado por UNESCO Reserva de la Biosfera; y a un paso del poblado rural de Dolores.

Emplazamiento.

El emplazamiento del campo de golf es colindante con el terreno que ocupa la ruina del Ingenio Azucarero Dolores. No tiene visuales hacia el mar y los terrenos son llanos, con muy poca pendiente, están degradados y son poco fértiles debido a la cercanía del mar. El suelo se encuentra en estado de abandono, con tendencia a inundarse debido a su escasa capacidad de drenaje pluvial, e inmerso en procesos severos de erosión y escorrentía incontrolada de aguas pluviales. Una parte del terreno sirve como laguna de oxidación de aguas fecales, con un espejo de agua de 12.828 metros cuadrados, prevista para tratar las aguas residuales de la ESBE «*Coronela María Escobar Laredo*» y del grupo de viviendas del pueblo de Dolores. En tiempos coloniales fueron terrenos ganaderos y agrícolas vinculados a la industria azucarera; en el presente, es tierra baldía e inundable.

Extensión y hoyos.

El campo de golf consta de 18 hoyos repartidos en una superficie de 800.000 metros cuadrados, es decir 80 hectáreas de superficie, como unos 80 campos de fútbol. De esas 80 hectáreas de ocupación, 120.000 metros cuadrados son láminas de agua, por lo que dieciséis de dieciocho hoyos se encuentran rodeados por canales y lagunas artificiales de agua, que servirán de refugio a la avifauna

endémica y migratoria, y cuya construcción aportará la tierra suficiente para construir el campo de golf por encima del terreno inundable, resolviendo los problemas de drenaje que existen en el terreno.

Particularidades específicas.

Este campo de golf no se diseñó al amparo de un desarrollo inmobiliario, ni para formar parte de él. Es el primer diseño de campo de golf ecológico en Cuba en los últimos 60 años o más y, probablemente, continuará siendo el único campo de golf no asociado al desarrollo inmobiliario en la isla y que únicamente promueve la práctica del deporte con el máximo respeto al medio ambiente.

El diseño tiene fairways muy amplios, de estilo americano; tarjeta par 72, con más de 6.800 metros de longitud medidos desde el tee de salida profesional y con dos hoyos par 3 y dos hoyos muy largos par 5 en cada uno de los dos recorridos de 9 hoyos del campo de golf. El trazado del recorrido de juego contará con paisajes autóctonos que deleitarán a los jugadores más amantes de la naturaleza y ofrecerá al jugador una gran variedad de juego y estrategias, conjugando el diseño clásico de calles anchas con arboleda y greens amplios poco protegidos, y el diseño retador de greens con trampas de arena o bunkers. El diseño sigue las normas USGA para que, una vez construido, forme parte de los mejores campos de golf de El Caribe y para que albergue en él cualquier tipo de competición de nivel internacional (Championship Golf Course). La dificultad del juego está pensada para todos. Tendrá distintos tees de salidas, o plataformas elevadas de salida, en cada hoyo y para cada sexo que van a satisfacer las expectativas de todos los golfistas, desde el jugador profesional hasta el amateur; los tees de salida más próximos a la bandera facilitarán el juego a los jugadores noveles con menor pegada, reduciendo la longitud y dificultad de los hoyos. Y los tees más alejados de la bandera serán el punto de partida del recorrido de mayor dificultad, ideal para jugadores profesionales.

La academia de prácticas ocupa una superficie de cuatro hectáreas y cuenta con un fabuloso campo de prácticas de 350 metros de longitud y 100 metros de ancho, dotado de tees de práctica con hierba natural y tees cubiertos, necesarios en destinos caribeños como éste donde el jugador debe protegerse del sol en las horas

más expuestas del día. Además, incluye una zona de approach con bunkers de práctica y otra zona con doble putting green a la salida de los hoyos 1 y 10, llegada de los hoyos 9 y 18, y a un paso de la Casa Club, diseñada también por mí.

2. ¿Cómo podemos entender el concepto de campo de Golf ecológico?

Lamentablemente, no todos los campos de golf que se diseñan y construyen son ecológicos. Sin embargo, los que se diseñan, construyen y gestionan sosteniblemente y proporcionan valores positivos para la sociedad y el medio ambiente, son campos de golf ecológicos.

Un campo de golf ecológico es un lugar protegido y reserva de biodiversidad. El interés medioambiental, social y hasta educativo de un campo de golf ecológico es incuestionable, especialmente cuando se diseña, construye y gestiona con criterios de respeto y potenciación de los valores naturales y de conservación del patrimonio, incluido su alto interés económico dentro del sector turístico y de ocio y como yacimiento creciente de oferta laboral.

Muchos campos de golf en el Reino Unido y Escocia, cuna del golf, están declarados lugar de especial interés científico y se encuentran protegidos por «*Nature Conservancy Council*». Además en EE.UU. han declarado los campos de golf Reservas de Biodiversidad, a través del Gobierno Federal y de la «*Audubon Society*» creadora del proyecto «*Sanctuary Program for Golf Courses*».

Para entender el concepto de campo de golf ecológico hay que conocer las funciones ecológicas que tiene un campo de golf de estas características. Solamente mencionaré algunas:

a).- El campo de golf ecológico crea numerosos ecotonos.

Un campo de golf ecológico es aquel que aporta aspectos beneficiosos que no tienen incidencia negativa sobre las necesidades hídricas de la población y que su diseño, construcción y mantenimiento cumplen todos los requisitos ecológicos

exigidos por las diferentes leyes de Conservación de la Naturaleza y Calidad Ambiental.

Además, el campo de golf ecológico fragmenta el paisaje en diferentes zonificaciones que aportan, por su discontinuidad y variación, un efecto de borde entre el campo de golf y las áreas colindantes. El efecto borde como el grado de contraste, densidad y variedad de vida que existe en la zona de transición, o límite, entre varias comunidades vegetales, también implica un cambio en las condiciones ambientales, como por ejemplo en los tipos de suelo, la topografía o las condiciones microclimáticas, lo que favorece la implantación de nuevas especies. Esto es lo que se denomina Ecotono o lugar entre comunidades, donde dos o más comunidades vegetales no solo se encuentran, sino también se mezclan. Surgen así zonas de transición entre comunidades bióticas que muestran un cambio de dominancia, diversidad y adaptación en las especies que pueblan esos hábitats. En algunos casos, estas zonas pueden estar compuestas de una mezcla de especies propias de las comunidades adyacentes o pueden estar caracterizadas por especies colonizadoras que no están en ninguna comunidad vecina y que han encontrado nuevos factores ambientales que les favorecen.

Los campos de golf ecológicos por sus características de diseño dan oportunidad a la creación de numerosos ecotonos como son las lagunas utilizadas como reservas de agua, canales de drenaje, zonas húmedas y encharcadas, obstáculos del campo, las trampas de arena o bunkers, las zonas de rough o arbustos, los setos, praderas y bosquetes. Estos elementos de incidencia muy positiva en el aumento de la biodiversidad en los campos de golf están comprobados científicamente y bien documentados, sobre todo, en el incremento de aves acuáticas tanto invernantes como estacionarias, especies migratorias, insectos, anfibios y reptiles, especialmente. En España un estudio científico muy riguroso sobre el aumento de la biodiversidad fue llevado a cabo en el campo de golf Bonmont-Terres Noves en Mont Roig del Camp, en Tarragona.

Existen campos de golf rurales donde se respeta la vegetación y céspedes autóctonos que apenas utilizan agua de riego, salvo para mantenimiento de greens, que deben considerarse como la alternativa más sostenible del golf en climas áridos

mediterráneos, zonas urbanas o periurbanas degradadas, en extensas áreas con monocultivos y espacios naturales de uso turístico y recreativo.

b).- Un gran aliado contra el fuego.

El campo de golf es un gran aliado para combatir los incendios forestales. Y en los límites del medio rural es, posiblemente, el mejor cortafuegos, aportando seguridad frente a los incendios forestales. Su papel como área cortafuegos en los límites del medio rural es único protegiendo nuestras vidas y bienes materiales. Las urbanizaciones situadas dentro y en los alrededores del campo de golf tienen un valor añadido porque garantizan la seguridad de sus vecinos frente a los incendios forestales.

Además, el campo de golf ecológico es un cortafuegos con menor impacto sobre el medio ambiente. Funciona mejor que las áreas cortafuegos tradicionales y las fajas auxiliares y con un impacto sobre el medio ambiente que es muchísimo menor. Las áreas cortafuegos tradicionales, como fajas cortafuegos, son para muchos ecologistas de dudosa eficacia para detener el avance del fuego y las de mayor impacto sobre el medio ambiente. Su impacto paisajístico es negativo y sus efectos erosivos todavía más negativos, ya que se construyen eliminando toda la vegetación en una franja de terreno y siguiendo líneas de máxima pendiente.

Las masas monoespecíficas de repoblación son una alternativa a las fajas cortafuegos tradicionales pero producen también un impacto ambiental considerable. La realización de claras que disminuyen la densidad y la progresiva introducción de frondosas autóctonas generan discontinuidades en la vegetación y la limpieza indiscriminada de matorral y monte bajo reducen la biodiversidad de los ecosistemas. Solo deberían realizarse de manera selectiva en las áreas cortafuegos y restringirse a los márgenes de las infraestructuras lineales, como carreteras, líneas férreas y pistas forestales.

Las fajas auxiliares que se realizan en los márgenes de infraestructuras lineales disminuyen el riesgo de inicio de incendios y generan menor impacto en el medio ambiente que las áreas cortafuegos tradicionales. Pero la apertura de nuevas pistas

forestales no está justificada en todos los casos, ni evaluados los daños al ecosistema, porque no siempre se someten a la evaluación de impacto ambiental. Además, muchos de los incendios se inician junto a las pistas forestales y caminos, porque facilitan el acceso a los montes a los medios de extinción como a los incendiarios.

Otra de las ventajas del campo de golf ecológico como cortafuegos es que tiene depósitos de agua para extinción de incendios. El campo de golf suele tener uno o varios depósitos de agua, bien situados y accesibles incluso desde el aire para las brigadas aéreas de extinción de incendios, que sirven también como refugio para la avifauna. Me refiero a los lagos del campo de golf. Tanto los lagos como el sistema de riego del campo de golf se utilizan como un sistema contra incendios en caso de emergencia y cuando es necesario refrescar la atmósfera para evitar la propagación del incendio.

También, la morfología del campo de golf ecológico es un gran aliado contra el fuego. Las calles de juego longitudinales paralelas a grupos de casas, con una anchura igual o mayor que las áreas cortafuegos tradicionales y sembradas de un césped limpio, sin matorral y bien cuidado, que no sirve de combustible para el fuego pero controla la erosión y estabiliza el suelo, convierten al campo de golf ecológico en una barrera física muy eficiente contra el fuego.

c).- El campo de golf ecológico combate el efecto invernadero.

Los lagos de los campos de golf ecológicos absorben hasta 50 veces más CO₂ de la atmósfera que los bosques. Respecto a uno de los grandes problemas medioambientales que afecta a la totalidad del planeta: «*El efecto invernadero y cambio climático*», los campos de golf están contribuyendo favorablemente a retirar una gran cantidad de CO₂ de la atmósfera. Esto está siendo posible gracias a la función fotosintética de la vegetación propia de sus instalaciones, que incluye buenas masas de arbolado. Pero, también por la eficiente fijación del principal gas invernadero llevada a cabo en las balsas y lagunas de agua, como las utilizadas en los campos de golf, que representa una absorción entre 25 a 50 veces superior a la absorción realizada por los bosques, según demuestran los estudios recientes sobre

lagunas artificiales en superficies agrícolas, realizados por la Universidad de Iowa, en EEUU, con la colaboración del CSIC de España.

d).- El campo de golf ecológico controla la erosión y promueve la recuperación del paisaje.

El campo de golf ecológico controla la erosión y recupera el paisaje a través de la vegetación, de la colonización por la fauna y flora, y de la revaloración económica y social del suelo. Cuando el diseño topográfico de los campos de golf se realiza con un criterio conservador de la topografía y geomorfología del relieve natural como sucede al diseñar un campo de golf ecológico, la implantación de corredores de céspedes y zonas de hierbas altas y matorral, así como la replantación de arbolado en zonas yermas, favorece el control de la erosión, en cualquier tipo de clima, especialmente en los suelos áridos y semiáridos, y muy especialmente en las costas muy erosionadas, actuando como barrera de los procesos de desertización.

Los muy abundantes campos de golf ecológicos diseñados sobre zonas áridas, desprovistas de vegetación y suelos eriales, han proporcionado protección de la erosión y restauración del paisaje, convirtiéndose en vergeles seminaturales donde ha vuelto la colonización de la fauna debido al enriquecimiento de los sustratos nutritivos en los que se practica el juego, y a los hábitats que proporcionan los diferentes ambientes naturales creados en los campos de golf ecológicos. Suponen, por tanto, una oportunidad de recuperación de terrenos degradados cuando no completamente baldíos y hasta contaminados, como en el caso de antiguos vertederos controlados o incontrolados y áreas colindantes y/o cercanas a lagunas de oxidación y Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR). Se produce así la recuperación del paisaje a través de la revegetación, de la colonización por la fauna y flora, y de la revalorización económica y social del suelo.

e).- El campo de golf ecológico es un gran reservorio de flora y fauna.

Santuario de biodiversidad. Los campos de golf ecológicos representan un importante reservorio para la flora y fauna autóctonas y de paso.

f).- Recarga de las aguas subterráneas y proceso de depuración natural.

La reutilización de las aguas residuales para el riego supone una importante función de sanidad ambiental. Esta función de sanidad ambiental facilita la retención de los contaminantes mediante la acción del prolijo y abundante sistema radical de las herbáceas y resto de plantas utilizadas en el tapiz del suelo de los campos de golf ecológicos.

La percolación de aguas contaminadas, y no sólo de las depuradoras, también de aguas freáticas previamente contaminadas por usos industriales y/o urbanos, debido al ritmo y grado de filtración ejercida por los suelos y vegetación del campo de golf, se convierte en un eficaz sistema natural de recarga de las aguas subterráneas y, al mismo tiempo, de proceso de depuración natural y barrera para que dichas aguas contaminadas no lleguen a alcanzar los acuíferos utilizados para riego y consumo de agua potable.

g).- El campo de golf ecológico es un vector de educación ambiental.

Un campo de golf ecológico contribuye a sensibilizar a la sociedad en la importancia de defender la diversidad biológica, promoviendo la práctica del deporte en contacto con la naturaleza, la educación ambiental y la ecología para niños.

3. ¿Cuáles son los elementos técnicos y de innovación a destacar de este campo de golf?

La mayoría de los elementos técnicos del campo de golf fueron también, por su novedad, elementos de innovación en Cuba. Las innovaciones técnicas que aporta este campo de golf ecológico deslumbraron a ingenieros cubanos. Los especialistas en riego tuvieron la oportunidad de ver y tocar por primera vez el aspersor o la central meteorológica del sistema de riego inteligente de última generación del campo de golf y ver cómo reduce el consumo de agua de riego. Los especialistas en

ingeniería eléctrica comprobaron el éxito de las medidas de eficiencia energética propuestas en esta inversión, como el uso de buggies o coches de golf eléctricos en el campo de golf.

En el ámbito humano y social, el diseño del campo de golf ecológico también fue capaz de sorprender a los arquitectos especialistas cubanos de la unidad técnica de inversiones turísticas, cuando descubrieron con entusiasmo las medidas de eliminación de barreras arquitectónicas en el campo de golf y Casa Club propuestas en este proyecto y su conveniencia para garantizar la accesibilidad universal, es decir de todos, incluido los usuarios que sufran algún grado de minusvalía o discapacidad.

Podríamos decir que este campo de golf ecológico fue una referencia en Cuba para muchos en el diseño de los campos de golf, un sector que la isla estaba empezando a explotar como recurso turístico. Me pidieron que diseñara el primer campo de golf en 60 años en esta isla. Sin embargo, mi trabajo no sólo se centró en realizar el diseño y los planos, las ideas conceptuales y el proyecto ejecutivo de arquitectura, sino que formé a técnicos cubanos para que conozcan los entresijos de estas infraestructuras. Con el paso de los años, este legado se ha hecho un hueco importante en Cuba y ya es referencia bibliográfica del primer Programa Nacional de Campos de Golf en Cuba; un programa maestro que establece los planes de estudio y programas, dirigidos a diferentes perfiles profesionales de golf, con los que se formará a los trabajadores cubanos encargados de dirigir y mantener los campos de golf que se van a construir en Cuba.

La autora y coordinadora del Programa Nacional de Campos de Golf en Cuba, Msc. Marta Fredesvinda Martínez Rodríguez, aseguró que hay tres proyectos destacados entre todos los destinos de golf previstos en Cuba: *«Carbonera a solo 15 kilómetros de Varadero, por el grupo Empresarial Extrahotelero Palmares de Cuba y la compañía británica Havana Resorts Ltd. los cuales han acordado la construcción de un campo de golf de 18 hoyos, asociado al desarrollo inmobiliario; así como en la zona de Bellomonte, al este de La Habana, la firma Beijing Enterprises Holdings Limited proyecta, junto al grupo cubano Palmares, la construcción de campo de golf e inmobiliaria. (Hernández, 2015). Por otro lado, en el centro del país, en Dolores*

cercano a la ciudad de Caibarién, el Golf Club Buenavista que constará de 18 hoyos; el estudio de arquitectura marbellí IGGA, Ignacio García Golf Arquitectura, ha sido elegido para llevar a cabo esta empresa y el Grupo de Turismo Gaviota, S. A. de Cuba.»

4. Desde la perspectiva arquitectónica cuáles son las características que convierten en su diseño en un diseño de vanguardia y ecológico.

El acierto del proyecto en su integración con el entorno, su aporte de soluciones arquitectónicas adecuadas a la armonía del paisaje y el aprovechamiento óptimo de la iluminación y la ventilación natural.

Así lo corrobora expresamente la División de Estudios Medio Ambientales, Agencia de Medio Ambiente de la Empresa Geocuba, Villa Clara-Sancti Spíritus, en el Estudio de Impacto Ambiental que hicieron sobre el proyecto de Campo de Golf Dolores: *«De forma general la instalación se integra perfectamente por las características de los campos de golf. La solución puntual de la Casa Club a pesar de ser un volumen compacto y lo bastante cúbico, logra su integración al entorno por las pendientes de la cubierta y el movimiento en cuanto al puntal, los distintos cuerpos que componen la Casa Club van girando para abrirse en abanico y posibilitar las vistas hacia el campo de golf y el paisaje desde sus áreas públicas principales. Estos distintos cuerpos, con cubiertas inclinadas de teja criolla, se mezclan entre sí originando una arquitectura orgánica y variada, diversa en formas y espacios, que favorece la integración visual y formal al paisaje. Además la arquitectura de la Casa Club respeta el lenguaje arquitectónico vernáculo y su apariencia constructiva. De esta forma, la Casa Club no da la espalda a la ruina del Ingenio Azucarero Dolores sino que la integra al conjunto... Asimismo, en la Casa Club se aprovecha muy bien la iluminación natural por los grandes paños de cristal y en el resto de las edificaciones la ventilación natural funciona perfectamente.»*

En este diseño, la protección y conservación del entorno han sido principales objetivos, junto con la práctica deportiva. Trabajamos para fomentar la naturaleza, conservar los recursos y apoyar a las comunidades. Y podemos hacerlo porque somos el primer estudio de arquitectura en España que realiza el diseño integral de

todos los objetos que componen los sectores de planeamiento con campo de golf, incluido el diseño del campo; y el único que garantiza la condición de integración, seguridad, funcionalidad e independencia de la superficie de juego, instalaciones y entorno. Por esta razón, nuestro compromiso medioambiental es férreo, el diálogo entre arquitectura y medio ambiente trasciende en nuestra obra, respetuosa con el medio ambiente. De hecho, hemos sido los primeros en España en compaginar la defensa del medio ambiente con el diseño y la arquitectura de los campos de golf ecológicos y modernos. Adoptando las medidas preventivas y correctoras que son precisas y que satisfacen todas las exigencias medioambientales de la comunidad europea, en muchas ocasiones anticipándonos. Hemos obtenido licencias ambientales y realizado evaluaciones de impacto ambiental y diagnósticos preliminares en más de cuarenta y ocho millones de metros cuadrados repartidos por el mundo. En general, contribuimos a formar una cultura social orientada a sensibilizar a la sociedad en la importancia de defender la diversidad biológica. Promovemos la educación ambiental y la ecología para niños. Educamos a los más pequeños de la casa como ciudadanos responsables y cuidadosos con el entorno y les ayudamos a dotarse de los medios necesarios para que puedan canalizar su inquietud ecológica.

Otras características que han convertido este diseño en un diseño de vanguardia y ecológico, han sido:

Apostar por las energías renovables para procurar la máxima eficiencia en la utilización de los recursos naturales de gran valor como el agua. Integrar el proyecto en el entorno, el clima y la cultura local de una manera sostenible y rentable para el promotor. Aportar soluciones que reducen la contaminación y emisiones de carbono y mejoran la calidad de los vertidos y la correcta gestión de los residuos. Fomentar estrategias de sostenibilidad, como el uso de aguas residuales y la construcción de una estación depuradora. Añadir una moderna estación meteorológica y sistema inteligente de riego con aguas recicladas. Realizar trabajos en defensa del medio ambiente para mejorar el entorno y mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente.

5. En la información de su agencia señalan que se realizó un Diagnóstico Medioambiental Preliminar ¿Cuáles fueron las conclusiones de este diagnóstico?

El éxito medioambiental de un campo de golf ecológico se debe al estudio preliminar y minucioso del medio físico y, no menos importante también, de las características técnicas del proyecto en materia de diseño, ejecución y mantenimiento del campo de golf. La sostenibilidad del campo de golf y su entorno implica la realización de un trabajo preliminar en defensa del medioambiente, con la participación de un equipo multidisciplinar de técnicos locales y foráneos encargados del examen del contexto legal de la actuación, el análisis medioambiental del diseño del campo de golf, la definición del estado pre-operacional o estado cero de los terrenos y su capacidad de acogida para la implantación del campo de golf ecológico. Los estudios del Diagnóstico Medioambiental Preliminar representan el 60% de la Evaluación de Impacto Ambiental y se centran en las condiciones del medio, tanto orográficas como geológicas, la climatología, calidad del aire, vientos predominantes, ruido, edafología, geomorfología, hidrología y recursos hídricos, vegetación, fauna, paisaje, erosión, medio socioeconómico, régimen jurídico de protección ambiental, etc. Los planos temáticos que se elaboran son numerosos y todo ello acompañado de un reportaje fotográfico a todo color de la zona de actuación.

En este caso concreto, las conclusiones del Diagnóstico corroboraron que el emplazamiento posee condiciones naturales y paisajísticas favorables, en cuanto a la flora y al relieve, para la construcción del campo de golf.

Además, este ingente trabajo permitió seleccionar el proceso de implantación del campo de golf más respetuoso posible con el medio ambiente y sirvió de base para completar el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental con el que la inversión obtuvo la Licencia Ambiental, al amparo del «*Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental*» vigente en Cuba, otorgada por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, CITMA, Delegación Provincial Villa Clara.

6. En la nota de difusión del campo de Golf se explica sobre el trabajo de la Agencia Geocuba. ¿Podría contarnos más sobre esto?

La División de Estudios Medio Ambientales, Agencia de Medio Ambiente de la Empresa Geocuba, Villa Clara-Sancti Spíritus, concluyó la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Campo de Golf Dolores sobre las características de los terrenos del emplazamiento y del proyecto del campo de golf y sus construcciones complementarias.

7. ¿Cuáles son los desafíos y de sustentabilidad que implica construir un campo con estas características con el clima y ubicación del campo?

Como proyectista general de la primera inversión de este tipo, fueron muchos los desafíos y de sustentabilidad que me encontré a la hora de tomar las mejores decisiones.

La incógnita de la hierba.

El tipo de hierba que se va a utilizar es un tema sensible debido, sobre todo, a la amplitud del campo y a las condiciones climáticas de la isla, con temperaturas muy altas que se combinan con fuertes lluvias torrenciales. Hay cuatro tipos de hierba que son adecuadas para este tipo de terrenos y que ya se utilizan con éxito en otros campos caribeños, como los existentes en Santo Domingo: dos Cynodon Dactylon y dos Paspalum Vaginatatum. Sin embargo, para decidir cuáles son las variedades más idóneas y que mejor se adaptan al clima cubano, a las altas temperaturas, a las condiciones del suelo y subsuelo del área y más tolerantes a la salinidad, propuse la construcción de un campo de ensayo en el mismo terreno donde se construirá el campo de golf. El centro de experimentación ocupará unos 10.000 metros cuadrados divididos en parcelas en los que se sembrarán las variedades seleccionadas de hierba y se comprobará cómo reaccionan en todas las estaciones del año, mientras se construye el propio campo.

El centro contará con la participación de especialistas en céspedes deportivos para campos de golf venidos de España, que facilitarán las especificaciones y dosis

de siembra, impartiendo los métodos de cultivo de las variedades, así como los procedimientos de altura de corte, riego y tratamientos. Y la participación de ingenieros agrícolas de alto nivel y científicos cubanos para monitorear el centro de experimentación procedentes de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes «*Indio Hatuey*», perteneciente a la Universidad de Matanzas y al Ministerio de Educación Superior, única entidad con suficiente experiencia en el campo de las variedades cespitosas en la isla. De hecho se trata del único centro reconocido por Sanidad Vegetal y Seguridad Biológica para realizar las introducciones de Gramíneas al país y dispone de una estación de cuarentena para las variedades que se introducen a Cuba. Las instalaciones del centro disponen de una finca de experimentación y producción de 25 hectáreas que le permite suministrar semillas vegetativas (estolones) de las variedades de césped de los géneros *Cynodon*, *Paspalum*, *Zoysia* y *Stenotaphum*.

Este campo de experimentación es de vital importancia no solamente para esta construcción, además, permitirá a la entidad inversionista emprender posteriormente un programa más ambicioso en la isla que ahorrará costes, destinado a la producción en Cuba de césped deportivo de la mejor calidad, para la construcción de amplias zonas verdes, jardines en hoteles u otros campos de golf.

Adaptación al clima y al medioambiente local.

Tanto para la implantación como para el disfrute del campo de golf ecológico es fundamental tener en cuenta las características climatológicas de la zona. En función de ellas se concibe el diseño del campo de golf y se elabora un cronograma en el tiempo para llevar a cabo las obras de construcción.

En este caso concreto, para que el sol y el viento predominante no molesten a los jugadores, el recorrido de los hoyos tiene orientación Norte-Sur, así respeta el trazado de los vientos predominantes Este-Oeste. Para proteger a los golfistas de la radiación solar se utiliza toda la vegetación arbórea que hay en los terrenos, gracias al levantamiento topográfico realizado en las 80 hectáreas que permitió ubicar la posición exacta de cada ejemplar arbóreo, aislado y en grupo, y especies arbustivas con más de 50 centímetros de altura existentes en la zona de actuación para luego

incorporarlas al plano de diseño y construcción del campo de golf ecológico. Además, debido a la escasez de árboles en la zona, se realizó un proyecto de reforestación específico con el objetivo de plantar una gran cantidad de árboles de especies autóctonas, en especial aquellas que arrojan más sombras.

Para los huracanes, el diseño añade un sistema de drenaje abierto que aprovecha las escorrentías naturales de los terrenos, con canales sembrados de césped preparados para resistir las fuertes lluvias que afectan a esta zona de la isla cada año, recoger el agua pluvial y conducirla hacia las lagunas y desde éstas hacia el lago de riego del campo de golf que funciona como regulador. La recuperación del agua de lluvia y de escorrentía es máxima. Y en caso de peligro de inundación, el lago de riego vierte el agua sobrante al desagüe canalizado existente en el borde de la parcela del campo de golf, que la conduce hasta el mar. El drenaje tiene un papel importante y necesario en un campo de golf ecológico. Gracias a él se mantienen las condiciones necesarias para el desarrollo de las raíces del césped y se consigue una superficie idónea para la práctica del golf.

Otra medida para que los golfistas puedan refugiarse en el caso de que se produzcan inclemencias atmosféricas severas y repentinas o una tormenta eléctrica, algo habitual en esta zona, es un conjunto de refugios de madera o cabañas hechas con un pequeño entramado o estructura de madera, cubierta de teja y apoyada sobre pilares. Están dispuestos estratégicamente en el recorrido del campo, cubren un radio máximo de tres hoyos, tienen aseos, asientos con mesa de obra, máquinas expendedoras de bebidas y carteles informativos para informar a los jugadores del recorrido de juego y de la flora, avifauna y otras especies animales residentes en el lugar.

- 8. En la información sobre este campo de golf se refiere a un diseño respetuoso con el medio ambiente. ¿A qué se refiere con un diseño respetuoso? ¿cuáles son esos procesos que hacen de este campo de golf un modelo sustentable? ¿cómo se garantizará esto?**

Efectivamente, un diseño respetuoso con el medio ambiente y sostenible, por las siguientes razones:

a).- Se trata de un campo de golf armónicamente insertado en la naturaleza.

El diseño de este campo de golf no sólo atiende a objetivos deportivos y turísticos de nivel internacional, sino que además contempla criterios exigentes de mantenimiento de las condiciones ambientales y la mejora de las condiciones de los terrenos en Dolores. El exhaustivo Diagnóstico Medioambiental Preliminar sirvió para establecer un diseño ecológico de la instalación que responde a las condiciones del emplazamiento.

b).- Respeto de la morfología del terreno.

Diseñar campos de golf ecológicos que respetan la morfología del terreno natural es una de mis máximas. El diseño de este campo de golf ecológico se adecúa a la topografía del terreno sin modificar la red natural de drenaje, para evitar la erosión. Preserva los elementos topográficos significativos y los incorpora al diseño, para aumentar su valor paisajístico. Y minimiza la superficie alterada por el movimiento de tierras, para reducir los costes de construcción y preservar las condiciones del lugar.

Lo responsable es adaptar el trazado de los hoyos a la topografía existente, así se consigue un campo de golf ecológico desde el inicio. Con la adaptación del diseño a la topografía natural, el diseño de este campo de golf ecológico preserva las condiciones medioambientales del lugar y disminuye el movimiento de tierras. Un punto relevante para el promotor del campo de golf, ya que la mayoría de la obra de construcción se desarrolla con el movimiento de tierras: vaciados, excavaciones, desmontes, terraplenados, explanaciones, zanjas y pozos en todo tipo de terrenos.

El proyecto estableció zonas de trabajo para calcular el volumen de tierras, con la finalidad de reducir los costos de construcción del campo de golf de manera ostensible. Así será posible reducir los desplazamientos dentro de la zona de actuación, compensar las tierras desmontadas y terraplenadas y evitar la exportación y aportación de material desde el exterior de la finca que tanto encarece la construcción de un campo de golf.

Además, se definieron zonas de trabajo para el movimiento de tierras que se marcarán sobre el terreno junto con el trazado del campo y los límites de actuación, conforme a los planos de proyecto y modelos digitales del terreno. Estas zonas de trabajo eran homogéneas, es decir, en ellas los cortes y terraplenes estaban compensados y con las distancias de acarreos convenientes al tipo de maquinaria a utilizar. Y para que el resultado final sea aún más sobresaliente, se integraron las zonas afectadas por el movimiento de tierras de manera continua con su entorno, sin discontinuidades, desniveles ni escalones, depresiones o montículos excesivamente pronunciados.

c).- Patrimonio cultural en el campo de golf.

El compromiso de este campo de golf ecológico relativo al respeto, conservación y mejora de los recursos y patrimonios naturales, culturales, históricos y sociales de su entorno y la mejora de la calidad de vida y el desarrollo sostenible de la comunidad en la que se asienta, es uno de los puntales de la inversión y un sello de identidad de mi estudio de arquitectura, que ha proyectado el campo de golf y todos los objetos y edificios de la inversión.

La arqueología representa sólo una fracción de los lugares y características que pueden darse en el campo. La mayor parte de los campos de golf ecológicos tienen la posibilidad de contener en su interior puntos de interés histórico. Por esa razón, uno de los puntos de comienzo que mi estudio de arquitectura atiende en todos los proyectos que desarrollamos allí donde se encuentra nuestro cliente, es llevar a cabo la revisión de la herencia histórica para identificar los límites precisos y la naturaleza de los lugares arqueológicos o características de paisajes históricos. Así obtenemos unas bases valiosas sobre las cuales revisar las opciones de diseño, desarrollo y gestión. Cualquier yacimiento subterráneo puede resultar dañado por la compresión causada por el peso de la maquinaria pesada, al remover maquinaria pesada o al plantar vegetación.

En el caso de Dolores, la intención de la entidad inversionista era construir la Casa Club del campo de golf junto a las Ruinas del Ingenio Dolores, valiosas para los lugareños a pesar de encontrarse en muy mal estado de conservación. Para ello

las ruinas serán recuperadas mediante una acción de rehabilitación de los elementos arquitectónicos y un cambio de uso que justifique los gastos de la intervención. El nuevo uso, todavía sin definir, deberá ser compatible con el golf y tener una finalidad turística: instalación de ocio o restauración, equipamiento de carácter asistencial, administrativo o cultural para la comunidad local, son las propuestas más sonadas. Aunque las ruinas del Ingenio Dolores son ruinas de patrimonio cultural y están constituidas por una construcción doméstica de la segunda mitad del siglo XIX (periodo colonial) vinculada a la industria azucarera, que forma parte de una unidad edificatoria conformada por la casa vivienda del dueño del ingenio, la torre mirador y restos del torreón y baluarte defensivo; serán independientes del campo de golf. Las prescripciones técnicas que se adoptarán en la rehabilitación de la ruina del Ingenio y su adecuación al Campo de Golf y Casa Club, serán consensuadas con la Oficina de Monumento y Sitios Históricos, Centro Provincial de Patrimonio Cultural Villa Clara, con quienes ya estuvimos en contacto por mediación de la entidad inversionista cubana.

Nuestra intervención propone respetar los valores singulares de la ruina. El valor socio-testimonial de los restos del torreón vigía y del baluarte defensivo y soportal de la casa vivienda... El valor paisajístico de la torre mirador y restos del baluarte defensivo, ambos adosados al paisaje... El valor añadido de hito arquitectónico atractivo de la torre vigía para el lugar, instalaciones de golf y municipio... Los valores arquitectónico, histórico y arqueológico advertidos en el portal frontal, corrido con cubierta inclinada, apoyada sobre columnas; único elemento de influencia neoclásica en la composición y fachada... Y, cómo no, la integridad de la torre vigía que, a pesar de haber perdido la escalera, se encuentra en buen estado de conservación.

Siguiendo las indicaciones de la Dirección Provincial de Planificación Física de Villa Clara (DPPF VC), Departamento de Ordenamiento Territorial y del Turismo, la propuesta preservará un área de cinco metros alrededor de las ruinas y restos de la casa vivienda que se mantendrán bajo régimen urbanístico de «*no edificables*». Asimismo se posibilitará el acceso de la población hasta las áreas conformadas por el conjunto de la vivienda y la torre vigía; y se conformará un área libre exterior al campo y vinculada al monumento desde el punto de vista visual que quedará al

servicio de la comunidad para sus actividades. En cuanto al acceso principal al campo de golf, éste será desde el frente de la casa vivienda, quedando ésta frente al mismo y dentro del área cercada para la inversión. Finalmente, se preservará cualquier resto que pueda ser encontrado durante el proceso de ejecución que constituya evidencia arqueológica industrial asociada al periodo colonial y evidencia arqueológica de las culturas aborígenes.

Independientemente a la ruina, estará la Casa Club; será el edificio principal del campo de golf, concebido con un lenguaje sobrio y austero. Su diseño respeta y promueve la recuperación de los valores culturales, históricos y arquitectónicos propios de la región de Villa Clara, Cuba. Dispone de todos los servicios y comodidades que precisa un campo de golf ecológico y de campeonato de nivel internacional. Garantiza la autonomía funcional e independiente del campo de golf y no interfiere en la práctica deportiva, ni en la calidad paisajística de la instalación. Su integración en el paisaje dominado por la torre vigía del Conjunto Dolores es notable. La diversidad de volúmenes que permite la entrada de brisa en el interior y la introducción de las cubiertas inclinadas de teja criolla, se deben al exhaustivo estudio del territorio realizado durante el diseño de las ideas conceptuales. La intervención incluye la ejecución de viales interiores de acceso por medio de un pavimento ecológico que mejora el drenaje pluvial y potencia la calidad paisajística del campo de golf. Y los lineamientos para diseño de interiores, apuestan por el uso de materiales, acabados y mobiliario que respalden el estilo colonial que persigue la empresa inversionista.

d).- Accesibilidad universal: diseño ecológico para todos.

La casa club de este campo de golf ecológico garantiza la accesibilidad a los usuarios que sufran algún grado de minusvalía o discapacidad. Consideramos el grado más restrictivo, el de usuario de silla de ruedas. Y aunque en Cuba no existe ninguna normativa específica que regule la accesibilidad, los arquitectos especialistas cubanos del Grupo Técnico de Turismo (GTT) y de la Unidad Técnica de Inversiones Turísticas (UTIT) que dieron su visto bueno al diseño de la inversión, acogieron esta propuesta con gran entusiasmo. Sería la Casa Club de este campo

de golf el primer edificio que cuente con itinerarios accesibles a todas las zonas de uso público, incluso también a aquéllas reservadas para empleados.

Además, las zonas públicas de la Casa Club (zona de vestíbulo y tienda de golf, zona de Snack bar, restaurante y salón) cuentan con el correspondiente aseo adaptado a usuarios de silla de ruedas.

e).- Reforestación y mejora del paisaje.

Toda la vegetación utilizada será autóctona, formada por especies de bajo consumo hídrico y estará dispuesta en función de un estudio de la incidencia del viento y del sol. De hecho, precisamente las altas temperaturas que se viven en la isla forman una peculiaridad que incide en la forma de jugar al golf, buscándose horas alejadas del medio día. Además, se contemplan refugios y zonas de sombra para aliviar a los jugadores.

La documentación técnica del proyecto ejecutivo contempla un estudio de reforestación y plantación de especies arbóreas y arbustivas de carácter autóctono y de bajo consumo hídrico. Así como un conjunto de planes específicos para el fomento de la biodiversidad de la zona, de acuerdo con las características del terreno, que contribuirán a la mejora del paisaje.

f).- Adaptación a las condiciones climáticas y fisiológicas del lugar.

Una de las propuestas ecológicas que contempla el proyecto es el establecimiento de un centro de experimentación en los terrenos del campo de golf que permita la rigurosa selección de las variedades cespitosas que se sembrarán en el campo de golf. La observación del comportamiento de dos variedades *Paspalum vaginatum* y dos variedades *Cynodon dactylon* expuestas a las aguas de irrigación y características climatológicas y de suelo y subsuelo presentes en los terrenos determinará cuáles responden mejor a las condiciones del lugar.

g).- Lagunas y canales de drenaje contruidos con materiales naturales.

Otra de las medidas ecológicas introducidas en el proyecto es la construcción de lagunas ecológicas con la arcilla natural presente en los terrenos, ya que reúne las condiciones necesarias para su empleo en la impermeabilización de las lagunas sin afectación a las aguas subterráneas. El tipo de tierra de la zona proveniente de la explotación agrícola, hace que sea especialmente buena para construir los lagos. Además, no necesitan de telas asfálticas, como suele ser habitual en estas láminas de agua artificiales. Este método constructivo natural para retener el agua abarata considerablemente los gastos de ejecución, al tiempo que incrementa aún más el valor medioambiental del campo de golf. La compra e instalación de láminas geotextiles multiplicaría el presupuesto de ejecución de obra y reduciría el número de lagunas que ocupan más de 12 hectáreas de superficie del campo de golf y los beneficios ambientales para la avifauna que aportan las lagunas ecológicas tal y como han sido diseñadas.

Los canales naturales forman parte del sistema de drenaje especialmente diseñado para este campo de golf ecológico; recogen las aguas pluviales y, en su caso, el excedente de riego para que no se pierdan y se recojan en las lagunas ecológicas.

h).- Apuesta por una gestión sostenible de los residuos.

El proyecto del campo de golf propone la eliminación de la laguna de oxidación existente en el área de microlocalización para que no forme parte del diseño paisajístico de la nueva instalación y la construcción de una estación depuradora que tratará el agua residual del municipio de Caibarién, Remedios y entorno, de forma que pueda ser reutilizada para el riego del campo de golf.

Esta instalación sirve para elevar la calidad medioambiental del campo de golf ecológico. El empleo de agua residual tratada para el riego es una medida amable con la sociedad y el medio ambiente. No solo evita el uso de agua potable en una actividad que admite el uso de aguas residuales tratadas, sino que posibilita el aprovechamiento del escaso recurso agua y de sus nutrientes, permitiendo ahorrar

el empleo de fertilizantes. Y además, impide que las aguas fecales sin tratar contaminen los hábitats marinos cuando se vierten al mar, y los terrenos ocupados por las lagunas de oxidación mientras los sólidos y aguas fecales se secan a la intemperie.

i).- Implantación de un sistema de riego automatizado inteligente.

La construcción de un sistema de riego automatizado inteligente de última generación apto para el uso de aguas residuales depuradas con los que preservar las aguas potables de los pozos existentes para el consumo de la población y no para el riego del campo de golf, es otra de las medidas «verdes» que aporta el diseño de este campo de golf ecológico.

j).- Viales ecológicos.

Asimismo, la construcción de viales ecológicos interiores hechos con materiales reciclados y naturales que reducen la elevada refracción solar que ocasionan los materiales bituminosos, sin ser agentes contaminantes como éstos.

9. ¿Cómo es que recibe esta invitación para construir este campo de golf ecológico?

Fui invitado al stand de la oficina de turismo cubana en FITUR, Feria Internacional de Turismo de España, celebrada en Madrid, para presentar el discurso titulado «*Campo de Golf Ecológico, Diseño y Proyecto*» y una colección de diapositivas que mostraba el proceso de creación y construcción de las obras más importantes diseñadas por mí y mi empresa de diseño de campos de golf hasta esa fecha. Las personalidades asistentes acogieron con gran entusiasmo mi discurso, entre las que se encontraba el Vicepresidente de Desarrollo y Negocios del Grupo de Turismo Gaviota, S. A., grupo empresarial de reconocido prestigio en Cuba que promociona y comercializa las bondades del producto turístico Cubano en el mercado internacional.

A continuación, me invitaron a elaborar la propuesta de diseño y construcción de un campo de golf en Cuba en el proceso de licitación que abrió el Grupo de Turismo Gaviota, S. A., para ampliar la oferta turística de la isla. El concurso reunió a algunos de los mejores diseñadores de golf del mundo; finalmente, mi propuesta, basada en un proyecto ecológico muy desarrollado, que explicamos muy bien para que se entendiera y con mucho cuidado en controlar el impacto ambiental, tuvo el privilegio de ser *«seleccionada por su calidad, alcance y profesionalidad para acometer el desarrollo de un Campo de Golf en Dolores, Caibarién, Cuba»*. Así lo anunció el comunicado emitido por la entidad inversionista cubana del proyecto que dio por concluido el proceso de revisión de las ofertas presentadas por las diferentes entidades participantes en el proceso de licitación.

10. ¿Cuáles son los procedimientos para instalar un campo de Golf en Cuba?

Un campo de golf se considera inversión turística en Cuba y debe cumplir el alcance de la Norma Cubana NC 69: 1999 *«Requisitos de alcance y contenido de los servicios técnicos para inversiones turísticas»*.

Aunque existe regulación local, sin embargo, los procedimientos para tramitar un campo de golf en Cuba son áridos. La razón fundamental se debe a su novedad y el mayor problema que me encontré en Cuba es que no sabían cómo se hace un campo de golf, aunque desde un principio mostraron mucha disposición a aprender y preguntar todo. Muchos de los técnicos de las distintas oficinas estatales que participaron en la tramitación nunca antes habían visto un campo de golf y solamente unos pocos conocían la existencia de los dos únicos campos de golf abiertos al público en Cuba, el de 18 hoyos en Varadero y el de 9 hoyos en La Habana, ambos muy antiguos.

La tramitación de la casa club fue más llevadera al tratarse de una edificación con servicios similares al de un hotel, que es la inversión turística más demandada en Cuba.

Los procedimientos fueron largos y muchas las oficinas que tomaron parte:

División de Estudios Medio Ambientales, Agencia de Medio Ambiente de la Empresa Geocuba, Villa Clara-Sancti Spíritus.

Concluyó la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Campo de Golf Dolores, sobre las características de los terrenos del emplazamiento y del proyecto del campo de golf y sus construcciones complementarias.

Dirección Provincial de Planificación Física de Villa Clara (DPPF VC), Departamento de Ordenamiento Territorial y del Turismo.

Establecieron las normas generales de microlocalización.

Oficina de Monumento y Sitios Históricos, Centro Provincial de Patrimonio Cultural Villa Clara.

Participaron en todo aquello relativo a la ruina del Ingenio Azucarero Dolores.

Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos, IPH Villa Clara.

En todo aquello relacionado con el riego del campo de golf y la PTR.

Grupo Técnico de Turismo.

Como proyectista general de la inversión, revisé la documentación técnica del Diseño Campo de Golf y Club de Nivel Internacional con arquitectos especialistas de Grupo Técnico de Turismo (GTT) y de la Unidad Técnica de Inversiones Turísticas (UTIT) en la sede que tiene GTT en La Habana, Cuba. Atendí las preguntas de mis colegas cubanos en presencia de especialistas de todas las entidades que participan en la inversión. Los especialistas de GTT comprobaron que la documentación técnica del Proyecto cumple el alcance de la Norma Cubana NC 69: 1999 «*Requisitos de alcance y contenido de los servicios técnicos para inversiones turísticas*». GTT emitió un Dictamen de Aprobación de la inversión.

Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, CITMA, Delegación Provincial Villa Clara.

Aprobaron la Licencia Ambiental del campo de golf ecológico y Casa Club, al amparo del «*Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental*» vigente en Cuba.

Empresa proyectista cubana Emproy Villa Clara.

A solicitud de la entidad inversionista, presenté las ideas Conceptuales del campo de golf y casa club a los especialistas de la empresa proyectista cubana Emproy Villa Clara que realizaron la revisión de toda la documentación. Compartí los fundamentos técnicos y de diseño de las soluciones principales y de especialidades (proyección general, movimiento de tierras y viales, riego y drenaje, hidrosanitaria, electroenergética, corrientes débiles, mecánica, y estructura) e intercambié criterios con nueve proyectistas de la Emproy VC durante las actividades que tuvieron lugar en la sede de Emproy VC en Villa Clara. Partiendo de la comprensión obtenida en la temática de forma general en lo referido al Campo de Golf y la Casa Club, Emproy VC emitió un informe que abarcaba los sistemas propuestos en las diferentes especialidades, basado en los criterios que expuse en las Ideas Conceptuales y adecuándose algunos aspectos a la normativa cubana por parte de los especialistas de la empresa proyectista local. El informe corroboró que el contenido del proyecto cumple con el alcance y contenido definido en la Norma Cubana NC 69 y es técnicamente adecuado y correcto.

11. En qué etapa está este proyecto

El proyecto está preparado para su ejecución. Ya obtuvo el Dictamen de Aprobación de la Inversión y la Licencia Ambiental. Las Ideas Conceptuales se convirtieron en Proyecto Ejecutivo, se aprobó el Presupuesto de Ejecución Material de toda la inversión y se inició el trámite de creación de la Asociación Económica Internacional (AEI) que llevara a cabo la construcción del proyecto. Solo falta que la entidad inversionista decida la fecha de inicio de su construcción.

12. ¿Cuáles son las fases del proyecto y cuándo se considera se inaugurará?

El proyecto ha superado todas las fases relacionadas con el diseño y obtención de permisos. Queda pendiente la fase de construcción y la fase de explotación y mantenimiento. De momento desconozco las fechas de inicio y finalización de obra. La inauguración tendrá lugar unos meses después de que la obra concluya, cuando el césped esté listo para el juego.

13. A diferencia de construir un campo de golf en España, ¿Cómo ha sido este proceso en Cuba?

La diferencia en Cuba estuvo en la necesidad de transmitir conocimientos, desde lo más técnico hasta lo más básico, como el lenguaje. Familiarizarse con el léxico de golf no fue fácil para algunos cubanos que confundían la construcción de bunkers en el campo de golf con la construcción de habitáculos hechos de hierro y hormigón que se utilizan para protegerse de los bombardeos.

El proceso me obligó a formar a numerosos técnicos cubanos: arquitectos, ingenieros... Tuve que enseñarles los entresijos de los campos de golf, proporcionando una información muy didáctica y entendible por personas que no saben de campos de golf, pero sí de construcción.

14. ¿Cuáles son las empresas constructoras involucradas en esto?

UCM ECOT CSM con la colaboración de técnicos procedentes de una constructora foránea especializada en la construcción de campos de golf.

15. ¿Cómo se garantizará que este proyecto ecológico tenga todas las fases necesarias para que pueda ser etiquetado como el primer campo de golf ecológico?

El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental con el que la inversión obtuvo la Licencia Ambiental, al amparo del «*Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental*» vigente en Cuba, otorgada por el Ministerio de Ciencia

Tecnología y Medio Ambiente, CITMA, Delegación Provincial Villa Clara, establece las medidas que garantizarán el cumplimiento de los condicionantes ecológicos de este proyecto, así como los recursos económicos para su control y observación.

Este condicionado ambiental es mucho más que una herramienta de prevención. Descubre todos los impactos positivos que ocasiona el campo de golf. Identifica y evalúa la incidencia de los aspectos susceptibles de producir daño ambiental. Corrige los procesos constructivos que provocan las mayores alteraciones. Diseña las medidas correctoras que mitigan los impactos negativos. Y propone el plan de vigilancia y control ambiental de las tres etapas del campo de golf: diseño, construcción, funcionamiento y explotación. Así se asegura la protección ambiental del campo de golf ecológico, con vigilancia y control en todas sus etapas, desde la etapa del diseño, continuando en la etapa de construcción del campo de golf y prolongándose durante la etapa de gestión y explotación de la instalación, el tiempo que ésta dure.

La etiqueta de campo de golf ecológico es una distinción más que merecida en la etapa presente.

16. Al referirse a un campo de golf ecológico ¿Cómo garantizar el suministro de agua?

Consciente del incalculable valor que tienen los recursos naturales como el agua, propuse descartar el abastecimiento de agua para el riego del campo de golf desde los pozos de agua potable situados en el área de microlocalización, recursos hídricos subterráneos que sirven de abasto al Polo Turístico de Cayos de Villa Clara. Para garantizar el suministro de agua propuse la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTR) destinada a recoger todas las aguas residuales de los populosos municipios de Caibarién, Remedios, entorno próximo y poblado rural de Dolores para convertirlas en aguas aptas con las que regar las zonas verdes de la Casa Club y asegurar el abastecimiento de agua para el riego del campo de golf.

En las ideas conceptuales propusimos un trazado para los colectores y la tubería de impulsión desde la estación de bombeo de residuales del pueblo de Dolores y una ubicación para la PTR próxima al río Managüimba, en Caibarién. El flujo tecnológico se preveía con tratamiento primario, secundario y terciario, además del tratamiento de fangos.

Aunque mi propuesta presentaba múltiples desventajas para la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara, cuyos técnicos consideraron elevado el costo de la inversión e innecesario porque les parecía suficientes los recursos hídricos subterráneos del área de microlocalización para satisfacer plenamente las demandas de agua potable del Polo Turístico de Cayos de Villa Clara y del campo de golf. Finalmente, el grupo inversor, conocedor de que el campo de golf demandará el riego de grandes volúmenes de agua para mantener las áreas verdes en perfectas condiciones, desestimó las recomendaciones de IPH Villa Clara para atender la propuesta de esta PTR. De hecho, las estimaciones económicas del grupo inversor concluyeron que el gasto económico anual del agua de reúso era solo la quinta parte del gasto anual del agua potable, siendo la diferencia suficiente para amortizar los costos de inversión y explotación del sistema de reúso.

17. ¿Consideraron medidas alternativas para el abastecimiento a largo plazo?

No fueron necesarias. La utilización de agua residual permitirá preservar la fuente de abasto de agua potable existente en Dolores para el desarrollo habitacional de la cayería y de la vivienda en Caibarién y Remedios ante el déficit de este recurso. Y la PTR asegurará el abastecimiento de agua de riego también a largo plazo. El presumible aumento de la población en la zona incrementará aún más el volumen de agua residual a tratar y disponible para su reutilización en el riego del campo de golf y zonas verdes.

18. En varias zonas de Cuba existen problemas de desabasto de agua ¿ha contemplado esto en los Cayos de Villa Clara?

Lamento que existan problemas de desabasto de agua en Cuba. Vivo en Andalucía, una de las zonas más áridas y con mayor escasez de agua de España, y

conozco de primera mano los estragos que los desabastos de agua ocasionan. El campo de golf ecológico de Dolores preservará las aguas potables de los pozos y acuíferos existentes en la zona para el consumo de la población.

19. ¿Existe algún organismo especializado en certificar campos de golf ecológico?

National Audobon Society.

Es una de las organizaciones conservacionistas más antiguas del mundo. Esta organización sin ánimo de lucro y dedicada a la conservación de la naturaleza ha declarado los campos de golf ecológicos Reservas de Biodiversidad junto con el Gobierno Federal de Estados Unidos, con el proyecto «*Sanctuary Program for Golf Courses*».

The Nature Conservancy Council.

Es otra organización global sin fines de lucro que trabaja para crear un mundo donde las personas y la naturaleza puedan prosperar. Desde su fundación, ha crecido hasta convertirse en una de las organizaciones ambientales más eficientes y de mayor alcance en el mundo. Esta organización ha protegido y declarado muchos campos de golf ecológicos en Lugares de Especial Interés Científico.

Fundación Golf Environment Organization (GEO).

Es una organización internacional sin fines de lucro dedicada a ayudar al golf a obtener y ser reconocido por un impacto positivo para las personas y la naturaleza. Entrega a los campos de golf ecológicos certificados de sostenibilidad.