

Manual de ecoeficiencia en campos de golf



Cámara
Murcia



Región de Murcia
Consejería de Industria
y Medio Ambiente

Manual de ecoeficiencia en campos de golf



Manual de ecoeficiencia en campos de golf

© Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Murcia

Documento elaborado por foro21 soluciones de ingeniería, s.l.

Depósito Legal: MU-973-2007

Producción editorial: Riande Artes Gráficas

Impreso en España.

El trabajo que nos complace presentar responde con claridad al objetivo de ofrecer elementos de reflexión y propuestas prácticas para la mejora de la gestión de campos de golf desde la perspectiva de la ecoeficiencia.

El trabajo de investigación, realizado por profesionales de reconocido prestigio tras el estudio de algunos de los campos de golf de referencia y pioneros en este tipo de iniciativas medioambientales, permite a sus autores proponer las prácticas más respetuosas con el medio ambiente y señalar las mejores tecnologías disponibles al servicio de la gestión de estas instalaciones. El manual recoge los principales aspectos referentes a la mejora en el consumo de energía, agua, etc., así como distintas iniciativas para generar menos contaminantes (residuos, vertidos, emisiones, etc.). Junto con elementos para la gestión óptima del agua en el riego, el informe subraya otras medidas como el empleo de tecnologías que implementen el reciclaje de determinados vertidos. El manual se completa con las líneas básicas de un estudio de auditoría de ecoeficiencia, realizado gracias a la colaboración de los campos Golf Mar Menor Polaris, Mossa Trajectum, Altoreal, Veneziaola y Torre Pacheco.

Desde la Cámara de Comercio se entiende prioritario impulsar acciones innovadoras en el marco de la ecoeficiencia como un paso más hacia una gestión medioambiental sostenible por parte de la propia empresa. En este sentido, entendemos que no sólo es posible minimizar el impacto ambiental de los campos de golf, sino que, además, la Región está obligada a buscar la excelencia en la gestión del agua. En este sentido, creemos que es posible –también en los campos de golf– una asignación eficiente de recursos, en base a la incorporación de tecnología y a la innovación de algunos de los procesos. Los campos de golf, como elementos catalizadores de una parte sustancial del crecimiento regional, están obligados a cumplir con los más altos niveles de autoexigencia en este sentido.

Por todo ello, el manual que en estas líneas se presenta es punto de partida de inestimable utilidad para un diagnóstico de la actividad y de sus líneas de evolución futura desde la perspectiva de gestión ecoeficiente. Así, lo que el contexto



del trabajo ofrece son, en definitiva, elementos de análisis que van desde el marco teórico de la ecoeficiencia, hasta su praxis mediante un amplio abanico de posibilidades que, lejos de ser todas ellas vinculantes, apuntan a una siempre posible mejora del desempeño de la actividad.

Más allá de cerrar un debate, se proponen nuevas líneas de trabajo. A todos corresponde extraer conclusiones, reflexiones y aportar estrategias oportunas, cada uno en función de su ámbito de acción. Estoy convencido de que el trabajo que desde la Cámara se ha auspiciado ampliará horizontes.

Pedro García-Balibrea

Presidente de la Cámara de Comercio de Murcia

El turismo es la actividad de mayor expansión en el mundo. Su magnitud y su incidencia económica se han triplicado en los últimos 50 años y se prevé que volverán a triplicarse entre los próximos 20-30 años. Por encima de recesiones económicas y de épocas turbulentas, el turismo ha demostrado ser una de las industrias más resistentes.

Las actividades que se le asocian generan ingresos en la población local, lo que mejora las infraestructuras, supone una apertura a otras culturas y puede incentivar la preservación del entorno. Sin embargo, también acarrearán efectos ambientales negativos debido al constante crecimiento de la demanda y de la presión sobre los atractivos naturales y culturales: incide de manera directa en los ecosistemas y los recursos locales, transforma el tejido territorial, etc.

Cada vez más, el sector turístico vive directamente relacionado con el nivel de calidad del entorno y sus afecciones negativas repercuten con gran fuerza en sus resultados económicos. En la actualidad debe afrontar y superar importantes retos para reforzar su potencial de desarrollo socioeconómico sostenible a largo plazo. Estos retos son de la mayor envergadura cuando se trata de productos turísticos asentados en territorios frágiles, como las áreas semidesérticas y las zonas áridas, que requieren un cuidado muy especial.

Según el Instituto de Turismo Responsable, la supervivencia a largo plazo del sector depende “al cien por cien” de la conservación de los recursos en los que se asienta la propia industria, esto es, la sostenibilidad entendida como sostenibilidad ambiental, social y económica de forma integrada. “Sin ello, el negocio peligrará”. Cada vez más, los usuarios van buscando “una nueva forma de hacer turismo, alternativa, diferente y más orientada hacia la búsqueda de nuevas sensaciones y el disfrute de algo distinto”.

La Unión Europea atrae a más visitantes que cualquier otra región del mundo, siendo el turismo uno de sus sectores más importantes, en términos tanto de empleo como de impacto económico. Las empresas dedicadas fundamentalmente al sector turístico (hoteles y agencias de viajes) representan el 5-6%

del Producto Interior Bruto (PIB) de la Unión Europea. Si a eso le añadimos las empresas que obtienen beneficios indirectos del turismo, como los restaurantes, el transporte e incluso las tiendas de artículos de recuerdo o souvenirs, la cifra se duplica para llegar al 10-12%.

En este negocio altamente competitivo, los turistas tienen una gran libertad de escoger el tipo de vacaciones que desean, por lo que si un destino no responde a la demanda ve decrecer rápidamente el número de sus clientes.

Está demostrado que los cambios en la demanda de los turistas pueden devastar la economía de una región, por lo que es vital que las regiones que dependen del turismo renueven continuamente los servicios que proporcionan para satisfacer las expectativas de los turistas y aumentar, al mismo tiempo, la calidad de vida de sus habitantes.

Los turistas europeos, entre cuyos destinos tradicionales está y seguirá estando nuestro país, cada vez más conscientes de su fuerza como consumidores, eligen su lugar de vacaciones en función de su preocupación por el desarrollo sostenible. El comportamiento medioambiental de los alojamientos y la calidad ambiental del entorno se están convirtiendo en criterios cruciales.

La Región de Murcia consolida año tras año su vocación turística. Prueba de ello es que el turismo representa el 7% del PIB de nuestra Región.

Los turistas eligen la Costa Cálida como área turística y residencial por el clima y por el hecho de que Murcia cuenta con zonas de navegación y con una amplia franja costera. Por ello es lógico que el litoral sea nuestro principal destino turístico, especialmente el Mar Menor: aquí se concentran la mitad de las plazas de alojamiento de la Región de Murcia y las de mayor categoría.

Uno de los atractivos asociados a los alojamientos turísticos de nuestra Región es la presencia de campos de golf, actividad que se encuentra en franca implantación y emergencia con nuevas demandas, hábitos y necesidades. Según la Real Federación de Campos de Golf de España, en la actualidad Murcia cuenta con el 2,74% del total de los campos de golf que hay en España. En el año 2005 fue la tercera comunidad con mayor incremento en lo que al número de jugadores de golf federados se refiere (20,1%), hecho relacionado con el desarrollo de proyectos residenciales que tienen vinculados campos de golf.

En esta actividad, mayoritariamente ocupada por extranjeros, la valoración que se da a los campos de golf de la Región es bastante alta (7,7 puntos sobre 10), siendo el entorno y el medio ambiente los factores más valorados.

Por todo lo anteriormente expuesto y, a fin de obtener y mantener servicios turísticos altamente competitivos en cuanto a la calidad y el respeto al medio ambiente,

es necesario orientarlos hacia la calidad global. Para ello resulta del todo imprescindible que los mismos apliquen todas las herramientas que estén disponibles, tecnológicamente hablando, para minimizar los impactos ambientales de las actividades: aplicar las buenas prácticas ambientales existentes para los sectores, la minimización, al igual que las mejores tecnologías disponibles, impulsar medidas **ecoeficientes**, desarrollar la desmaterialización, el eco-diseño y la eco-innovación, implantar sistemas de gestión medioambiental y utilizar el Análisis del Ciclo de Vida como herramienta.

En este sentido, la **ecoeficiencia** resulta un instrumento de gestión medioambiental idóneo, al ser capaz de unir dos opuestos aparentemente imposibles según las concepciones mercantiles tradicionales: aumentar el rendimiento de los servicios turísticos, consumiendo menos recursos (agua, energía, materias primas, etc.) y generando menos contaminantes (residuos, vertidos, emisiones).

El estudio que aquí se presenta detecta ciertas prácticas no sostenibles en nuestros campos de golf, punto de partida necesario para emprender el trabajo que supone proponer medidas destinadas a superarlas: la primera de ellas comienza con la publicación de esta obra que viene a difundir la cultura de la ecoeficiencia. Se trata de incrementar, mediante la divulgación, la percepción del sector sobre la necesidad de prácticas eco-eficientes, como punto de partida para unos servicios turísticos sostenibles.

La Organización Mundial del Turismo, en su obra de 2005 titulada “Por un turismo más sostenible: Guía para responsables políticos”, dice que la sostenibilidad incumbe a todos los que forman parte del turismo, pero los gobiernos deben asumir una función de liderazgo. Deben crear un entorno que habilite y aliente al sector privado, a los turistas y a otros agentes interesados en atender las cuestiones de la sostenibilidad. Ésta es nuestra contribución a unas recomendaciones que consideramos altamente cualificadas.

Benito Javier Mercader León

Consejero de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia

ÍNDICE

1. Aspectos generales	13
1.1. Introducción y objeto	15
1.2. Golf en la Región de Murcia	20
1.3. Definición de conceptos vinculados a la ecoeficiencia	23
1.3.1. Ecoeficiencia.....	26
1.3.2. Turismo sostenible.....	27
1.3.3. Minimización.....	28
1.3.3.1. <i>Minimización prescriptiva por la legislación</i>	29
1.3.4. Ecoinnovación y ecodiseño.....	31
1.3.5. Análisis de ciclo de vida	33
2. Aspectos ambientales e impactos asociados	35
2.1. Descripción de los servicios desde la perspectiva ambiental	35
2.2. Diagramas de flujo de servicios para campos de golf	39
2.3. Aspectos medioambientales	41
2.3.1. Residuos.....	41
2.3.2. Vertidos.....	43
2.3.3. Emisiones a la atmósfera	44
2.3.4. Consumos de agua y energía.....	45
2.3.4.1. <i>Agua de riego</i>	45
2.3.4.2. <i>Agua potable</i>	46
2.3.4.3. <i>Energía</i>	46
2.4. Impactos medioambientales sobre el medio biótico y sobre el medio físico	48
3. Instrumentos de medición de la ecoeficiencia	60
3.1. Qué son las auditorías medioambientales	51
3.1.1. Tipos de auditorías y/o verificaciones ambientales.....	51
3.2. Auditorías orientadas a la ecoeficiencia	52
3.2.1. La auditoría	52
3.2.1.1. <i>Recogida de información</i>	53



3.2.1.2. Listas de comprobación y cuestionarios básicos para empresas de servicios turístico-deportivos	54
3.2.1.3. Cuestionario de ecoeficiencia (check-list)	55
3.2.2. Balances de materia y energía	74
3.2.2.1. Determinación de consumos y pérdidas	74
3.2.2.2. Cuantificación de costes	75
3.2.3. Informe final de auditoría	76
3.3. Plan de ecoeficiencia	76
3.3.1. Objetivos del Plan de Ecoeficiencia	77
3.3.2. Etapas del plan de ecoeficiencia	78
3.4. Oportunidades y opciones de mejora de ecoeficiencia. Prácticas no sostenibles	79
3.5. Indicadores de ecoeficiencia. Midiendo la ecoeficiencia	84
3.5.1. Indicadores absolutos y relativos	85
3.6. Determinación y cuantificación de las opciones óptimas. El benchmarking y el eco-balance	91
3.6.1. Viabilidad técnica, económica y ambiental. Eco-brújula. Toma de decisiones	93
3.7. Selección de alternativas	95
3.7.1. Implantación de alternativas seleccionadas	96
3.8. Seguimiento de las medidas	97
3.8.1. Mejora continua versus ecoeficiencia	98
4. Instrumentos de mejora de la ecoeficiencia	103
4.1. Introducción	103
4.2. Buenas prácticas ambientales específicas para campos de golf	104
4.2.1. Introducción	104
4.2.2. Control de consumos	105
4.2.3. Gestión de recursos energéticos	106
4.2.4. Ecoeficiencia en el consumo de energía eléctrica	109
4.2.4.1. Iluminación	110
4.2.5. Ecoeficiencia en el consumo de agua	114
4.2.5.1. Medidas de ahorro de agua establecidas por la normativa	117
4.2.6. Conservación de la naturaleza	119
4.2.7. Aspectos culturales e integración paisajística	120
4.2.8. Empleo de químicos	120
4.2.9. Gestión de residuos	121
4.2.10. Gestión de compras	123
4.2.11. Comunicación y comunicación pública	124
4.2.12. Adopción voluntaria de medidas establecidas preceptivamente en otras Comunidades Autónomas	124



4.3. Mejores tecnologías disponibles.....	129
4.3.1. Eficiencia en el consumo de agua.....	130
4.3.2. Eficiencia en la aplicación de químicos.....	133
4.3.3. Eficiencia en la gestión de residuos	136
4.3.4. Eficiencia energética	136
4.4. Sistemas de gestión medioambiental.....	139
4.5. Análisis de ciclo de vida.....	150
Anexos.....	161
Tablas de identificación de indicadores.....	161
Definiciones.....	171
Bibliografía.....	173

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Introducción

Las personas, en nuestro quehacer cotidiano, somos en gran medida responsables del deterioro del entorno medioambiental en nuestros diferentes medios (privados, laborales, sociales, etc.). En este sentido los servicios turísticos no constituyen sino una vía a través de la cual las personas ocupan su tiempo libre y son, por tanto, susceptibles de contaminar el medio ambiente.

En consecuencia, más que cualquier otro tipo de desarrollo, el turismo necesita un medio ambiente protegido. Desde puertos deportivos, campos de golf, casas rurales y camping hasta grandes cadenas de hoteles, estos servicios son variados en sus funciones y cada vez se ven más afianzados en nuestra economía regional.

Todo ello podría derivar en un mayor impacto ambiental de no adoptar criterios preventivos y de seguimiento continuado del medio ambiente dentro de las políticas empresariales de los servicios.

La sensibilidad medioambiental de las personas condiciona la responsabilidad a la hora de evaluar el deterioro de nuestro entorno, hecho que preocupa tanto a las Administraciones Públicas, Organizaciones empresariales y profesionales del turismo como a turistas y visitantes. Todos los agentes implicados se muestran cada vez más sensibles a los impactos negativos que pueden causar al medio ambiente.

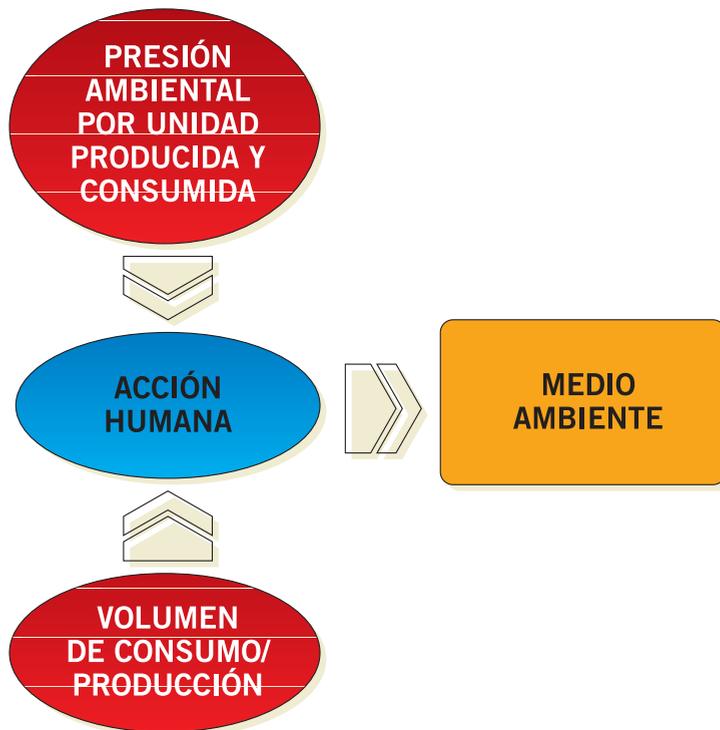
El día a día en nuestra rutina provoca que, en muchas ocasiones, busquemos actividades de tiempo libre vinculadas a paisajes naturales, protegidos o con elevada sensibilidad ecológica. De no adoptar precauciones, más allá de la propia ética o sensibilidad de los actores mencionados, los servicios turísticos pueden afectar a los recursos naturales locales.

En el caso específico de la Región de Murcia cobrarán relevancia aspectos tales como los consumos de agua y energía, o aquellos otros que puedan alterar seriamente la biodiversidad sin una buena gestión de los previsibles impactos que dichas actividades generan.

Por todo lo anterior, cada vez más las empresas y servicios buscan incluir la variable medioambiental en sus procesos productivos como factor destacado de calidad y competitividad. De este modo el equilibrio entre progreso industrial y respeto al entorno se debe confirmar como elemento diferenciador de nuestra economía, ahondando en la equiparación que le corresponde junto con las más desarrolladas.

Objetivos del proyecto o actuación

Para enfrentar el crecimiento de los desafíos ambientales globales, es una necesidad urgente el contar con instrumentos que puedan transformar los requerimientos del desarrollo sostenible en objetivos de trabajo.



Esquema representativo de la dependencia de las presiones del ser humano sobre el medio ambiente.

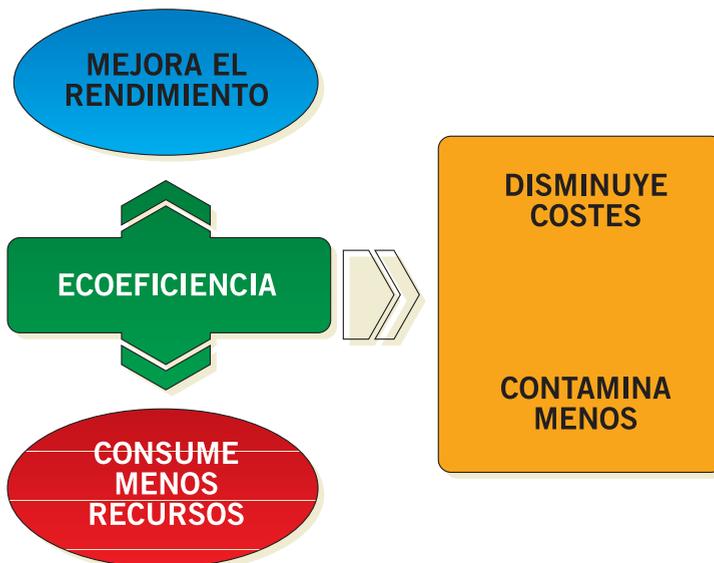
Dada esa creciente preocupación por el estado ambiental de nuestro entorno, se desarrolla con el presente manual una iniciativa que permita a empresas y

servicios de sectores determinados adoptar un enfoque no solamente desde la vertiente del impacto ambiental de sus actividades, sino conjugando éste con los costes que los mismos le representan, a la par que determinar cómo optimizar y mejorar su rendimiento.

El objetivo fundamental de esta actuación es articular un sistema de acceso a la **ecoeficiencia** para las empresas murcianas del sector servicios turísticos (subsector de campos de golf), que les permita planificar y poner en práctica las medidas adecuadas para que los procesos y, sobre todo, servicios que las mismas realizan se hagan de forma ecoeficiente, analizando las distintas alternativas de reducción, reciclaje y recuperación existentes para cada uno de ellos, medidas de eficiencia energética y de recursos, así como seleccionando las más óptimas desde una perspectiva económica y ambiental.

¿Qué es la ecoeficiencia?

La **Ecoeficiencia** en el desarrollo de una Actividad o Servicio cualquiera no consiste, en esencia, en otra cosa que **tratar de obtener el mismo o mejor rendimiento en todos los aspectos, consumiendo para ello menos recursos** (agua, energía, materias primas, etc.) **y generando menos contaminantes** (residuos, vertidos, emisiones) o contaminantes más sencillos de gestionar.



De este modo, nos adentramos en un campo de actuación que va más allá del cumplimiento normativo, y que en ocasiones puede reportar a las actividades o servicios, importantes beneficios económicos, además de la evidente mejora ambiental.



La ecoeficiencia, tal y como se justificará a lo largo de este manual, conlleva un aumento de la productividad, el ahorro energético y de materias primas, y una mejora en la calidad del servicio final.

Estrategia y objetivos

Miembros del World Business Council for Sustainable Development, (WBCSD, formado por 50 empresas líderes transnacionales que marcaron las pautas de la futura relación economía-medio ambiente) han adoptado una estrategia que incluye varios aspectos en común para medir la ecoeficiencia:

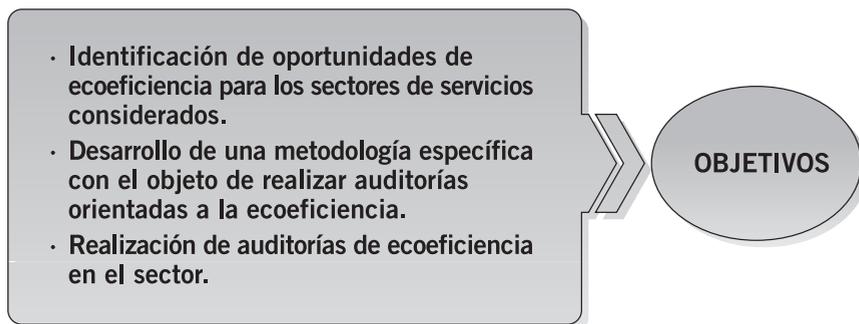
- **Desarrollando indicadores específicos y criterios o metas para comprobar sus avances en ecoeficiencia.**
- **Trabajando sobre sus objetivos y metas a través de innovaciones en tecnologías, prácticas y nuevas formas de pensamiento.**
- **Supervisando los indicadores y adaptando las estrategias en función de la ecoeficiencia buscada.**

El World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), resume así los objetivos estratégicos en una lista de 7 reglas básicas que se habrían de tomar en consideración en la búsqueda de oportunidades para la Ecoeficiencia:

- 1. Reducir la intensidad de materiales.**
- 2. Reducir el gasto de energía.**
- 3. Reducir la dispersión de sustancias tóxicas.**
- 4. Aumentar el reciclaje.**
- 5. Maximizar el uso sostenible de recursos renovables.**
- 6. Alargar la vida útil de los productos.**
- 7. Aumentar la prestación de los servicios inherentes en los productos.**

Es evidente que estas medidas medioambientales repercutirán también en las mejoras y optimización de rendimientos en los procesos y servicios desde el punto de vista productivo, de ahorro de materiales y tecnológico (aplicación de mejores tecnologías disponibles), contribuyendo de esta forma a la difusión e implantación de prácticas y tecnologías limpias.

La metodología desarrollada ha quedado plasmada en los presentes manuales, de tal forma que siguiendo los mismos le sea fácil su aplicación a cualquier empresa del sector.



Descripción de la actuación

La referida preocupación por el deterioro ambiental está a su vez condicionada por las mayores exigencias que se plantean a las empresas y servicios para que se adapten y cumplan con la normativa medioambiental, máxime teniendo en cuenta que muchas de las pequeñas y medianas empresas carecen de un departamento de medio ambiente que les permita plantearse actuaciones coherentes en este área.

En la **Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Murcia**, se considera prioritario impulsar acciones innovadoras en el marco de la **ecoeficiencia** como un paso más hacia una gestión medioambiental sostenible en la empresa, ya que, en principio, esta alternativa constituye la opción ambiental más rentable en la actualidad.

De acuerdo con la **Consejería de Industria y Medio Ambiente de la Región de Murcia**, se han escogido subsectores en los que con estas actuaciones, presumiblemente se derivará un mayor beneficio medioambiental. A su vez, dentro de cada subsector, tras auditorías previas y visitas, se han seleccionado actividades o empresas consideradas más idóneas, (ya que se trata de una experiencia piloto), para el éxito de la actuación.

En este manual, fruto de ese impulso de la Administración medioambiental, se pretende establecer los pasos necesarios para implantar las bases de la ecoeficiencia en los servicios turístico-deportivos, o lo que es lo mismo, “cómo producir más con menos”, lo que sería equivalente a cómo crear más valor con menos impacto.

Sector y subsector seleccionados para el presente manual

Con el fin de facilitar el acceso y puesta en práctica de estas técnicas, se ha desarrollado el proyecto piloto en el sector servicios, subsector de campos de golf

para la realización de Auditorias orientadas a la ecoeficiencia, en las cuales se establecerá la metodología apropiada para realizarlas.

Se pone, en definitiva, al alcance de las pequeñas y medianas empresas del sector correspondiente a este manual, una herramienta que les posibilite analizar en sus instalaciones los procesos y/o servicios realizados desde el punto de vista de la ecoeficiencia.

- **Sector Seleccionado: Servicios turísticos**
- **Subsector: Campos de golf**

1.2. GOLF EN LA REGIÓN DE MURCIA

El turismo de golf en España

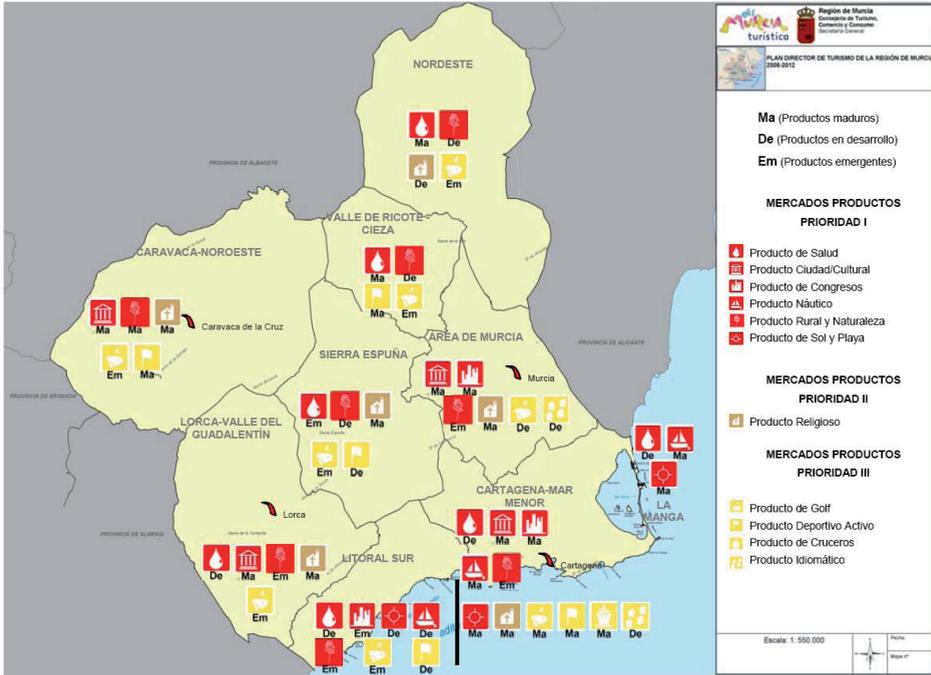
La demanda de golf en España alcanzó en 2005 una cifra total de 279.660 federados, dato que refleja el número de jugadores españoles y extranjeros residentes en España. Sin embargo, en los últimos años se ha producido una demanda creciente por parte de turistas extranjeros. De este modo, España se está convirtiendo en uno de los destinos más importantes para jugar al golf. Casi dos terceras partes de la demanda extranjera corresponden a jugadores que proceden del Reino Unido. El total de personas extranjeras que juegan al golf en España gasta durante su estancia media de nueve días un máximo de 350 euros diarios, distribuidos entre viaje, alojamiento, restauración y ocio.

Demanda de Turismo de Golf en Murcia

El sector del turismo, incluidos los servicios turístico-deportivos, en la Región de Murcia representa en torno el 7% del PIB de la Comunidad Autónoma de Murcia. Se estima que a medio plazo su importancia en la balanza comercial de la Región crecerá de forma sostenida, hasta convertirse en uno de los pilares básicos de la economía Murciana, especialmente en el sector servicios.

No obstante, tal como se establece en el ***Plan de Fomento del Turismo de la Región de Murcia***, este crecimiento no debe basarse en la mera promoción, entendida en sentido estrictamente publicitario, sino que debe ser una tarea más compleja y polifacética que abarque otros muchos aspectos que incidan de manera directa en la comercialización de los servicios turísticos y, en consecuencia, en la creación de empleo y riqueza regional. Algunos de estos aspectos son la formación, la información, la calidad y el respeto al medio ambiente.

Según un informe realizado por la Consejería de Turismo, Comercio y Consumo de la Región de Murcia, sobre Comportamiento de la Demanda del Turismo de Golf, dicho sector se encuentra en franca implantación y emergencia según nuevas demandas, hábitos y necesidades de viajeros.



Fuente: Consejería de Turismo, Comercio y Consumo. Plan de Dinamización Turística de la Región de Murcia.

En este sentido, Murcia en el año 2005 fue la tercera comunidad con mayor incremento en lo que al número de jugadores de golf federados se refiere (20,1%), hecho relacionado con el desarrollo de proyectos residenciales que tienen vinculados campos de golf.

En el año 2005 se disponía de nueve campos y un total de 153 hoyos.

Dichos campos aparecen clasificados según la Real Federación Española de Golf, del siguiente modo:

NOMBRE DEL CAMPO	PROVINCIA	CIUDAD
CLUB DE GOLF ALTORREAL	Murcia	Molina de Segura
CLUB DE GOLF TORRE PACHECO	Murcia	Torre Pacheco
HACIENDA DEL ÁLAMO GOLF RESORT	Murcia	Fuente Álamo
LA MANGA CLUB	Murcia	Los Belones
LA SERENA GOLF	Murcia	Los Alcázares
LA TORRE GOLF RESORT	Murcia	
MAR MENOR GOLF RESORT	Murcia	Murcia
MOSA GOLF CLUB	Murcia	Baños y Mendigo
RODA GOLF COURSE	Murcia	Roda - San Javier

La edad media del turista de golf es inferior a otras áreas de la geografía española (38% menores de 45 años). Los extranjeros representan el 82% del turismo

extranjero en este sector. Concretamente el Reino Unido aporta el 82,6% del porcentaje anterior.

El turista promedio que disfruta de estos servicios suele pertenecer a las clases denominadas alta y media, con categorías de trabajo pertenecientes a empresarios y directivos en un 53,4%.

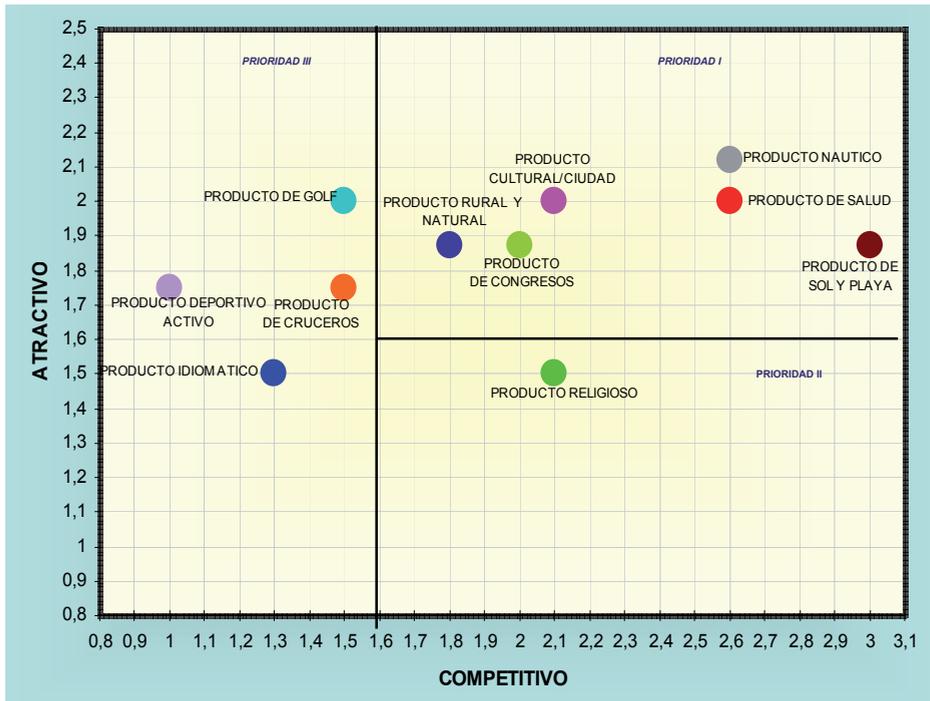
El turista de golf se aloja sobre todo en sus propias viviendas (54,6%) seguido de hoteles (37,3%). El gasto medio por turista y día es de 165 €, un 212,6% superior a la media del conjunto de turistas: Aquellos que se alojan en hoteles manejan mayor nivel de gasto con un promedio al día de 270 €.

Este tipo de turismo supone un término medio de 5,2 salidas por viaje, realizando entre uno y tres viajes de golf al año (59%).

La valoración que se da a los campos de golf de la Región por parte del turismo afín es de 7,7 puntos sobre 10. Lo más valorado es el entorno y medio ambiente (8,6), el estado del campo (8,4), la tranquilidad (8,4) y el trato personal (8,3).

El tipo de actividades preferidas es el disfrute de sol y playa, la práctica de otros deportes, compras y servicios personales, así como la asistencia a actividades y espacios culturales, deportivos y realización de excursiones.

MATRIZ DE POSICIONAMIENTO DE SERVICIOS TURÍSTICOS EN LA REGIÓN DE MURCIA



Fuente: Consejería de Turismo, Comercio y Consumo. Plan de Dinamización Turística de la Región de Murcia.

El perfil medio del turista que disfruta de los campos de golf en nuestra Región, es el siguiente:

- Ha llegado a la Región de Murcia por avión (78,9%).
- Se ha alojado preferentemente en vivienda (54,6%) y en hotel (37,3%).
- La duración de su asistencia ha oscilado entre dos y siete días (66,5%).
- Realiza tres o más viajes de golf al año (57,8%).
- Su frecuencia de juego es de 5,25 salidas en su visita a la Región.
- Califica su grado de satisfacción con una puntuación de 7,7 sobre 10.
- El clima (64,6%) y la calidad de las instalaciones (40,4%) fueron las principales razones para elegir la Región de Murcia.
- Su gasto medio diario fue de 165 € siendo un 212,6% superior al del resto de turistas.

1.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS VINCULADOS A LA ECOEFICIENCIA

Antes de entrar a desarrollar el programa de ecoeficiencia para este sector, hay que adoptar la premisa de que partiremos desde unos requisitos mínimos medioambientales y avanzaremos hacia otras etapas dentro de un proceso escalonado de mejora continua en medio ambiente.

En este sentido, la ecoeficiencia y otros instrumentos de apoyo y mejora se apoyan sobre una base de cumplimiento legal. A partir de ahí se van estableciendo otros métodos de avance y progreso en medio ambiente. Se plantea de esta manera el concepto de “pirámide de excelencia ambiental” la cual gráficamente se visualiza de la siguiente forma:

PIRÁMIDE DE EXCELENCIA MEDIOAMBIENTAL

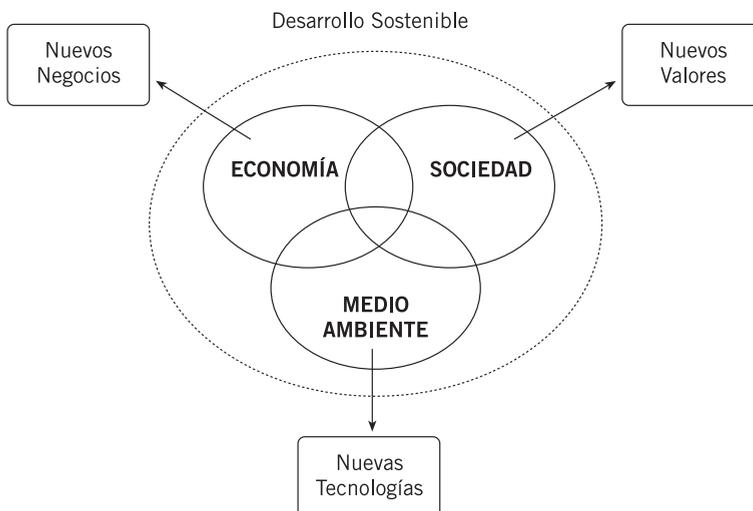


Esta escala evolutiva del medio ambiente resulta lógica, ya que el concepto como tal de medio ambiente y otros derivados como los que describiremos a continuación son ideas relativamente nuevas. Tradicionalmente, las empresas se centraban en los aspectos económicos directos, tangibles y con una perspectiva a corto plazo, es decir, las políticas ambientales (si de sistemas de gestión medioambiental hablamos) se convertían en simples gestiones adaptativas con el único objeto de disminuir los previsibles impactos medioambientales para cumplir la legislación medioambiental.

Posteriormente, se estableció el concepto de integrar el factor ambiental dentro de la denominada política empresarial. Desde hace unos años están surgiendo numerosas iniciativas que incorporan a la vez criterios ambientales (reducción del consumo de recursos y del impacto ambiental) y sociales en la toma de decisiones sobre el diseño y la producción de bienes y servicios.

Esto supone, obviamente, dificultades añadidas para las empresas en su gestión pero ofrece también grandes oportunidades. Es en este momento cuando se avanza un grado más en el respeto medioambiental a través del concepto de ecoeficiencia.

Si consideramos la escala de mejora ambiental anterior, aplicada a los servicios turístico-deportivos, el diseño y la producción de los mismos se realiza teniendo en cuenta diversos factores vinculados a la ecoeficiencia, factores tales como el ecodiseño, ecoinnovación, turismo sostenible, minimización y análisis del ciclo de vida. Esto es así tanto desde el punto de vista de la eficacia productiva como de las demandas del mercado global.

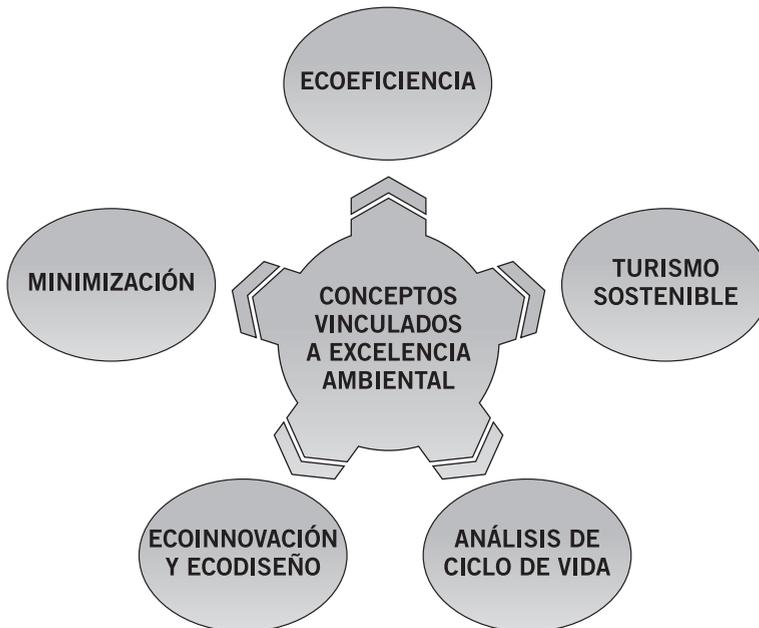


Sostenibilidad como estrategia holística para combinar nuevos valores, negocios y tecnologías. Fuente Philips Designs. Philips 2000.

Con ello se persigue, la integración y desarrollo de las herramientas que promueven servicios más sostenibles, y por tanto, que:

- analicen la sostenibilidad desde su vertiente ambiental, económica y social,
- propongan o apliquen diferentes herramientas de evaluación ambiental y socioeconómica,
- presenten ejemplos prácticos de aplicaciones industriales para una producción más sostenible, y
- promuevan la producción, los procesos y los servicios sostenibles.

Esta integración se entiende en un doble sentido. En primer lugar porque tiene en cuenta el impacto ambiental del producto o servicio durante todo su ciclo de vida completo, es decir, desde su origen como materia prima hasta su fin como residuo y, en segundo lugar, porque se consideran de forma integrada los factores fundamentales de sostenibilidad: **protección del medio ambiente y de la salud, aceptación social y viabilidad económica.**



La **excelencia medioambiental** en los servicios turístico-deportivos atiende a diversas líneas de actuación, tales como las aplicaciones de los conceptos de ecoeficiencia en las políticas de toma de decisiones, la gestión de los residuos, la política ambiental local, marketing de servicios más limpios mediante ecoetiquetados, sistemas de gestión ambiental, turismo sostenible o la formación como filosofía en todo lo amplio del ciclo de vida.



Para ello se utilizan los instrumentos referidos y que definiremos a continuación.

1.3.1. Ecoeficiencia

En síntesis, conceptualmente la definición de ecoeficiencia resulta sencilla, **“Producir más, con menos”**. No obstante, bajo este principio tan simple se abre un complejo mundo (complejo, no complicado) que resulta imprescindible como estrategia empresarial en la actualidad.

Respetar los criterios de desarrollo sostenible y minimizar el impacto ecológico de las actividades puede casar perfectamente con términos aparentemente incompatibles como mejorar la calidad y productividad de bienes y servicios o satisfacer las necesidades humanas proporcionando calidad de vida.

De modo que la ecoeficiencia se constituye en un instrumento de gestión medioambiental que une dos opuestos imposibles, o al menos aparentemente imposibles según las concepciones mercantiles tradicionales, aumentar el rendimiento de producción, consumiendo menos recursos (agua, energía, materias primas, etc.) y generando menos contaminantes (residuos, vertidos, emisiones) o facilitando al menos la gestión de los mismos.

Las presiones efectuadas por las distintas actividades productivas y servicios sobre el medio ambiente dependen de dos factores principales:

- El volumen de consumo/producción de cada actividad.
- La presión sobre el medio ambiente de cada unidad producida/consumida.

El WBCSD adoptó por vez primera, en su informe sobre la cumbre de la Tierra en Río en 1992, una definición de la **ecoeficiencia** como concepto de negocio en los siguientes términos:

“La distribución de bienes y servicios, a precios competitivos, que satisfacen las necesidades humanas y mejoran la calidad de vida al tiempo que reducen los impactos ecológicos y la intensidad de recursos a lo largo de su ciclo de vida a un nivel al menos igual a la capacidad de carga estimada del planeta”.

La ecoeficiencia, de esta forma, expresa la eficiencia con que son usados los recursos disponibles para satisfacer las necesidades de producción y consumo. Se puede considerar como el resultado de una salida dividida por una entrada: la salida definida como el valor de los productos o servicios generados por una empresa, y la entrada definida por la suma de las materias y energía utilizadas en la producción de ese bien o servicio.

Desmaterialización

Un concepto íntimamente ligado al de ecoeficiencia es el de desmaterialización. Se puede definir este concepto como la reducción en el tiempo del uso de

los insumos utilizados para la producción. De este modo cuanto menor sea la cantidad de insumos (entrada de materiales, servicios y energía) utilizados en la producción de una unidad de producto, tanto mayor será la productividad, entendida también como la eficiencia en la producción.

Su relación con la ecoeficiencia es obvia, ya que al reducir la intensidad en el uso de los materiales se reduce el volumen de desechos generados, y se mejora la eficiencia en los procesos. A su vez, se reduce la exposición a materiales tóxicos y peligrosos, se ahorran reservas de recursos no renovables y se reduce la demanda de recursos renovables. Una desmaterialización a largo plazo puede sostener la economía en un modelo de desarrollo sostenible.

1.3.2. Turismo sostenible

En la década de los setenta surgió el concepto de turismo sostenible como un turismo que mantiene un equilibrio entre los intereses sociales, económicos y ecológicos. En consecuencia, el turismo debe integrar las actividades económicas y recreativas con el objetivo de buscar la conservación de los valores naturales y culturales.

La Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992 estableció que el desarrollo sostenible es el eje para cualquier estrategia de los sectores de la economía, y en este caso el Turismo.

Con posterioridad, el World Wildlife Fund (WWF), el Tourism Concern y la Unión Europea, incluyen al turismo como uno de los sectores clave hacia el que debe encaminarse todas las medidas en materia de medio ambiente y de desarrollo sostenible. La Organización Mundial de Turismo (OMT) en el documento titulado *Tourism the year 2000 and beyond qualitative aspects* definió el concepto de Turismo Sostenible:

“El turismo sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos, de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida”.

Al año siguiente la OMT (1994) considera fundamentales para la implantación de la Agenda 21 en los centros turísticos los siguientes requisitos:



1. **La minimización de los residuos.**
2. **Conservación y gestión de la energía.**
3. **Gestión del recurso agua.**
4. **Control de las sustancias peligrosas.**
5. **Transportes.**
6. **Planeamiento urbanístico y gestión del suelo.**
7. **Compromiso medioambiental de los políticos y de los ciudadanos.**
8. **Diseño de programas para la sostenibilidad.**
9. **Colaboración para el desarrollo turístico sostenible**

Paulatinamente se ha ido introduciendo, integrando y aceptando la armonía necesaria entre sostenibilidad, conservación y desarrollo de los recursos, y el papel central del turismo para el desarrollo de muchas localidades a nivel de la geografía mundial, y muy particularmente de los países menos desarrollados con una variada riqueza de flora, fauna, paisajes y elementos culturales.

Otras expresiones como Ecoturismo, Turismo responsable, Turismo alternativo, etc., se utilizan como sinónimos de Turismo sostenible.

1.3.3. Minimización

El concepto de MINIMIZACIÓN implica una reducción máxima de la generación de residuos en el interior de los servicios o procesos productivos, si bien compatibilizándolo siempre con el necesario desarrollo empresarial, y produciendo en todo caso un beneficio económico.

De esta forma, la administración tiene establecida la siguiente estrategia para las opciones de gestión de los residuos o, en un sentido más amplio, de los Productos Fuera de Uso (PFU):

- **REDUCCIÓN EN EL ORIGEN** (producir más con menos).
- **REUTILIZACIÓN** (recuperación en el propio centro, para el mismo uso o para otro).
- **RECICLADO** (recuperación fuera del centro, para el mismo uso o para otro).
- **TRATAMIENTO** (tecnologías de corrección, generalmente de final de línea).
- **VALORIZACIÓN ENERGÉTICA** (aprovechamiento energético).
- **VERTIDO** (deposición en el medio, en condiciones de estanqueidad).

DE TODAS ESTAS CATEGORÍAS, SÓLO LAS TRES PRIMERAS (las tres R) SE CONSIDERAN OPCIONES ESTRICTAMENTE DE MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.

Toda auditoría orientada a la **MINIMIZACIÓN** ha de incluir en su contenido un diagnóstico del funcionamiento de la industria o del servicio desde el punto de vista ambiental, el cual se apoya por un lado, en el conocimiento de los balances y flujos de materias primas, agua, productos elaborados, emisiones atmosféricas, vertidos, residuos y por otro lado, en la evaluación de los sistemas de gestión ambiental existentes (organización y personal, prácticas, procedimientos y recursos).

Dicho diagnóstico se concreta en un inventario de problemas y oportunidades actuales, el cual deberá ser sometido a un primer proceso de selección para determinar aquéllos que van a ser objeto de búsqueda de soluciones.

Este proceso deberá considerar al menos los siguientes criterios de selección:

- Cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
- Costes derivados de su actual gestión y/o tratamiento (incluye posibles sanciones o cánones de vertido).
- Riesgos para los trabajadores.
- Riesgos ambientales.

Una vez definido el listado de problemas ambientales objeto de análisis se inicia el proceso de búsqueda de opciones alternativas de minimización, corrección y tratamiento. El orden de prioridad en la realización de dicho análisis es el siguiente:

- Opciones de minimización de emisiones, vertidos y residuos.
- Buenas Prácticas medioambientales.
- En el caso de que con las técnicas de minimización no se puedan conseguir los objetivos establecidos, se analizarán opciones de corrección y tratamiento de emisiones, vertidos y residuos.
- Opción de utilización de la Mejor Tecnología Disponible (MTD'S) para cada proceso estudiado.

1.3.3.1. Minimización prescriptiva por la legislación

La legislación establece en algunos ámbitos la obligación de adoptar criterios de minimización a la hora de gestionar los residuos. En este sentido la Ley 10/98, de 21 de abril, de residuos establece como objeto en su artículo 1º, lo siguiente:

*“Esta Ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su **reducción**, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas”.*



Los poderes públicos están participando paulatinamente para que, al tiempo que se legisla, regula e interviene a favor del equilibrio ambiental, se intervenga también en favor de que las organizaciones opten por introducir criterios de minimización y ecoeficiencia en las decisiones de gestión empresarial.

Planes de minimización de residuos y planes empresariales de prevención de residuos de envases

Entre dichas obligaciones legales destacan sobre todo los planes de minimización de residuos peligrosos y planes empresariales de prevención de envases.

Veámoslos con más detalle:

A) Referido a los residuos:

Disposición adicional segunda del REAL DECRETO 952/97 (sobre residuos tóxicos y peligrosos). Estudio de minimización

“En el plazo de cuatro años a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, y posteriormente con la misma periodicidad, los productores de residuos tóxicos y peligrosos deberán elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma correspondiente un estudio de minimización de dichos residuos por unidad producida, comprometiéndose a reducir la producción de residuos tóxicos y peligrosos, en la medida de sus posibilidades”.

B) Referido a los envases:

Según el **REAL DECRETO 728/1998**, están obligados a elaborar un plan empresarial de prevención los envasadores que a lo largo de un año natural, pongan en el mercado una cantidad de productos envasados y, en su caso, de envases industriales o comerciales, que sea susceptible de generar residuos de envases en cuantía superior a las siguientes cantidades:

TIPO DE ENVASES	CANTIDAD (TM)
Vidrio	250
Acero	50
Aluminio	30
Plástico	21
Madera	16
Cartón	14
Varios, y cada uno no supera, de forma individual, las cantidades anteriores	350

Los planes empresariales de prevención tendrán que ser aprobados por el órgano competente en materia medioambiental (el Servicio de Vigilancia e

Inspección Ambiental de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma), y tendrán una periodicidad trienal.

1.3.4. Ecoinnovación y ecodiseño

Gran parte de la estrategia de ecoeficiencia está orientada a la mejora del proceso productivo, optimizando el uso de materias primas, agua y energía, reutilizando materiales, gestionando en suma los recursos de una forma racional y eficiente.

Surge así el concepto de **Ecoinnovación**: además de reducir costes actuando sobre la eficiencia de nuestros procesos productivos, la incorporación de aspectos ambientales en el diseño de productos puede reportar grandes ventajas competitivas.

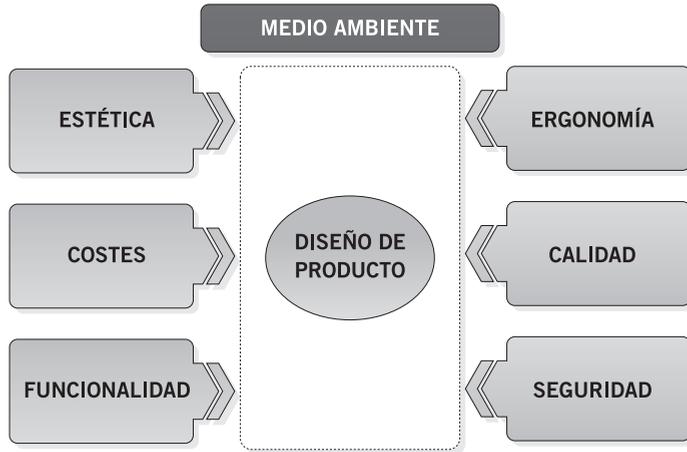
Las empresas ecoinnovadoras no se plantean los requisitos medioambientales como una obligación, sino que el cumplimiento de los mismos se deriva de una correcta gestión empresarial (evaluación de las características de las emisiones de gases, vertidos líquidos y residuos sólidos generados por la actividad, estudio del cumplimiento de normativas ambientales, establecimiento de las medidas correctoras adecuadas a cada caso; cuantificación y aprovechamiento de materias primas, agua y energía, así como reutilización de subproductos. Alternativas a considerar. Estudio económico...).

Existen diversas herramientas para la reducción en origen de impactos ambientales, tales como las buenas prácticas ambientales (sin modificación del proceso) hasta modificaciones como: optimización de servicios, modificación del diseño de los equipos, mantenimiento productivo, cambios en la secuencia de operaciones y procesos, mejora del rendimiento energético, acondicionamiento previo de las materias primas y sustitución de las mismas; y otras posibilidades, acompañadas de su correspondiente análisis de viabilidad técnica y económica.

La ecoinnovación parte de la concepción de ideas innovadoras que permiten a las empresas afrontar su mayor reto de desarrollo: la competitividad en los mercados.

Ecodiseño

El objetivo del Ecodiseño es reducir el impacto ambiental de un producto a lo largo de todo su Ciclo de Vida, esto es, desde la obtención de materias primas y componentes hasta su eliminación una vez que es desechado.



En este sentido, su fin es actuar antes de que los problemas aparezcan, y proyectar la Gestión Ambiental hacia el mercado.

El ecodiseño pretende incorporar dentro del proceso de diseño y desarrollo una sistemática para identificar, controlar y mejorar de forma continua los aspectos ambientales de los productos diseñados.

Existe una Norma para la certificación de Ecodiseño, la denominada NORMA UNE 150301:2003: GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO. ECODISEÑO, la cual pretende en sus objetivos estimular la innovación y creatividad, mejorando la imagen, atrayendo inversores y fuentes de financiación aumentando el conocimiento del servicio, siempre reduciendo la responsabilidad al disminuir los impactos ambientales entre otros objetivos.

Dicha norma, sin ser una norma de etiquetado ecológico, permite establecer una sistemática para la mejora ambiental continua y cuantificable de los distintos productos y/o servicios y es integrable en los distintos sistemas de gestión ambiental que serán descritos posteriormente.

Como tal incluye los objetivos del ecodiseño, a través de las siguientes características:

- Aborda la mejora ambiental de los sistemas del producto en la fase de diseño y desarrollo, lo que tiene importantes implicaciones ambientales y económicas positivas.
- Representa un cambio sustancial en el modo de gestionar la variable ambiental, proporcionándonos un enfoque global más que local.
- Es una excelente herramienta para incluir requerimientos ambientales en los sistemas de productos.
- Permite una anticipación a posibles requerimientos normativos y de mercado.
- La Norma UNE 150301 al ser certificable de tercera parte, facilita el reconocimiento del mercado.

1.3.5. Análisis de ciclo de vida

El análisis de ciclo de vida es una herramienta que se utiliza para evaluar los diferentes efectos (positivos o negativos) de un producto/servicio (sistema) sobre el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida completo, desde la extracción de la materia prima hasta la gestión al final de su vida útil, mediante:

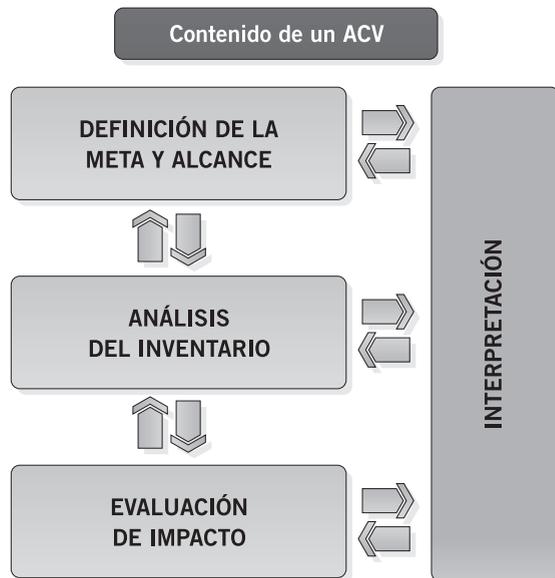
- La recopilación de un inventario de las entradas y salidas relevantes de un sistema.
- La evaluación de los potenciales impactos medioambientales asociados a esas entradas y salidas.
- La interpretación de los resultados de las fases de análisis de inventario y evaluación del impacto de acuerdo con los objetivos del estudio.

El **ACV** estudia los aspectos medioambientales y los impactos potenciales a lo largo de la vida del producto, (es decir, de la cuna hasta la tumba), desde la adquisición de las materias primas hasta la producción, uso y eliminación. Las categorías generales de impactos medioambientales que precisan consideración incluyen el uso de recursos, la salud humana y las consecuencias ecológicas.

Las Normas ISO de Análisis del Ciclo de Vida, publicadas hasta la fecha, son:

- ISO 14040: Análisis del ciclo de vida. Principios y marco general.
- ISO 14041: Inventario del análisis del ciclo de vida.
- ISO 14042: Análisis del ciclo de vida. Evaluación del impacto del ciclo de vida.
- ISO 14043: Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida.

DEFINICIÓN ACV según ISO 14040: Compilación y evaluación de las entradas, salidas y de los impactos ambientales potenciales del sistema del producto a través de su ciclo de vida.





ACV DE LA CUNA A LA TUMBA

ESTRUCTURA DEL ACV

De acuerdo con la ISO 14040, el ACV consta de cuatro fases:

- Primera fase: Definición de la meta y el alcance. Sistema de producto.
- Segunda fase: Identificación y análisis del inventario ambiental.
- Tercera fase: Evaluación del impacto ambiental producido.
- Cuarta fase: Interpretación. Toma de decisiones.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS AMBIENTALES E IMPACTOS ASOCIADOS

Los problemas ambientales más sobresalientes asociados con los campos de golf guardan relación con el consumo intensivo de agua y ocupación de cantidades considerables de suelo, con la consiguiente modificación de los habitats.

Por otra parte, cabría destacar aspectos ambientales indirectos, que si bien no son imputables al campo de golf en sí y su práctica deportiva, guardan cierta relación como aspectos considerables, tales como los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas que aprovisionan de agua algunos campos de golf, desaladoras de agua marina o bien la amplia oferta de alojamiento existente en zonas turísticas asociada a esta práctica deportiva, con su consiguiente afección al medio.

Si bien todos estos aspectos se controlan desde la doble óptica técnico-ambiental reglamentada por legislaciones, la ecoeficiencia parte de la base de cumplimiento normativo, e incide además sobre otros aspectos de excelencia ambiental a mejorar en los campos de golf, aspectos tales como los consumos de agua y energía, así como la óptima gestión de los residuos generados.

Dichos aspectos serán la base para la realización de este trabajo y serán desarrollados seguidamente.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS DESDE LA PERSPECTIVA AMBIENTAL

La práctica del golf en España ha sufrido un vertiginoso auge en los últimos años; se han construido nuevas instalaciones, el número de practicantes ha aumentado a la vez que se ha tornado un deporte menos elitista, las infraestructuras de apoyo o servicio han mejorado; se construyen hoteles y urbanizaciones junto a los campos, etc. Los practicantes de este deporte cuentan de él maravillas, pero sus detractores sólo ven en esta actividad un foco de consumo de recursos naturales y un punto de modificación del entorno natural en el que intereses económicos se anteponen a los ecológicos y ambientales. En principio puede considerarse una actividad que precisa una fuerte modificación del entorno, que acarrea posteriormente un impacto medioambiental nega-



tivo, pero mediante una gestión correcta y respetuosa con el entorno se pueden paliar en gran medida los impactos negativos que un campo de golf conlleva; riegos controlados con aguas recicladas, plantación de especies autóctonas, etc. Además, su construcción debe cumplir con la legislación vigente en materia de suelos, costas, aguas, planeamiento urbano, espacios protegidos, etc.

Durante el desarrollo usual de una instalación de golf con sus servicios implícitos habrá que considerar las etapas de funcionamiento principales, de sus principales instalaciones y áreas:

- ZONAS DE JUEGO.
- RED DE RIEGO Y CENTROS DE BOMBEO.
- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LAGOS.
- TALLERES DE MANTENIMIENTO Y ALMACEN DE PRODUCTOS AUXILIARES.
- CLUB HOUSE, VESTUARIOS, ACADEMIA, ÁREA DE CARRITOS.
- RESTAURANTE / CAFETERÍA.

Se han considerado básicamente dos tipos de campos de golf:

1. Campos de golf de 18, 9 e incluso 27 hoyos, los cuales ocupan del orden de 3 Ha/hoyo, suponiendo esto para un campo de golf aproximadamente una ocupación de terreno de 54 Ha.
2. Pitch & Putt. Consistentes en campos de golf de pequeñas dimensiones, con ocupación de terreno variable que puede ir desde las 3 a las 9 Ha. Si bien la ocupación de terreno es muy inferior a los anteriores, las áreas de césped son de altas exigencias en cuanto a mantenimiento y consumo de recursos.

Atendiendo a las instalaciones objeto de este trabajo se pueden generalizar los siguientes puntos:

ZONAS DE JUEGO

Las zonas de juego, se pueden clasificar según su uso en:

Zonas de césped de tratamiento intensivo. Se trata de greens y tees. En general no superan el 4% del total de superficie de la instalación, sin embargo los cuidados, tratamiento y asignación de recursos son muy elevados.

Zonas de césped de tratamiento medio, calles o fairways y roughs, cuyas dimensiones en las instalaciones estudiadas son de media cercanos al 70% de la superficie del campo de golf (aprox. 18-20 Ha/campo de 18 hoyos). Los tratamientos y consumos de recursos en términos relativos son notablemente inferiores a las zonas de tratamiento intensivo, sin embargo, considerando términos

absolutos son las zonas responsables del consumo de recursos (agua, fertilizantes, electricidad empleada en riego, fitosanitarios).

Zonas de tratamiento bajo. Consideramos en estas zonas, las zonas sin césped, como zonas arboladas, ajardinadas, bunkers, rocallas, etc. La ocupación de estas zonas suele oscilar, de media, en torno al 20%.

RED DE RIEGO Y CENTROS DE BOMBEO

La red de riego está configurada en la totalidad de casos estudiados por sistemas de riego por aspersión para las zonas de césped, quedando limitado el uso de riego localizado a zonas ajardinadas.

Los centros de bombeo son los principales responsables de consumo de energía eléctrica y de agua en los campos estudiados, estando distribuidos en los campos según necesidades y estructura del propio campo.

A su vez, pueden ser un foco de ruido significativo si no se adoptan medidas para su atenuación.

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE AGUA EN LAGOS

El suministro de agua debe tener diferentes consideraciones ambientales dependiendo de la fuente empleada, la cual puede tratarse desde el uso de agua de estaciones depuradoras asociadas a urbanizaciones, utilización de aguas desaladas, empleo de aguas de acuíferos extraídos de forma sostenible y autorizados, etc.

El almacenamiento de agua se realiza por medio de lagos distribuidos en el campo, los cuales ocupan por norma general un área significativa con respecto a la superficie total del campo, del 1 al 3%. Los lagos están impermeabilizados para evitar pérdidas de agua por filtración.

TALLERES DE MANTENIMIENTO Y ALMACÉN DE PRODUCTOS AUXILIARES

Los campos de golf disponen de una o varias áreas en las que se almacenan materias auxiliares y máquinas necesarios para el mantenimiento del campo de golf, tales como fertilizantes, productos fitosanitarios, repuestos de maquinaria empleada, herramientas, residuos generados, carburantes de maquinaria, productos de limpieza, pinturas, etc. En estas zonas se habilitan además pequeños talleres para el mantenimiento de la maquinaria agronómica, tales como cortacésped, multiusos, tripletas, tractores, fumigadoras, etc.

CLUB HOUSE, VESTUARIOS, ACADEMIA, ÁREA DE CARRITOS

Estas instalaciones suelen disponer de instalaciones de esparcimiento destinadas a la acogida de los jugadores, donde se facilitan servicios demandados por éstos, tales como tiendas, recepción, áreas de información, aseos y vestuarios,



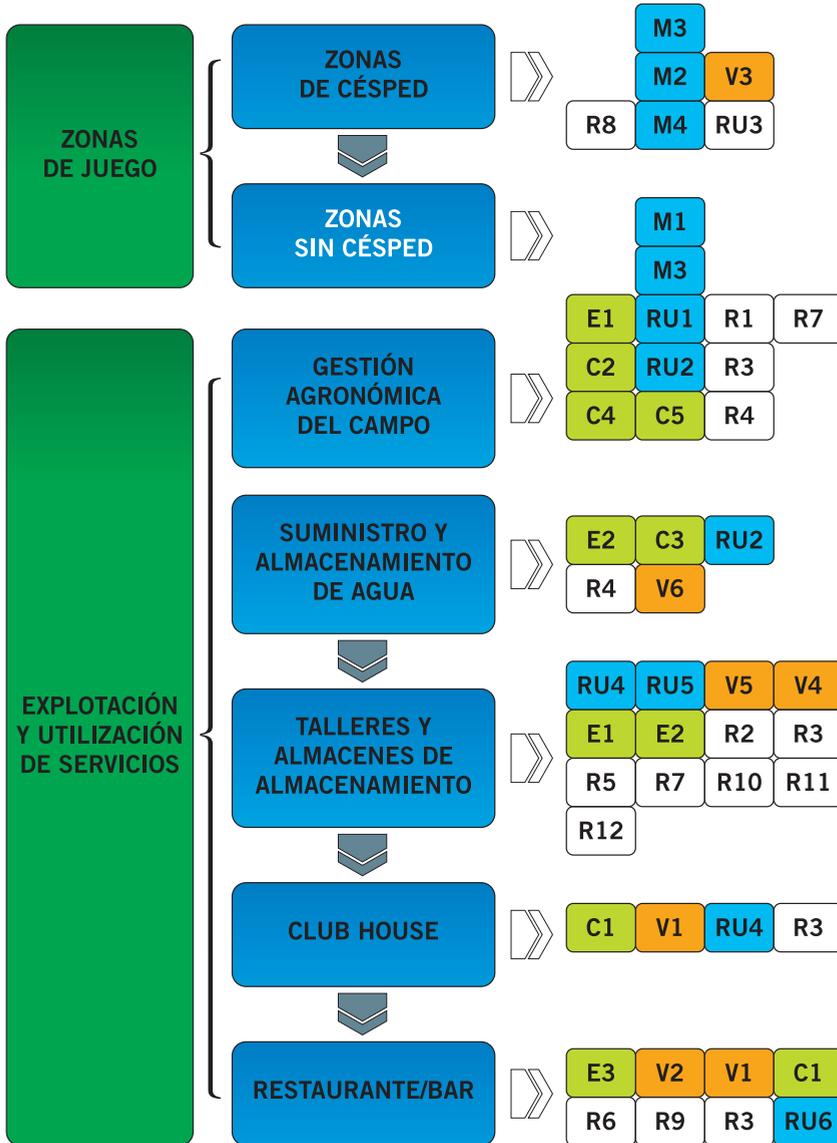
academias de formación, así como las zonas de oficinas necesarias para las tareas administrativas propias de la actividad. Estas zonas edificadas presentan aspectos ambientales tales como necesidades de iluminación artificial, agua caliente sanitaria, aire acondicionado y calefacción, etc.

Además, los clientes demandan carritos de diferentes tamaños, en muchos casos propulsados eléctricamente y empleados para ayudar al transporte de las bolsas de palos de golf y al jugador en su caso. Con este motivo se habilitan áreas para el almacenamiento, recarga de baterías y mantenimiento de estos vehículos.

RESTAURANTE / CAFETERÍA

Los campos de golf visitados disponen de servicios de cafetería, y pequeños restaurantes incluidos dentro de las instalaciones de los campos de golf. Los aspectos ambientales de estos centros son en gran medida los del apartado anterior, sumándoles los propios del funcionamiento de una cocina, es decir, la generación de residuos especiales tales como aceites usados, restos de comida, generación de vertidos acuosos propios de cocinas.

2.2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE SERVICIOS PARA CAMPOS DE GOLF





IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS; VERTIDOS, EMISIONES Y CONSUMO DE BIENES ESCASOS, AFECCIÓN A VALORES NATURALES

RESIDUOS

- R1 Residuos vegetales procedentes de podas o cortes de césped.
- R2 Disolventes agotados, aceites usados, filtros de aceite usados, restos de pintura, residuos peligrosos en general.
- R3 Envases y embalajes de cartón, madera, metálicos, vidrio.
- R4 Fragmentos de tubería inutilizables procedentes de reparaciones realizadas en la red de riego.
- R5 Tubos fluorescentes y lámparas de bajo consumo que contienen mercurio.
- R6 Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes.
- R7 Envases contaminados por sustancias peligrosas tales como envases de fitosanitarios, aceites, pinturas, etc.
- R8 Residuos de limpieza y mantenimiento de instalaciones e infraestructuras.
- R9 Aceite de freír usado.
- R10 Residuos metálicos procedentes del mantenimiento de la maquinaria e instalaciones.
- R11 Trapos y material absorbente contaminado por sustancias peligrosas.
- R12 Baterías y acumuladores fuera de uso, de carritos y buggies.

RUIDOS

- RU1 Ruidos provocados por maquinaria de labores agronómicas, tales como cortacésped, tractores, etc.
- RU2 Ruidos generados en centros de bombeo de agua de riego.
- RU3 Ruidos generados por afluencia de jugadores a la zona reservada a aparcamiento.
- RU4 Ruidos generados en equipos de aire acondicionados y sistemas de extracción y renovación de aire.

EMISIONES

- E1 Esporádicas de gases de combustión producidos por trasiego eventual de vehículos de mantenimiento, etc.
- E2 Generadas en operaciones de pintado y/o recubrimiento de superficies, y en operaciones de repostaje de carburantes (Compuestos orgánicos Volátiles).
- E3 Vapores y olores procedentes de elaboración en cocinas.

VERTIDOS

- V1 Vertidos asimilables a domésticos generados por los usuarios (aseos, duchas, etc.).
- V2 Vertidos de cocinas y restaurantes asimilables a urbanos.
- V3 Contaminación por nitratos al subsuelo por empleo de fertilizantes en exceso.
- V4 Vertidos / derrames accidentales de sustancias peligrosas almacenadas, tales como carburantes y fitosanitarios.
- V5 Vertidos originados por la limpieza de maquinaria empleada en mantenimiento.
- V6 Vertidos procedentes del retrolavado de filtros.

CONSUMO DE BIENES ESCASOS O CON FUERTE IMPACTO AMBIENTAL ASOCIADO

- C1 Consumo de agua potable.
- C2 Consumo de agua para riego.
- C3 Consumo intensivo de energía eléctrica.
- C4 Consumo de fertilizantes nitrogenados.
- C5 Consumo de carburantes.

AFECCIONES AL MEDIO NATURAL, PAISAJÍSTICO Y CULTURAL

- M1 Desplazamiento de fauna por presión antrópica.
- M2 Alteración del paisaje.
- M3 Desplazamiento de flora autóctona por otras especies.
- M4 Ocupación de suelo en ocasiones cercano o adyacente a zonas naturales.

1.3. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

1.3.1. Residuos

Sin duda, la gestión correcta de los residuos es uno de los puntos fundamentales a estudiar y optimizar en los campos de golf. Este aspecto resulta fundamental (tal y como se desarrollará posteriormente a la hora de identificar los principales impactos ambientales asociados), y hay que enfocarlo tanto a los usuarios como a los trabajadores vinculados al campo de golf y servicios asociados (talleres, restaurantes, centros de bombeo, etc.).

En este sentido hay que distinguir los grupos de residuos según su naturaleza, tal y como a su vez marca la legislación;

- La fracción selectiva de envases y/o residuos urbanos.
- Los residuos especiales, que sin ser peligrosos precisan de un tratamiento específico. Restos de podas, aceites de cocina usados.
- Los residuos peligrosos.

A) La fracción selectiva de envases y/o residuos urbanos

La disposición en el primer caso, de envases o contenedores identificados mediante leyendas y colores para los diferentes residuos y en zonas accesibles para los usuarios, resulta imprescindible.

En este caso se puede hacer, a modo de ejemplo, la siguiente clasificación:

Papel y cartón

Envases

Vidrio

Pilas

Fracción orgánica

B) Los residuos peligrosos

En lo que se refiere a los residuos peligrosos generados, en general asociados a actividades realizadas por los trabajadores tales como trabajos vinculados al mantenimiento del campo de golf y la propia maquinaria de mantenimiento, resulta útil ubicar una zona implícita o próxima al taller, para su disposición adecuada, esto es, zona techada para proteger de inclemencias meteorológicas y



sobre cubetos estancos e impermeabilizados, con el objeto de retener hipotéticos vertidos o fugas accidentales de, al menos, los siguientes residuos:

Aceites lubricantes usados.

Filtros de aceite usados.

Baterías y acumuladores.

Trapos y materiales absorbentes contaminados.

Envases vacíos de fitosanitarios contaminados.

Residuos peligrosos en pequeñas cantidad (envases de pintura, disolventes usados, desincrustantes, tubos fluorescentes y lámparas de bajo consumo, etc.).

Envases de fitosanitarios

Para el caso en concreto de los envases de fitosanitarios vacíos, ha de tenerse en cuenta que la entrega a gestor autorizado habrá de realizarse a través del sistema integrado de gestión, SIGFITO, en las condiciones requeridas por éstos. Entre las cuales ha de ser destacada la necesidad de separar los envases metálicos y de papel, de aquéllos de plástico.

C) Residuos especiales

Los restos de podas y los restos resultantes del cortado de césped generan un gran volumen de residuos no peligrosos, que de no ser almacenados y gestionados adecuadamente pueden generar problemas ambientales, tales como incendios en zonas circundantes, putrefacción y generación de lixiviados procedentes de acumulaciones de césped. Dentro de lo posible, habrá de buscar soluciones de reintegración al entorno por medio de creación de mantillo por simple molienda de los restos vegetales o incluso la elaboración de compost con los restos de césped obtenidos en las diferentes actividades de mantenimiento. En el caso de procederse a la entrega de estos residuos a gestores autorizados, es preferible su entrega a aquéllos que los destinen a operaciones de valorización. La opción de eliminación por quema es una práctica totalmente desaconsejada.

En cuanto al aceite de freír una vez utilizado, se habilitarán espacios seguros donde no exista el riesgo de que, en caso de rotura de los envases utilizados, el aceite vertido alcance redes de alcantarillado o similares.

Residuos generados según su código LER

De manera más específica los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos, que por lo general pueden encontrarse en el ámbito de un campo de golf se esquematizan en la siguiente tabla con su correspondiente código LER (Lista de Identificación de Residuos) según especifica la normativa vigente en materia de residuos:

RESIDUOS NO PELIGROSOS	LER
Papel y cartón	200101
Vidrio	200102
Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	200108
Tejidos	200111
Aceites y grasas comestibles	200125
Madera	200138
Plásticos	200139
Metales	200140
Neumáticos	160103
Residuos de podas y restos de césped cortado	020103

RESIDUOS PELIGROSOS	LER
Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	130205*
Disolventes y mezclas de disolventes	140603*
Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes	140605*
Residuos que contienen hidrocarburos	160708*
Detergentes que contienen sustancias peligrosas	200129*
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080111*
Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080113*
Filtros de aceite	160107*
Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080119*
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110*
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	150202*
Bases de decapado	110107*
Baterías de plomo	160601*
Ceras y grasas usadas	120112*
Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	080409*
Pilas botón y cilíndricas con mercurio	160603*
Tubos fluorescentes	200121*
Cartuchos de tóner que contienen sustancias peligrosas	150110*

2.3.2. Vertidos

Es preciso distinguir entre los vertidos originados en situación normal de funcionamiento y los vertidos realizados en situaciones de emergencia.



Ejemplo claro de los primeros son:

- Vertidos asimilables a domésticos generados por los usuarios (aseos, duchas, etc.). Se dividen en aguas grises (procedentes de duchas y lavabos y aguas negras).
- Vertidos de cocinas y restaurantes asimilables a domésticos
- Vertidos originados por la limpieza de maquinaria empleada en mantenimiento. Se refiere a la limpieza de sistemas de corte de hierba, restos de tierra adheridos a los vehículos, aunque en ningún caso a enjuagues de cubas que hayan sido empleadas con tratamientos fitosanitarios o herbicidas. El enjuague de estas cubas ha de ser realizado de acuerdo a protocolos de buenas prácticas agrícolas, tales como aplicación del agua de enjuague en caminos o en zonas ya tratadas, evitando en todo caso la aplicación localizada o la evacuación directa a cauces o al mismo suelo.
- Vertidos procedentes del retrolavado de filtros, se realizan para la limpieza de filtros de arena utilizados en los sistemas de riego por aspersión. El agua procedente de los retrolavados está contaminada por partículas que arrastra el agua de los lagos.

La contaminación producida por la presencia de nitratos en las aguas de riego se origina en la necesidad de aplicar fertilizantes nitrogenados, entre otros nutrientes, para el correcto desarrollo del césped. La aplicación de fertilizantes de rápida disolución provoca que puntualmente el agua de riego contenga gran concentración de nitratos, si bien la plantas no son capaces de asimilar la totalidad de dicho fertilizante. En consecuencia una parte significativa es arrastrada con el agua que no es asimilada por la planta hacia el subsuelo, donde pasa a formar parte de la red de acuíferos. Los nitratos presentes en dichas aguas, y mediante procesos de transformación química natural, se reducen a nitritos. Los nitritos son aniones que, al contrario que los nitratos, no son asimilables por las raíces de las plantas, presentando características de toxicidad. En consecuencia con el aporte excesivo de nitratos a las aguas de aporte al subsuelo, se está produciendo una contaminación que llegará a inutilizar el agua del acuífero para el riego y otros usos. Además, con la contaminación por nitratos también se contribuye a la progresiva eutrofización de las aguas interiores o cuencas cerradas.

2.3.3. Emisiones a la atmósfera

La utilización de vehículos de transporte, vehículos auxiliares, cortacésped, dilaceradores de podas, y en general maquinaria que disponga de motores de explosión, provocará emisiones de combustión, si bien las mismas tendrán menor relevancia que el tráfico consecuente de ejes viarios o núcleos poblacionales, siendo en todo caso mayores durante el periodo estival (temporada alta).

Los procesos de combustión de los motores generan gases característicos, cuya concentración varía en función del tipo de motor y combustible empleado.

Por otra parte, en los procesos de pintado y recubrimiento pueden desprenderse compuestos orgánicos volátiles (COV) contenidos en los disolventes y componentes de dichas pinturas (no cuando estas pinturas son en base agua), los cuales pueden acabar siendo incorporados al medio atmosférico dada la elevada volatilidad de los mismos.

Los vapores y olores emitidos en las cocinas no son contaminantes a nivel macroecológico, si bien a nivel local pueden causar molestias a vecinos y usuarios si su extracción no se realiza de forma adecuada.

2.3.4. Consumos de agua y energía

2.3.4.1. *Agua de riego*

El principal consumo de recursos escasos, en nuestra región, es el agua empleada para el riego del campo de golf. Las características de calidad de un campo de golf, al margen de otros aspectos, se las confieren la calidad de la hierba sobre la que se juega. Para asegurar las características de jugabilidad, es preciso maximizar la evapotranspiración de la misma. Esto implica que para una buena calidad del campo, es preciso el consumo de agua mínimo imprescindible para el buen desarrollo de la hierba y su mantenimiento.

En materia de riego, y sin que por ello se menoscabe la calidad de la hierba, habrán de considerarse las máximas medidas de ahorro de agua, teniendo en cuenta como ahorro reducir aquellas pérdidas de agua no aprovechada por el cultivo y reducir al mínimo aquellas zonas donde sea imprescindible la existencia de hierba para el juego.

Otro aspecto a considerar, además del consumo en sí, es la procedencia de las aguas utilizadas para el riego. La procedencia a priori más aconsejable, siempre que se disponga dentro de los casos estudiados, es el aprovechamiento de aguas residuales procedentes de depuradoras de aguas residuales urbanas, debido a que implica el reaprovechamiento de un bien ya usado.

Otra opción empleada es la desalación de aguas marinas o aguas de pozo salinas. Esta opción es siempre menos aconsejable frente a la anterior por el alto consumo eléctrico que implica su producción, e indirectamente los impactos ambientales asociados a la generación de dicha energía eléctrica. Por otra parte, no se deben descartar los impactos asociados a la siempre polémica gestión de salmueras generadas en el proceso de desalación.

Por último, la explotación de forma autorizada por el organismo de cuenca de pozos se constituye como uno más de los recursos empleados por los campos de golf auditados.



Según lo visto, se atenderá en este apartado de manera específica a los consumos usuales de agua que pueden tener lugar en los campos de golf, ya que son los más relevantes a la hora de atender a la ecoeficiencia.

Los datos sobre consumo de agua en los campos de golf auditados son muy dispersos, no disponiendo de una pauta que se pueda considerar de referencia, aunque utilizando la media de los datos facilitados se concluye que el consumo medio es de 5.980 m³/Ha año, que deberá ser tomado como un dato conservador.

2.3.4.2. *Agua potable*

Los consumos de agua usuales en estas actividades se generan en las siguientes actividades:

- Uso de las duchas y aseos.
- Agua consumida en cocina.
- Agua de riego en zonas de ornamentación interiores.
- Agua consumida en limpieza de edificaciones y baldeos.

2.3.4.3. *Energía*

Los consumos principales de energía de estos servicios se basan en la energía eléctrica y carburante para vehículos y maquinaria.

ELECTRICIDAD

Los consumos de electricidad están vinculados a impulsiones de riego, alumbrados interiores y exteriores, calefacción de agua caliente sanitaria, climatización eléctrica, transporte interno electromotriz, etc. No se considera en este apartado la energía empleada para la obtención de agua por diferentes vías (extracción de pozos, ósmosis inversa, depuración de aguas residuales), ya que en gran medida las instalaciones auditadas no controlan la gestión de tales instalaciones, sino que únicamente se ocupan de consumir dicho recurso. Por otra parte, las energías consumidas por dichas instalaciones no son comparables entre ellas.

Los consumos sobre los que efectivamente hay cierto control son los descritos a continuación:

- Impulsiones de riego: los centros de bombeo para la impulsión de agua de riego a aspersores y recirculación de agua y fuentes de lagos son los grandes consumidores de energía eléctrica de la instalación.
- Iluminación exterior: farolas y focos de iluminación en accesos, aparcamientos, jardinería, etc.
- Iluminación interior: relativa e edificaciones e infraestructuras, oficinas, club, cafeterías, restaurantes, talleres, almacenes y sus diversas dependencias, salas, pasillos, escaleras, aseos, etc.

- Calefacción de agua caliente sanitaria: Se refiere tanto al agua empleada en duchas y lavabos, como al agua caliente generada para el lavado de útiles en cocina y los lavavajillas.
- Recarga de baterías y acumuladores de carritos de golf y buggies: la recarga de estas baterías se realiza por medio de transformadores-rectificadores. La disposición de estos transformadores requieren uno por carrito o buggy.
- Climatización/calefacción eléctrica de locales: la climatización se consigue por medio de multitud de climatizadores (aire acondicionado/bomba de calor) individualizados de pequeño tamaño que atienden a las necesidades de las salas que han de ser climatizadas.

COMBUSTIBLES

Las instalaciones auditadas no son de uso intensivo en el área combustibles, debido a la baja demanda de energía térmica. La demanda de energía térmica en las instalaciones se resume en:

- Energía térmica precisa en cocinas para el funcionamiento de hornos y fogones. En general generada con propano y también con energía eléctrica.
- Energía térmica precisa para generación de agua caliente sanitaria y agua de lavado en lavavajillas. Esta energía térmica, que podría ser obtenida por medio de uso de combustibles, mayoritariamente se obtiene por medios eléctricos, por lo que en consecuencia no se emplean combustibles tales como gasóleo C, propano, gas natural, biomasa.
- Energía térmica precisa para la calefacción de locales en épocas frías. En la totalidad de los casos la calefacción de locales se realiza por medios eléctricos, generalmente mediante bomba de calor en combinación con calefactores eléctricos de apoyo. Debido a esta circunstancia, no se emplean combustibles.

CARBURANTES

Los carburantes empleados se utilizan en máquinas y vehículos con motores de combustión interna. Los vehículos y máquinas utilizados van desde cortacésped, segadoras de rough, tractores con fumigadoras y abonadoras, tripletas, vehículos auxiliares de transporte, pinchadoras, recortadoras, etc.

En general los carburantes empleados mayoritariamente son gasolina y gasóleo, reservando los primeros para equipos de poca potencia y el segundo para equipos de mayor potencia.

Las potencias de los equipos típicos manejados se presentan a continuación, siendo la cantidad de los mismos variable en función de las dimensiones del campo.



Cortacésped	45-60 CV
Cortacésped manual	2-5 CV
Vehículo auxiliar	18-20 CV
Desbrozadora	0.5-0.75 CV
Tractor	40-70 CV
Tripleta	16 CV
Trituradora podas	20 – 110 CV
Pinchadora	16 CV
Segadora	30 CV
Abonadora	1.5 CV
Furgón	80-100 CV

2.4. IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO Y SOBRE EL MEDIO FÍSICO

Los impactos que se detectan en este tipo de instalaciones (campos de 50 a 60 hectáreas) tienen que ver principalmente con el desbroce de parte de la vegetación existente originalmente en la zona, el consumo de agua para el mantenimiento de las zonas de césped y la utilización de productos fertilizantes y fitosanitarios.

Los campos de golf suelen ubicarse en zonas naturales generalmente asociados a zonas urbanizadas, pero en ocasiones además próximas a zonas protegidas o catalogadas como suelo no urbanizable según la Ley del Suelo.

Para el acondicionamiento de la superficie donde se instalará un campo de golf suele realizarse una labor de desbroce y allanado del terreno (“aclareo”), a excepción de la zona ocupada por los “rough” (i.e: entrecalle), que supone la tala de árboles y matorrales presentes en el terreno original, desapareciendo así una buena parte de la riqueza de matorral existente, arrastrando la desaparición de la fauna aneja a éstos, como insectos y reptiles, detectándose descensos de población acusados sobre todo en lepidópteros.

Posteriormente se realiza una labor de subsolado, que no es más que el levantamiento y mezcla de las capas inferiores del suelo situadas a más de 60 cm de profundidad hacia la superficie para el aireado, y posteriores tratamientos para procurar un terreno de juego mullido. Esta labor provoca una modificación sustancial de la estructura y de la microbiología del suelo, ya que el terreno original es suplantado por una capa de grava o piedra machacada de 6-8 cm de diámetro para favorecer el drenaje, y posteriormente una capa de 30-40 cm de tierra vegetal, que puede ser la misma o exportada.

Más tarde es necesario crear un buen sistema de drenaje para eliminar el agua sobrante del riego, debido a la sensibilidad a la humedad y a los encharcamien-

tos de las gramíneas que constituyen el césped y, sobre todo, para que el campo esté listo siempre para jugar. Esta acción, en algunos casos, no respeta el drenaje natural del terreno, modificándolo sustancialmente, introduciendo un factor que puede ser contrario y contraproducente al estado existente antes de esta labor, y, al mismo tiempo, la mayoría de los diseños contemplan al menos parcialmente el aprovechamiento de estas aguas de escorrentía por la conducción de éstas a los lagos.

El mantenimiento de un campo de golf precisa de continuas intervenciones que por su intensidad y frecuencia afectan igualmente al medio donde se asienta. Los abonados son principalmente químicos y no orgánicos, con el riesgo potencial de aumento de la salinidad del suelo, teniendo en cuenta que la frecuencia en la aplicación es del orden de diez veces al año. Los abonos más utilizados son los compuestos, aunque algunos campos utilizan la urea. Las necesidades nutricionales de un césped son bastante altas, con una media de 700-1000 Kg/Ha.año de preparados comerciales.

De manera general, los impactos ambientales vinculados a las actividades ligadas a los campos de golf hay que contemplarlos desde una doble vertiente íntimamente ligada; por un lado el turismo asociado a este tipo de servicios generará impactos usuales derivados de todo lugar de afluencia turística, así como los derivados de su incremento e influencia en la zona o núcleos vecinales ligados.

No todos los impactos ambientales serán negativos; entre los aspectos positivos merece destacar que el turismo puede ser en muchos casos un estímulo necesario para adoptar medidas de mejora y conservación ambientales.

También la actividad puede convencer a usuarios para que protejan su entorno y se creen zonas de especial protección en los alrededores o incluso dentro de los límites de la instalación.

Creación de ambientes acuáticos y arbóreos, aptos para la ocupación por especies existentes en la zona, bien como suministro de agua o como zonas de refugio. De igual modo en las entrecalles y zonas sin césped hay cabida para la plantación de especies autóctonas creando nuevos ambientes.

En lo referente a los impactos negativos hay que destacar los siguientes:

Alteraciones en el paisaje, los campos de golf pueden provocar un impacto visual al contrastar con el paisaje implícito y circundante, sobre todo teniendo en cuenta factores tales como su localización en la cercanía de zonas que gozan de protección ambiental o por simple contraste con la arquitectura tradicional de poblaciones anexas.

Desplazamiento de la fauna en zonas naturales adyacentes al campo por presión antrópica provocada por los propios usuarios y servicios de mantenimiento.

Desplazamiento de especies presentes en zonas naturales por colonización de especies nitrófilas mejor adaptadas a ambientes ricos en nutrientes.



Afección de las poblaciones de insectos y anfibios por empleo de productos fitosanitarios no selectivos.

En la Región de Murcia, mediante la realización de procedimientos administrativos medioambientales tales como la evaluación de impacto ambiental, se persigue como objetivo asegurar que esos impactos ambientales, en determinados casos inevitables, no excedan los límites de cambio aceptable determinados por una buena planificación y desarrollo de un turismo sostenible ligado a los campos de golf.

s personas, en nuestro quehacer cotidiano, somos en gran medida responsables del deterioro del entorno medioambiental en nuestros diferentes medios (privados, laborales, sociales, etc.). En este sentido, los servicios turísticos no constituyen sino una vía a través de la cual las personas ocupan su tiempo libre y son, por tanto, susceptibles de contaminar el medio ambiente.

En consecuencia, más que cualquier otro tipo de desarrollo, el turismo necesita un medio ambiente protegido. Desde puertos deportivos, campos de golf, casas rurales y camping hasta grandes cadenas de hoteles, estos servicios son variados en sus funciones y cada vez se ven más afianzados en nuestra economía regional.

Todo ello podría derivar en un mayor impacto ambiental de no adoptar criterios preventivos y de seguimiento continuado del medio ambiente dentro de las políticas empresariales de los servicios.

La sensibilidad medioambiental de las personas condiciona la responsabilidad a la hora de evaluar el deterioro de nuestro entorno, hecho que preocupa tanto a las Administraciones Públicas, Organizaciones empresariales y profesionales del turismo como a turistas y visitantes. Todos los agentes implicados se muestran cada vez más sensibles a los impactos negativos que pueden causar al medio ambiente.

El día a día en nuestra rutina provoca que, en muchas ocasiones, busquemos actividades de tiempo libre vinculadas a paisajes naturales, protegidos o con elevada sensibilidad ecológica. De no adoptar precauciones, más allá de la propia ética o sensibilidad de los actores mencionados, los servicios turísticos pueden afectar a los recursos naturales locales.

CAPÍTULO 3

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA ECOEFICIENCIA

3.1. QUÉ SON LAS AUDITORÍAS MEDIOAMBIENTALES

Una auditoría medioambiental es una práctica de gestión (interna o externa) efectuada con el fin de identificar y analizar diversos aspectos de la situación y la gestión ambiental de una empresa u organización y, si es necesario, puede utilizarse externamente para dar fe de todo ello ante terceras partes.

3.1.1. Tipos de auditorías y/o verificaciones ambientales

A) Auditorías de cumplimiento y/o seguimiento de la normativa ambiental en Murcia

Según se define en la Ley 1/95, de protección del medio ambiente en la Región de Murcia; “es el proceso de evaluación sistemática, objetiva, independiente y periódica del sistema de gestión medioambiental de una empresa, encaminado a diagnosticar la situación actual y evaluación del grado de cumplimiento de la legislación y, en su caso, sobre otros aspectos importantes desde el punto de vista medioambiental”.

Existen varios tipos de auditorías medioambientales de cumplimiento legal, tales como:

- Auditorías contenidas en la Ley 1/95 de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia (informes ambientales para su validación según los artículos 60, 61 y 62).
- Adecuación ambiental según la Orden de 11 de diciembre de 1997 y/o de los Convenios de Adecuación suscritos (ya realizada).
- Declaraciones anuales de medio ambiente (modelos ordinario y simplificado).
- Certificaciones expedidas por Entidades Colaboradoras (ECAS).
- Inspecciones de oficio de las autoridades.

B) Auditorías de cumplimiento de objetivos ambientales

Se trata de auditorías que, sin tener que tener una base legal de manera necesaria, se persigue con las mismas mejorar determinados aspectos medioambientales con diferentes objetivos, minimizar los impactos, reducción de costes, ayudar al cumplimiento legal o preparar el camino para la implantación de sistemas de gestión medioambiental:

Auditorías de minimización del impacto ambiental.

- Auditorías de implantación de buenas prácticas ambientales.
- **Auditorías de ecoeficiencia:** Objeto de este manual, serán detalladas posteriormente.

C) Auditorías de Sistema de Gestión Medioambiental

Se trata de auditorías ambientales, que verifican o realizan un diagnóstico sobre el grado de preparación de una empresa o servicio para cumplir los requisitos establecidos en sistemas de gestión medioambiental normalizados o certificables por terceras partes. Entre dichos sistemas, destacan los siguientes:

- Reglamento CEE 1836/93 de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS).
- Norma ISO 14001.
- Acreditación por AENOR-Gestión Ambiental.

D) Auditorías de productos/servicios

Al margen de las auditorías de sistemas mencionadas anteriormente, las cuales atienden sobre todo a la operatividad, procesos o sistemas de gestión, puede verificarse que el producto final o el servicio prestado cumple unos requisitos establecidos por normas, criterios o procedimientos regulados. De este tipo son:

- Certificación del cumplimiento de los criterios ecológicos para obtener la Etiqueta Ecológica Europea.
- Obtención de acreditación a través de la marca AENOR-Medio Ambiente para cumplimiento de criterios ecológicos de los productos.

3.2. AUDITORÍAS ORIENTADAS A LA ECOEFICIENCIA

3.2.1. La auditoría

Según lo mencionado en el apartado anterior, la auditoría ambiental es el instrumento técnico que tiene, entre otras finalidades, la de evaluar el déficit ambiental de una industria o actividad.

Dado que la ecoeficiencia parte de una base de cumplimiento legal y forma parte de la mejora o excelencia medioambiental del servicio, en este caso se persigue recoger los aspectos susceptibles de mejora bajo la óptica de producir

con el máximo rendimiento y generando la menor cantidad posible de impactos sin menoscabar la calidad de los servicios.

Dichas auditorías se realizan en base a indicadores medioambientales que detectan el grado de eficiencia ambiental, indicadores absolutos y relativos específicos del sector estudiado, los cuales serán detallados posteriormente, en este mismo apartado.

3.2.1.1. Recogida de información

Para la elaboración de las auditorías de ecoeficiencia se diseñaron cuestionarios por parte de técnicos especializados tanto en las necesidades medioambientales del sector como en la elaboración y puesta en práctica de programas de ecoeficiencia con la Administración Ambiental Regional. Dichos cuestionarios tenían el formato de listas de comprobación (check list) básicas, cuantitativas y comprensivas como trabajo de campo o auditoría.

A raíz de las mismas los mencionados técnicos interpretaron y volcaron en bases de datos y cálculos estimativos, mediante fórmulas de indicadores, los resultados de medidas ecoeficientes en las entidades auditadas.

De esta manera, se efectuaron previas visitas (a las entidades que participaron en el proyecto piloto) en las cuales se diagnosticaron en un corto plazo de tiempo, junto con la empresa, aquellas medidas que pudiera adoptar ésta, de modo que representaran a su vez una opción rentable tanto medioambiental como económicamente.

Para contrastar la metodología y ajustar la misma a nuestra realidad empresarial, en al menos una de las entidades auditadas se ha efectuado un plan de ecoeficiencia. Tras efectuar la toma de contacto con la empresa solicitante, en la que se le expuso en qué consiste el proyecto, se efectuaron visitas posteriores correspondientes a las etapas necesarias para concluir el estudio de diagnóstico y plan de ecoeficiencia.

Durante el proceso, se procedió a realizar el balance de entradas y salidas de materiales y energía y el inventario global, estableciéndose los diagramas de flujo y descripción de los procesos, relación de materias, y la caracterización de emisiones y residuos, procediéndose con estos datos a la identificación de los puntos de mejora ecoeficiente.

En definitiva, se les asesoró en la planificación, desarrollo e implantación de un plan de ecoeficiencia.

Tal y como se ha comentado anteriormente, para el desarrollo técnico de estas auditorías se ha elaborado una metodología en la que se han tenido en cuenta diversos referentes técnicos, normativos y bibliográficos, estándares o referentes de éxito, así como otros trabajos ya realizados sobre ecoeficiencia en la Región de Murcia.



Los campos de golf a los que se les propuso la participación en el descrito proceso de auditoría de ecoeficiencia son los expuestos a continuación:

- Club de Golf Mar Menor Polaris.
- Club de Golf Mossa Trajectum.
- Club de Golf Altorreal.
- Club de Golf Veneziaola.
- Club de Golf Torre Pacheco.

3.2.1.2. Listas de comprobación y cuestionarios básicos para empresas de servicios turístico-deportivos

Tal y como se viene mencionando, se ha elaborado una herramienta básica de trabajo de campo para detectar y analizar datos de ecoeficiencia de cada empresa auditada, dicha herramienta es el referido check list o cuestionario de ecoeficiencia. El mismo se hizo persiguiendo su cumplimentación particularizada a cada una de las instalaciones seleccionadas.

Para facilitar su transcripción, se hizo de manera que pudiera resultar fácilmente comprensible por los técnicos independientemente de sus conocimientos previos en el área de medio ambiente, o también por personal directivo que, sin tener una predominante formación técnica, sí tenga al menos conocimientos amplios del funcionamiento y registros medioambientales existentes de la empresa, sus equipos y sus servicios o productos.

Por otra parte, el cuestionario procura aportar la suficiente información sobre la situación de cada instalación para poder extraer toda la información posible sobre su comportamiento medioambiental desde el área de la ecoeficiencia.

Asimismo, se han realizado visitas personales a las actividades seleccionadas. Mediante la realización de las mismas (que han cubierto tanto entrevistas personales con directivos y empleados, visualización de las instalaciones y revisión de documentación y registros ambientales), se ha obtenido la mayor información “in situ” sobre los aspectos diseñados en la encuesta.

La encuesta realizada se desarrolla como plantilla seguidamente:

3.2.1.3. Cuestionario de ecoeficiencia (check-list)

DATOS DE HOMOLOGACIÓN

Número total de empleados: _____

Empleados mantenimiento: _____

Empleados servicios: _____

Empleados administración y comercial: _____

¿Ha habido alguna ampliación?: Sí No

¿Posee zonas de interés natural en el límite inmediato?: Sí No

Observaciones: _____

Área de zona protegida bajo gestión de la empresa: _____ Ha.

Capacidad anual : _____ jugadores/año

Nº hoyos: _____

Superficie de green: _____ Ha.

Superficie otros: tees _____ Ha.

Superficie de calle: _____ Ha.

Superficie de rough: _____ Ha.

Superficie sin hierba: _____ Ha.

Superficie de agua: _____ Ha.

Superficie total ocupada: _____ Ha.

Superficie total de proyecto urbanístico asociado: _____ has

Superficie edificada: _____ has, Nº Viviendas: _____ uds

Servicios adicionales; marque el que proceda:

Carritos golf Club Tienda Oficinas

Vestuarios Servicios de restauración (restaurante, cafeterías)

Taller de mantenimiento

Pitch&Put

Área de entrenamiento/formación

Otros (especificar): _____

Otros (especificar): _____



ENERGÍA

ELECTRICIDAD

Energía total consumida anual _____ kWh

Potencia total instalada _____ kW

- Impulsión de riego _____ kWh
- Bombes entre lagos y recirculación _____ kWh
- Extracción pozo _____ kWh
- Desalación (indicar tipo) _____ kWh
- Trat. Aguas Resid. (indicar tipo) _____ kWh
- Alumbrado exterior _____ kWh
- Alumbrado interior _____ kWh
- Transporte interno electromotriz _____ kWh
- Calefacción ACS eléctrica _____ kWh
- Calefacción eléctrica _____ kWh
- Climatización eléctrica _____ kWh
- Ionizadores de agua lagos y riego _____ kWh
- _____ kWh
- _____ kWh

¿Se tienen controlados los consumos sectorizadamente?: Sí No

Método: subcontadores

potencia/tiempo de utilización,)

¿Dispone de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables?:

Sí No

¿De qué tipo?:

solar termoeléctrica

solar fotovoltaica

eólica

- cogeneración
- trigeneración
- otras (especificar): _____

Indicar potencia instalada: _____ kW

Indicar energía producida: _____ kWh

¿Existe contrato con empresa suministradora para la adquisición de energía eléctrica procedente de energías renovables?

- Sí No

Proporción: _____ %

GRADO DE IMPLANTACION DE SISTEMAS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO

ALUMBRADO EXTERIOR

Desconexión automática de alumbrado exterior Sí No

Tipo: _____

Tipo Luminarias (Indicar tipo y potencia)	Eficiencia energética (A, B, C, D, E, F, G)	Número de luminarias instalado	% sobre el total de potencia instalada

¿Se dispone de sistemas de alumbrado que no contribuyan a la contaminación lumínica nocturna, y en especial la completa supresión de las farolas de globo, focos deficientemente orientados en campos de prácticas y campos de uso nocturno?

- Sí No

ALUMBRADO INTERIOR

Desconexión automática de alumbrado interior

- Sí No

Zonas de aplicación: _____



Potencia regulada con desconexión automática: _____

Tipo Luminarias (Indicar tipo y potencia)	Eficiencia energética (A, B, C, D, E, F, G)	Número de luminarias instalado	% sobre el total de potencia instalada

Eficiencia energética de equipos de climatización:

Descripción equipo	Eficiencia (A, B, C, D, E, F, G)	Potencia
Climatizador con bomba de calor:		
Climatizador con bomba de calor:		
Climatizador con bomba de calor:		

¿Se dispone de sistemas de compensación de la energía reactiva?

Sí No

¿Se dispone de sistemas de ahorro basados en la aplicación de variadores de frecuencia?

Sí No

Potencia total regulada con variadores de frecuencia: _____ kW

COMBUSTIBLES

Energía total consumida anual _____ Kwh

¿qué tipo?

- Gasoleo _____
- Propano _____
- Gas Natural _____
- Butano _____
- Fuel _____

Biomasa _____

Otro (especificar) _____

Otro (especificar) _____

(Indicar unidades)

Potencia térmica total Instalada _____ Kw

Descripción equipo	Rendimiento	Potencia
Caldera ACS:		
Caldera Calefacción:		

¿Se dispone de sistemas de captación solar térmica para su aprovechamiento en las necesidades térmicas de agua caliente sanitaria?

Sí No

Energía captada en captadores solares: _____ kW

¿Se dispone de sistemas de aislamiento excepcionales en los edificios con requerimientos de climatización?

Sí No

Potencia total regulada con variadores de frecuencia: _____ kW

CARBURANTES

Energía total consumida anual _____ kWh

Gasóleo _____

Biodiesel _____

Propano _____

Gasolina _____

Otro (especificar) _____

(Indicar unidades)

Número total de vehículos motor combustión interna _____



Descripción equipo	Nº	Potencia
Cortacésped		
Cortacésped manual		
Triturador		
Vehículo aux.		
Vehículo aux.		
Tractor		
Tripleta		
Pinchadora		
Segadora de Rough		
Desbrozadora		

¿Se dispone de almacenamiento de carburantes/combustibles?: Sí No

¿Cuántos?: _____

Carburante: _____

Indique capacidad de almacenamiento _____ litros

Tipo de almacenamiento: _____

Sistema de retención de derrames: _____

Carburante: _____

Indique capacidad de almacenamiento _____ m³

Tipo de almacenamiento: _____

Sistema de retención de derrames: _____



AGUA

FUENTES

Fuentes de aprovisionamiento de agua

	%	Cantidad (m ³ /año)
Red (usos sanitarios)		
Pozos no salina (uso directo)		
Agua residual depurada		
Agua salina (pozo/mar)		
Recuperación/drenajes/pluviales		
Otros		

USOS COMSUMTIVOS (Riego)

	%	Cantidad (m ³ /año)
Agua de riego suministrada en green		
Agua de riego suministrada en calle		
Agua de riego suministrada en rough		
Agua de riego en jardines/ornamentales		
Agua evaporada en condensadores evaporativos / torres refrigeración		
Agua de riego suministrada en tees		
Otros		

¿Se dispone de contadores para cada sector de riego, y se registran sus consumos?:

Sí No

Describe el sistema de contabilización: _____

¿Se hacen inspecciones / controles para comprobar el estado de las redes?:

Sí No

Frecuencia: _____

Tipo: _____

¿Existen instalaciones para el aprovechamiento del agua de lluvia, no absorbida por el terreno (**escorrentías**)?

Sí No

Tipo: _____

Superficie de cuenca dirigida a lagos: _____ m²



¿Existen instalaciones para la captación y aprovechamiento de aguas drenadas por el terreno?

Sí No

Tipo: _____

Superficie de drenaje con aprovechamiento: _____ m²

¿Se dispone de estación meteorológica?

Sí No

¿Ha estudiado el régimen específico de evapotranspiración y pluviometría en la optimización de tiempo de riego?:

Sí No

En caso afirmativo indique cuáles: _____

Riego: aplicar la suficiente cantidad de agua para mantener la humedad adecuada en la zona radical evitando pérdidas por drenaje o escorrentía.

¿Existe evaluación de drenajes de riego al subsuelo?

Sí No

En caso afirmativo indique cantidad anual drenada: _____

¿Existen sistemas que minimicen la percolación de agua de riego no absorbida tales como espumas y materiales absorbentes inertes o biodegradables?

Sí No

Método de programación de riego:

Visual:

Balances de agua (modelos por ordenador)

Medida de humedad en suelo (tensiómetros, envirocam,...)

¿Se verifica la uniformidad del riego dentro de los sectores mediante uso de pluviómetros?

Sí No

¿Se verifica la correcta gestión de presiones en las distintas zonas de riego de un mismo sector?

Sí No

Método: _____

Frecuencia: _____



¿Existen sistemas de control efectivos, que aseguren la aparición de fugas en los lagos de almacenamiento de agua para riego?

Sí No

Método: _____

Frecuencia: _____

¿Se realiza el reciclaje de agua utilizada para la limpieza de maquinaria y utensilios?

¿Existen sistemas de control efectivos, aseguren la aparición de fugas en los lagos de almacenamiento de agua para riego?

Sí No

Método: _____

En aquellas zonas ajardinadas y rocallas aledañas al campo de juego, ¿se evita la plantación de césped frente a otros ajardinamientos ornamentales que prescindan de éste?

Sí No

Superficie total de ajardinamientos y espacios aledaños a los campos de juego: _____ Has

Superficie de ajardinamientos y espacios aledaños al los campos de juego sin césped: _____ Has. Indicar sistema de riego: _____

¿Se dispone de barreras arbóreas dispuestas estratégicamente para proteger de vientos dominantes y, en consecuencia, de la desecación acelerada de las superficies de hierba?

Sí No

Longitud o perímetro arbóreo de protección: _____ km

USOS NO COMPSUMTIVOS (oficinas, bar, club, vestuarios, etc.)

	%	Cantidad (m ³ /año)
Agua empleada en vestuarios/usos sanitarios		
Agua empleada en cocinas/bar		
Otros		
Otros		
Total		

¿Existen grifos de caudal inferior a 5 litros/minuto y duchas de 8 litros/minuto?

Sí No

% sobre el total : _____



¿Disponen los grifos de cierre temporizados con descargas de grifos limitadas a 1 litro o con sensor de presencia?

Sí No

% sobre el total: _____

¿Disponen de cisternas de descarga máxima de 7 litros en los aseos?

Sí No

% sobre el total: _____

VERTIDOS

	%	Cantidad (m ³ /año)
Agua vertida a cauce público		
Agua vertida a red de alcantarillado municipal		
Agua vertida al mar		
Otros		

Refiere al agua vertida efectivamente sin contar la utilizada para el riego de campos y ajardinamientos.

¿Se dispone de red de aprovechamiento de aguas grises?:

Sí No

¿Se dispone de sistemas de recogida de pluviales segregado para las áreas urbanizadas, conducidas y almacenadas para el aprovechamiento en el riego?:

Sí No

En caso afirmativo, ¿existen medios de retención para el aprovechamiento del caudal segregado? Indicar sistema y capacidad: _____

¿Ha estudiado la posibilidad de contaminación por nitratos?:

Sí No

En caso afirmativo indique cuáles: _____

¿Existen acciones para la minimización de la contaminación por nitratos?:

Sí No

En caso afirmativo indique cuáles: _____



APROVISIONAMIENTO

Tener en cuenta criterios ambientales a la hora de escoger proveedores

Almacenamiento de materias

Nitrogeno aplicado	U.F. (kg/ha año)	
Fosforo aplicado	U.F. (kg/ha año)	
Potasio aplicado	U.F. (kg/ha año)	
Resto nutrientes aplicado	U.F. (kg/ha año)	
Aditivos acidificadores de agua de riego	Kg/(m ³ agua riego-año)	
Abonado inorgánico aplicado	kg/ha año	
Líquida: aminoácidos	l/ha año	
Líquida: ácidos húmicos y fúlvicos	l/ha año	
Plaguicida utilizado	l/ha año	
Plaguicida muy toxico utilizado	l/ha año	
Plaguicida control biológico	l/ha año	
Desinfectantes clorados aplicados en agua para el control de legionella	l/ha año	

¿Se utilizan productos fácilmente biodegradables para la limpieza de instalaciones?

Sí No

En caso afirmativo indique cuáles y cantidades: _____

¿Se utilizan sistemas que sustituyan o disminuyan la cantidad de productos peligrosos clorados o no empleados en el control de legionella y como antialgas?

Sí No

¿Se realizan el almacenamiento de fitosanitarios, productos químicos o tóxicos en espacios de uso exclusivo, de forma que se prevenga su derrame por medio de cubetos o sistemas equivalentes?

Sí No

RESIDUOS

PRODUCCIÓN ANUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

RESIDUO	Cantidad anual	Indicar unidad de medida
Aceite usado de maquinaria		Kg
Filtros de aceite		Kg
Material adsorbente contaminado		Kg
Baterías fuera de uso		Kg
Pilas		Kg
Disolventes agotados		litros
Vehículos fuera de uso		Kg
Desincrustantes, ácidos, usados o contaminados		Kg
Residuos de la construcción peligrosos		Kg
Envases contaminados que han contenido sustancias peligrosas (aceite, pinturas, disolventes, ácidos, etc.)		Kg
Luminarias de bajo consumo, tubos fluorescentes		Kg
Aparatos electrónicos fuera de uso		Kg
Otros (especificar):		

¿Existen contenedores apropiados, separados, diferenciados y correctamente identificados, para la recogida/almacenamiento de residuos **peligrosos**?:

Sí No

En caso afirmativo indique cantidad valiéndose de la tabla adjunta:

Residuo recogido	Tipo de contenedor o envase	Capacidad unitaria	Número de contenedores / envases
Aceite usado de maquinaria			
Filtros de aceite			
Material adsorbente contaminado			
Baterías fuera de uso			
Pilas			
Disolventes agotados			

¿Existen contenedores apropiados, separados, diferenciados y correctamente identificados, para la recogida/almacenamiento de residuos no peligrosos?:

Sí No

En caso afirmativo indique cantidad valiéndose de la tabla adjunta:

Residuo recogido	Tipo de contenedor o envase	Capacidad unitaria	Número de contenedores / envases
Papel y cartón recogida selectiva			
Plástico recogida selectiva			
Residuos orgánicos (podas y césped)			
Residuos Sólidos Urbanos			
Restos de comida			
Chatarras			
Residuos de la construcción inertes			
Residuos de la construcción no peligrosos			
Limpieza de fosas sépticas			
Lodos de depuradora			
Aceites de cocina usados			
Otros (especificar):			

GESTIÓN DE RESIDUOS

¿Se dispone de lugares y equipos adecuados para la gestión de residuos orgánicos por compostaje?

Sí No

En caso afirmativo, indicar el tipo _____

¿Se dispone de lugares y equipos adecuados para la gestión de restos de podas leñosas?

Sí No

En caso afirmativo, indicar el tipo _____



¿Se dispone de lugares y equipos adecuados para el acondicionamiento de otro tipo residuos?

Sí No

En caso afirmativo, indicar el tipo _____

GESTIÓN AMBIENTAL

Objetivos medioambientales planteados	Uds.	
Objetivos medioambientales alcanzados	Uds.	
Inversiones medioambientales: <ul style="list-style-type: none"> • Implantación de sistemas de gestión ambiental • Maquinaria eficiente ambientalmente • Sistemas de depuración • Calderas de biomasa • Sistemas de ahorro de agua • Sistemas compensación energía reactiva • Sistemas eficientes de riego • Auditorías energéticas y agua • Formación ambiental a empleados • Etc. 	€	
Costes operativos de protección ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de residuos a gestores • Pago cánones por vertidos • Analíticas de control ambiental • Censos periódicos de flora y fauna • Etc 	€	
Nº de proveedores de materia prima con política o sistemas de gestión medioambiental certificados / Nº total de proveedores.	Uds./ Uds.	
Quejas ambientales	Uds.	
Nº de horas-hombre de formación impartidas en materia ambiental	h.	
Nº de empleados formados medioambientalmente	Uds.	

¿Se dispone de sistema de gestión ambiental?: Sí No

En caso afirmativo indique cuáles: _____

TRANSPORTE Y ACCESIBILIDAD

Número de coches de golf : _____ uds

Número de vehículos de bajo nivel sonoro : _____ uds

¿Se dispone de información a clientes y/o trabajadores sobre transporte público u otras medidas similares (alquiler de bicicletas, sendero peatonal mantenido por el campo, etc.):

Sí No

En caso afirmativo indique cuáles: _____

¿Existen áreas específicas, delimitadas y señalizadas para el aparcamiento seguro de bicicletas?

Sí No

En caso afirmativo, indicar capacidad _____

EMERGENCIAS AMBIENTALES

¿Tiene Plan de Contingencia ambiental, en caso de derrames de sustancias peligrosas, o incendio en áreas forestales interiores o aledañas?:

Sí No

En caso afirmativo descríbalos brevemente:

En caso afirmativo, ¿ha llevado a cabo algún simulacro?

Sí No

¿Con qué frecuencia tiene planificada la realización de simulacros? _____

¿Se ha realizado estudio de vulnerabilidad ambiental en lo referido a:

- la existencia de hábitats y especies de interés,
- calidad y fragilidad del paisaje, acuíferos y otros sistemas hídricos o marinos,
- afección a puntos geológicos, paleontológicos de interés o patrimonio histórico?

Sí No



¿Se han emprendido las acciones para evitar la ocurrencia de sucesos que inicien daños en dichos valores ambientales?

Sí No

¿Ha llevado a cabo formación en materia de emergencias ambientales?

Sí No

En caso afirmativo, ¿con qué frecuencia se lleva a cabo formación en materia de emergencias? _____

ENTORNO y PAISAJE

Si existe alguna de estas áreas naturales sensible cercana, descríbala brevemente: indique, en ese caso, el tipo de protección medioambiental a que está sometida:

Si existe alguna de estas áreas naturales sensibles cercanas al campo ¿se muestra información sobre ella (incluyendo un código de conducta apropiado en la zona)?

Sí No

Describa dicha información brevemente y adjunte, si es posible, copia o un ejemplar de dicha información: _____

¿Puede encontrarse otro tipo de información ambiental en los paneles informativos?:

Sí No

¿Se realizan actividades de concienciación ambiental para usuarios/visitantes?

Sí No

¿Cuántas al año? _____

Indicar % de superficie forestal con mantenimiento a cargo del campo de golf en relación a la superficie total del campo: _____%

Nº de ejemplares de arbolado de bajo consumo hídrico (olivas, palmeras datileras, almendros, algarrobos, pino carrasco, etc.) / Nº total de ejemplares en el campo

Se reserva superficie dedicada a zonas de especial protección y anidamiento de especies de fauna autóctona y/o migratoria:

Sí No

Superficie _____ m²



3.2.2. Balances de materia y energía

La conformación de un adecuado balance de masa y energía tiene como finalidad, cuantificar y detectar las áreas donde hay alguna situación anómala, por ejemplo cuando se tienen emisiones fugitivas, una elevada generación de residuos (o dispersión de los mismos), un elevado consumo de materias primas y un elevado desperdicio, etc.

Este balance sirve para estimar los costos de operación de determinados procesos o servicios o bien determinar las entradas y salidas no cuantificadas. Al detectar este tipo de costos, puede aumentarse la sensibilidad de la gerencia para que realice una inversión inmediata en este proyecto de ecoeficiencia.

Existen diversos métodos para efectuar balances energéticos y de masas con visos a mejorar su rendimiento medioambiental. Uno de ellos es el denominado Ecobalance.

El Ecobalance es un método estructurado para reflejar los flujos hacia el interior y el exterior, de recursos, materia primas, agua, energía, productos y residuos que ocurren en una organización en particular y durante un cierto período de tiempo.

Es similar a un balance de masas y energía e incluye tres componentes principales: el balance organizacional, el balance de proceso, y el balance de producto. El primero abarca todos los materiales y la energía que entra y sale de la empresa como un conjunto, durante un año. El segundo analiza el uso de insumos en la prestación del servicio que nos ocupa; y el tercero está orientado a determinar los impactos ambientales. Los tres análisis integrados constituyen el Ecobalance de una empresa u organización.

No obstante lo anterior, al tratarse los campos de golf de actividades vinculadas a servicios, se puede utilizar el método establecido en la Norma UNE-EN ISO 14031, sobre Gestión Medioambiental, ya que el mismo contempla las entradas y salidas tanto de materiales, energía y servicios como productos, nuevos servicios e impactos de salidas (residuos, vertidos, emisiones, etc.).

3.2.2.1. Determinación de consumos y pérdidas

Los datos anteriores pueden apreciarse de manera cuantitativa en una tabla que refleje tanto los consumos como las pérdidas producidas.

Dicha tabla puede plasmar periodos anuales, mensuales, etc. a la hora de cuantificarla, así como elaborar gráficas de consumo comparativas que aprecien de manera visual la mejora de las tecnologías aplicadas a raíz del plan de ecoeficiencia a tratar.

3.2.2.2. *Cuantificación de costes*

A raíz de los datos reflejados en los balances anteriores descritos anteriormente, se pueden cuantificar los desequilibrios de los balances de entrada y salida.

Para ello, hay que atender a algunos puntos clave. En la actividad que nos ocupa, dichos puntos están encaminados generalmente a los impactos generados (residuos, vertidos y emisiones generados) en lo que respecta a las salidas, y los consumos de agua y energía en lo que respecta a las entradas.

Asimismo dichos balances pueden considerar el nivel de desmaterialización de insumos y su reflejo en la prestación de servicios sobre la dispersión de entradas y salidas de materiales.

Las herramientas más útiles para conocer los costes asociados a dichos puntos clave obedecen a datos cuantitativos de gastos de consumo, gestión, mantenimiento, control, etc., los cuales pueden verse reflejados, a modo de ejemplo, en los siguientes hitos:

- Facturas de luz.
- Facturas de agua.
- Facturas ligadas a otras materias adquiridas.
- Costes ocasionados por obsolescencia, rotura o defecto de materiales adquiridos.
- Costes de devolución de materiales adquiridos.
- Costes derivados de quejas o sugerencias de usuarios y trabajadores ligados al ámbito de la instalación.
- Costes de gestión de residuos y vertidos; facturas de retiradas por gestores, servicios municipales, canon de saneamiento y depuración de vertidos, etc.
- Costes de mantenimiento periódico de maquinaria e instalaciones.
- Costes de gestión medioambiental.
- Costes de formación e información medioambiental.
- Costes derivados de accidentes ocasionados por incidentes de índole medioambiental (derrames que activen el plan de contingencia, daños personales, seguros de responsabilidad civil aplicados, etc.).

Para ello el auditor ha de disponer de toda esa información, para detectar prácticas no sostenibles realizadas y, sobre todo, puntos de control no realizados en los consumos o dispersión y deficiente gestión de impactos contaminantes, para estar en condiciones de traducir en costes mejorables para la empresa los resultados arrojados por los balances.

A raíz de la imputación de los costes anteriores podremos establecer una comparativa en el plan de ecoeficiencia y detectar los desequilibrios más significativos del balance de masas y energía elaborado específicamente para la



instalación. Dicha técnica es conocida como benchmarking, y formará parte de la siguiente fase (será detallada posteriormente).

3.2.3. Informe final de auditoría

Una vez analizados los datos anteriores, resulta preceptiva la elaboración de un informe final de auditoría.

Dicho informe no persigue como objetivo elaborar planes de actuación ecoeficientes por sí mismo, sino por el contrario servir de base para elaborar el posterior plan de ecoeficiencia.

El informe final se constituye en este sentido como una herramienta básica de soporte, sobre la cual, tomando simplemente los datos recopilados en los check-list elaborados y en los balances de masa y energía descritos, nos encontremos en condiciones de observar de manera grosera las deficiencias susceptibles de mejora.

Ese análisis general y cualitativo servirá para elaborar posteriormente y de manera cuantitativa el plan de ecoeficiencia y reflejar mediante una serie de indicadores las carencias y progresiones de mejora ambiental sobre las que adoptar las herramientas de trabajo como mejores tecnologías disponibles, buenas prácticas medioambientales o sistemas de gestión ambiental, entre otras medidas que serán descritas en el capítulo 4 de este manual.

Los contenidos del informe final de auditoría deberían comprender como mínimo los siguientes apartados:

- Resultados del check-list específico de la instalación auditada.
- Descripción de procesos y servicios de que dispone la instalación.
- Balance de masas y energía.
- Observaciones sobre desequilibrios observados en los balances.
- Prácticas no sostenibles detectadas.
- Resumen de ideas de mejora ecoeficientes a desarrollar.

Seguidamente, a esta auditoría se establecerá un plan de ecoeficiencia, en el cual se indicarán las deficiencias observadas en cuanto a los valores de los indicadores considerados, su comparación con el valor patrón (más eficiente del sector, en la comunidad o en otros ámbitos) y las medidas a ejecutar para su adaptación a los valores más eficientes; para su implantación progresiva a corto, medio y largo plazo.

3.3. PLAN DE ECOEFICIENCIA

El plan de ecoeficiencia parte de los datos recogidos en las auditorías y balances materiales y energéticos para poder llevar a la práctica su materialización, tal y como se especifica en el apartado anterior.

Para ello, la dinámica y pasos a seguir resulta lógica si de manera cronológica hacemos el siguiente esquema:

- **Primero;** chequear; tomando como base los indicadores y datos de consumo, producción, salidas, etc. (check-list).
- **Segundo;** hacer balance energético y de masas para detectar desequilibrios y tener una primera idea de mejora sobre la instalación.
- **Tercero;** medir, esto es, interpretar los datos anteriores en valores cuantitativos de indicadores de ecoeficiencia. Esto permitirá poder compararlos con una situación ideal, es decir, la siguiente etapa.
- **Cuarto;** realizar el **benchmarking**, la comparativa de los resultados reflejados en los indicadores con la situación ideal, apoyándose de herramientas visuales como el **eco-brújula** (serán descritos a continuación).
- **Quinto;** aplicar las herramientas de implantación de ecoeficiencia. Seleccionar medidas e implantarlas usando instrumentos de mejora (mejores tecnologías disponibles, sistemas de gestión ambiental, buenas prácticas ambientales, referentes de éxito, etc.).
- **Sexto;** mejora continua. Hacer el bucle, es decir, seguir las medidas implantadas y buscar nuevos referentes de mejora para empezar desde el principio, desde otro punto de la espiral ascendente, claro.

Los dos primeros pasos son los efectuados hasta el momento, es decir, realizar el check-list a las actividades y hacer balances con los datos extraídos de cada instalación.

Ahora es cuando entra el plan de ecoeficiencia en sí, es decir, ¿Cómo actuar? ¿Sobre qué implantar medidas? ¿En base a qué datos cuantitativos?

3.3.1. Objetivos del Plan de Ecoeficiencia

- Conocer los procesos y etapas de la actividad productiva de la cual pretendemos optimizar el rendimiento ambiental. Establecer sus parámetros de consumo y ambientales, medir.
- Definir los indicadores principales en los que deseamos basar nuestro sistema. Establecer cuáles de los indicadores existentes nos son de utilidad o incluso formular los indicadores que más se ajusten al caso.
- Medir y calcular los valores de esos indicadores en una muestra representativa de actividades similares, obtener los ratios del sector.
- Conocer las mejores tecnologías asumibles y las buenas prácticas aplicables a los procesos productivos de la actividad.
- Conocer asimismo las prácticas extendidas y no recomendables ambientalmente.

- Establecer unos mecanismos de mejora y unos rendimientos esperados a la implementación de esos mecanismos y establecer objetivos de mejora cuantitativamente medibles con un plazo de establecimiento.

El Programa así diseñado es cíclico, de modo tal que una vez alcanzados los primeros objetivos de mejora, pueden establecerse nuevos Objetivos y Plazos cada vez más ambiciosos, hasta alcanzar un óptimo temporal, en función de las técnicas disponibles en cada momento.

Se pretende, en suma, describir la situación de partida del sector para, en su caso, proceder a la implantación de un programa de control de las variables ambientales, reducción de residuos-vertidos, mejorar la gestión, etc. en las actividades citadas, analizando las debilidades del sector, sus oportunidades y los diversos condicionantes de partida que tienen lugar en el caso particular que nos ocupa.

3.3.2. Etapas del plan de ecoeficiencia

A grandes rasgos, ya se han descrito las etapas cronológicas para implantar un plan de ecoeficiencia, el mismo planteamiento de manera más detallada conlleva las siguientes etapas bien diferenciadas:

- Conocer qué es la ecoeficiencia, cuáles son sus objetivos y en qué consiste.
- Conocer los **procesos y etapas** del servicio turístico a través del cual pretendemos optimizar el rendimiento ambiental. Establecer sus costes ambientales, medir.
- **Definir** los **indicadores** principales en los que deseamos basar nuestro sistema. Establecer cuáles de los indicadores existentes nos son de utilidad o incluso formular los indicadores que más se ajusten al caso.
- **Medir y calcular** los valores de esos **indicadores** en una muestra representativa de actividades similares, obtener los **ratios** del sector.
- Conocer las **mejores tecnologías asumibles** y las **buenas prácticas** aplicables a los procesos productivos de la actividad.
- Conocer asimismo las **prácticas** extendidas y **no recomendables**.
- Establecer unos mecanismos de mejora y unos rendimientos esperados a la implementación de esos mecanismos y establecer **objetivos** de mejora cuantitativamente medibles con un plazo de establecimiento.
- Analizar el grado de cumplimiento del programa y **realimentar** el sistema, pasando a fijar objetivos más ambiciosos, a fijar nuevos ratios de referencia, a establecer nuevos indicadores, etc.

3.4. OPORTUNIDADES Y OPCIONES DE MEJORA DE ECOEFICIENCIA. PRÁCTICAS NO SOSTENIBLES

Se han identificado, evaluado y, en la medida de lo posible, cuantificado para este sector, aquellas prácticas de gestión u operación que no resulten sostenibles según los criterios de ecoeficiencia. Se analizarán las causas de estas desviaciones y se establecerán las medidas de sustitución y su implantación.

PRÁCTICAS NO SOSTENIBLES DETECTADAS

En los campos de golf auditados se han detectado en algunos casos, y cuantificado de manera general, una serie de prácticas de gestión u operación que no resultan sostenibles según los criterios de ecoeficiencia analizados.

Entre las prácticas no sostenibles detectadas, de manera general en la actividad objeto del presente manual caben destacar las siguientes:

Carencia de control sobre parámetros clave

No se puede mejorar un proceso o servicio de forma ecoeficiente si no se dispone de controles y mediciones con herramientas para ello, de puntos claves de consumo de agua, energía, residuos, etc. Los indicadores planteados precisan en muchos casos de herramientas de medición tales como contadores y el registro de lecturas de agua y energía eléctrica sectorizados en zonas críticas de consumo.

En muchos casos los contadores de agua o luz son generales para la instalación sin particularizar los servicios, en consecuencia la administración del campo de golf suele imputar un porcentaje de consumo (que difícilmente coincide con el consumo real) a cada una de las subactividades, como tienda, restaurante, mantenimiento, riego, alumbrado en campos de prácticas.

Por lo general la insostenibilidad deriva en consecuencia de la falta de medidas y controles puntuales de los diferentes procesos y servicios que tienen lugar, y en consecuencia la imposibilidad de imputación de costes.

En muchos casos se desconocen otros criterios que los meramente administrativos y de servicios prestados, como pueden ser los consumos y salidas de materiales y residuos, agua y energía por zonas; los cuales, de ser considerados, estudiados, analizados y en su caso corregidos derivarían en resultados positivos desde la óptica económica integrada con la medioambiental y en consecuencia ecoeficiente para la entidad.

Falta de interés y concienciación

En algunos casos el responsable de la entidad no alcanza a apreciar el beneficio real que para él pueda representar el programa. El concepto de ecoeficiencia



es aún demasiado reciente y se asocia con frecuencia a algo que solamente reporta beneficios en el caso de actividades de gran magnitud y muy modernas. En otros casos se aprecia sólo el coste que supondría la implantación de un proyecto de ecoeficiencia, sin ver o querer ver que los resultados y las experiencias realizadas hasta el momento (referentes de éxito) resultan siempre positivas desde el punto de vista económico, medioambiental, de clima laboral y satisfacción del cliente para la entidad.

Es indudable que si no existe interés, un compromiso, y creencia por parte de la Gerencia de la necesidad y beneficio de implantación de estos programas, difícilmente pueden tener éxito los mismos.

Requisitos a proveedores

En algunos casos, los proveedores de servicios contratados para labores de mantenimiento no siempre cumplen requisitos de trabajo que tengan en consideración la variable medioambiental.

Habitualmente, no se realizan protocolos contractuales que incluyan instrucciones de uso y manejo en dicha zona a la hora de respetar el entorno. Exigir a los proveedores una serie de criterios de manipulación de manera conjunta con auditorías que verifiquen el cumplimiento de las mismas es una práctica importante que no siempre se realiza.

En los procedimientos de compra, no se evalúa de forma positiva la pertenencia de proveedores a sistemas de gestión ambiental homologados, ni se les exigidos de manera sistemática requisitos de cumplimiento ambiental en cuanto a los procedimientos de trabajo y gestión de impactos contaminantes generados, en especial en cuestión de gestión de residuos y generación de ruidos.

Energía

Los consumos energéticos son factores a tener en cuenta. Existen diversas maquinarias e instalaciones a seguir de manera concienzuda por su mayor consumo energético a priori. Cabe recordar los puntos de consumo eléctrico susceptibles de mejora:

Energía en sistemas de bombeo de agua de riego: las instalaciones visitadas han presentado, en este aspecto, instalaciones de bombeo en muy buen estado de mantenimiento, reguladas generalmente con variadores de frecuencia que facilitan la eficiencia energética de la instalación.

Iluminación exterior: farolas ineficientes, tanto por los tipos de lámparas empleadas como por el propio diseño de la farola o la deficiente orientación de focos de gran potencia orientados parcialmente hacia el cielo, lo cual supone contaminación lumínica y despilfarro energético.

Iluminación interior: relativa a edificaciones e infraestructuras asociadas al campo de golf. En especial las zonas interiores de acceso público donde se ha detectado falta de luminarias de bajo consumo y la sobreutilización de luminarias incandescentes, muy ineficientes desde el punto de vista energético.

Consumo de energía eléctrica en calentamiento de agua caliente sanitaria para uso en aseos y vestuarios y el agua caliente utilizada en lavavajillas y similares: el empleo de energía eléctrica para estos usos es un empleo muy impactante a nivel global, debido a la contaminación generada en la producción de dicha energía eléctrica según la estructura de generación ibérica. Además las instalaciones disponen de superficie suficiente para la instalación de sistemas acumuladores de energía térmica de procedencia solar que suministren al menos un 75% de la energía necesaria, con calderas de apoyo alimentadas con gas natural, biomasa u otros combustibles.

Climatización por medios eléctricos: empleo de multitud de equipos de climatización individuales de bajo rendimiento, utilizados en dependencias y locales con insuficiente aislamiento.

Empleo de carburantes: las máquinas y vehículos que utilizan diesel, de procedencia mayoritariamente del petróleo, pueden ser sustituidos por biodiesel de procedencia vegetal.

A consecuencia de lo anteriormente mencionado, el servicio puede verse mejorado en la reducción de costes por ahorro energético que resultaría beneficioso sobre el uso de recursos no renovables. De manera general, el uso de energías renovables alternativas es un campo de aplicación potencial a desarrollar en estos sectores; a modo de ejemplo cabe señalar la implantación de aerogeneradores, energía térmica, o energía solar fotovoltaica en algunas zonas como suministro de energía eléctrica.

Agua

Otro factor relevante, susceptible de mejoras en mayor o menor medida dentro de estos servicios, es sin duda la optimización en los consumos de agua, tanto de riego como agua potable. Recordemos que los puntos de consumo de este recurso susceptibles de mejora son los siguientes:

Riego de zonas de juego: las distintas zonas de riego requieren dotaciones hídricas diferentes. Entre ellas tenemos:

- **Tee:** área de hoyo especialmente preparada para jugar el primer golpe. Son zonas de requerimiento hídrico alto, excepto cuando se utiliza césped artificial.



- **Calles o fairway:** zonas de recorrido en juego entre el tee y el green, donde el césped está segado a ras.
- **Green:** área donde se encuentra ubicado el hoyo físicamente. Se trata de la zona con mayor requerimiento hídrico, debido a la alta periodicidad en la siega y a que se emplean variedades de estas gramíneas con mayores necesidades de riego.
- **Rough:** zona donde la hierba está segada a mayor altura que la calle inmediatamente colindante con tee, green o calle. El requerimiento hídrico es aún menor que en las zonas de calle. Suele tener el mismo riego que el aplicado en calles, ya que suelen estar en los mismos sectores de riego que las calles.
- **Outrough:** son las áreas y entrecalles que están inmediatamente colindantes a las zonas de hierba. Las necesidades de estas áreas son muy bajas o prácticamente nulas, o por lo menos éste debe ser el objetivo.
- **Campo de prácticas:** se trata de la zona para practicar los distintos golpes de golf, sin estar en la zona de riego. Los requerimientos hídricos son muy variables, dependiendo de si se trata de campos de tierra, de hierba, hierba no regada en verano, que se deja agostar, etc.

Obstáculos (Búnker y obstáculos de agua): los búnkeres son depresiones en el terreno cubiertos de arena. Los obstáculos no deben precisar un gran requerimiento hídrico, no obstante la presencia de grandes superficies de lagos permite la existencia de fugas por las impermeabilizaciones en mal estado, y la propia evaporación superficial producida en toda la superficie.

Baldeo de zonas exteriores en zona de mantenimiento, aparcamiento de buggies, terrazas exteriores, etc.: su utilización ha de estar muy restringida, prevaleciendo los sistemas de limpieza en seco mediante barredoras o similares. Cuando sea irremediable la realización de baldeos se utilizarán pistolas de bajo caudal y agua de riego preferiblemente a las aguas potables.

Agua consumida en cocinas, oficina, vestuarios y servicios: se utiliza agua potable. Medidas de ahorro en grifos, duchas y dispensadores de agua.

Agua consumida en operaciones de limpieza de maquinaria: no es sostenible la utilización de agua potable en estas operaciones, mejor es la utilización de agua de riego, tratando y reutilizando estas aguas para el riego a su vez.

De esta manera, en algunos casos no se ha optimizado el consumo de agua en el ámbito de lo posible dentro del margen técnico-económico viable para la actividad.

Al margen de la introducción de la variable del consumo de agua como una política de seguimiento y control en el ámbito gerencial mencionado anteriormente, no se han adoptado medidas de control de maquinaria e instalaciones cuyo consumo resulta considerable.

Resulta asimismo aconsejable la implantación de diversos aspectos contemplados en las medidas de ahorro de agua, establecidos por la normativa (Ley de la Comunidad Autónoma de Murcia 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).

Control sobre los consumos de agua y energía

En lo referente al control sobre los consumos de recursos energéticos referidos (agua y energía) en algunos casos no se efectúan auditorías periódicas de seguimiento energético y cumplimiento de objetivos de ecoeficiencia en este ámbito, así como no se suele disponer de personal responsable de manera reglada para el seguimiento y control de facturas y variables energéticas.

Tampoco se han realizado estudios de mejora que abarquen conceptos como la sustitución de los sistemas de alumbrado, energía verde, implantación de energías renovables, aislamiento de edificios, verificación de la potencia instalada, consumo en horas punta, contraste entre ofertas económicas de otros suministradores de energía, tener en cuenta la variable energética a la hora de adquirir nueva maquinaria o diseñar nuevas instalaciones, formación y concienciación de los trabajadores y usuarios en la necesidad de atender a los consumos energéticos y otra serie de factores que serán detallados posteriormente para lograr el objetivo de mejora detectado en este punto.

Prácticas no sostenibles detectadas en relación con residuos

Residuos vegetales de restos de podas

La gestión de los residuos de procedentes del segado en ciertas zonas de hierba y mayoritariamente los restos de podas y debroces, no deben ser quemados, aun cuando se haga con todas las precauciones legales necesarias para impedir incendios forestales. Esta materia bien manejada puede convertirse en una materia prima, empleada para la elaboración de mantillo o compost. Puede ser empleada dentro del mismo campo de golf o fuera. Si el residuo es entregado a gestores habrán de asegurarse que su destino es la valorización y no la eliminación en vertedero.

Residuos sólidos

Por lo general, los residuos reciclables o recuperables que se generan (vidrio, papel, cartón, plástico, envases selectivos, pilas) pueden mejorar su gestión a la hora de almacenarlos en puntos limpios habilitados, para facilitar la labor de recogida a los gestores que con estos fines lo utilicen.



Idéntica consideración cabe en cuanto al almacenamiento y gestión de residuos peligrosos, observándose en algunos casos por desconocimiento malas prácticas como la mezcla de residuos de distinta naturaleza.

En este sentido resulta aconsejable mejorar el control sobre los servicios, motivar y formar a los trabajadores sobre la importancia de reducir y controlar los volúmenes de residuos generados, realizar una correcta segregación en función de la naturaleza de los mismos y priorizar lo fundamental que resulta seguir el orden establecido a la hora de elegir una alternativa en la gestión de los residuos (minimizar, recuperar y por último eliminar).

Prácticas no sostenibles detectadas en relación con vertidos

Aguas residuales

Para las aguas negras y las aguas grises, procedentes de aseos, duchas y desagües de cocinas, son susceptible de ser segregadas con la reutilización de aguas grises para el uso de dicha agua para el llenado de aguas en retretes.

Las cocinas deberían contar con separadores de grasas previos a la realización de los vertidos a las redes de saneamiento, que mayoritariamente se encuentran entroncadas con redes públicas o privadas dirigidas a estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas.

Implantación de sistemas de gestión medioambiental

Otra carencia detectada en casos eventuales –cuya implantación supondría beneficios en el control productivo y mantenimiento general de instalaciones y equipos así como mejoraría la ecoeficiencia general del sector al atender a puntos críticos de reducción de impactos ambientales significativos, ahorro de recursos y energía y en consecuencia con la consiguiente disminución de costes– es la implantación de sistemas de gestión medioambiental preferentemente normalizados o certificables por terceras partes.

3.5. INDICADORES DE ECOEFICIENCIA. MIDIENDO LA ECOEFICIENCIA

Medir específicamente el comportamiento medioambiental de las empresas o sectores de actividad como los servicios turístico-deportivos no siempre resulta fácil. Los indicadores medioambientales proporcionan una herramienta útil para resumir la complejidad de datos que pueden existir en este ámbito de manera clara, sencilla y directa.

En este sentido, seleccionar una serie de indicadores básicos que proporcionen información clave significativa sobre la incidencia que un determinado sector de actividad pudiera tener sobre el medio ambiente, resulta esencial para detectar de manera simple y cuantitativa el grado de incidencia medioambien-

tal de una actividad. A partir de ahí se estará en condiciones de desarrollar una estrategia de gestión medioambiental acorde a las necesidades detectadas mediante dichos indicadores.

Los indicadores, de este modo, constituyen una herramienta de comunicación para informar sobre el estado de una materia en particular. Por ello los indicadores responden a tres funciones principales:

- Simplificación.
- Cuantificación.
- Comunicación.

De hecho los indicadores simplifican la gestión empresarial para poder convertir un fenómeno complejo en algo cuantificable, de forma que la información pueda ser comunicada y analizada.

3.5.1. Indicadores absolutos y relativos

Por otra parte, y en virtud al objeto de medida perseguido, podemos hacer otra clasificación de los indicadores medioambientales en absolutos y relativos.

Un indicador medioambiental absoluto es un valor cuantificado de manera general sobre un determinado aspecto general sin atender a criterios comparativos. Por ejemplo, la cantidad absoluta de agua consumida en la actividad, de envases, de residuos, de vertidos, etc.

No obstante, de manera general, resulta interesante atender a criterios comparativos que nos den una idea del comportamiento más eficiente de la actividad. Surgen de este modo los indicadores relativos como el resultado de un cociente entre un valor absoluto (indicador absoluto) con referencia a una unidad determinada.

Pongamos un ejemplo. Supongamos que en un campo de golf queremos caracterizar los consumos de energía eléctrica durante un año, entre otros “indicadores” que reflejen el comportamiento ambiental de la instalación mencionada.

Pero claro, para saber si un campo de golf es ecoeficiente en su consumo de energía eléctrica habrá de compararse con otro campo de golf de referencia, una instalación ideal que, haciendo lo mismo que la nuestra, consuma menos energía.

El procedimiento de medida, por tanto, es por lo general un indicador relativo o “ratio”. En este caso, podemos comparar el grado de ecoeficiencia de los campos de golf entre sí (a grandes rasgos), ya que para disponer un mismo número de hoyos o hectáreas de hierba equivalentes en cada una de ellos, se consume distinta cantidad de energía. Algo va mal, algo se puede mejorar si, para disponer los mismos servicios, uno de los campos (el ideal) consume menos electricidad que los demás.



De este modo, una vez medidos y comparados los indicadores de energía por hectárea (indicador relativo) de los diferentes campos, podemos estudiar el modo de trabajo del más ecoeficiente y complementarlo con buenas prácticas medioambientales o estudiar las mejores tecnologías disponibles en su sector.

Este proceso de medida-comparación-mejora, se puede aplicar a los distintos grupos de indicadores ambientales más significativos, también denominados “Indicadores ambientales clave” de cada sector de actividad (habrá indicadores de energía como el ejemplo propuesto, de gestión ambiental, de ocupación física, de consumo de combustible, de agua, de residuos, de vertidos, etc.). Sólo podemos mejorar el rendimiento de aquello que podemos medir.

La medida de la ecoeficiencia en el servicio especificado (y en consecuencia para alcanzar los objetivos señalados) debe hacerse bajo la premisa del mantenimiento de los criterios cuantitativos y cualitativos del servicio, es decir, obteniendo las mismas cantidades de servicios al final y de la misma calidad.

No resulta operativo, en términos generales, el planteamiento de una política de ecoeficiencia basada en la medida y control de un gran número de ratios. De todos los posibles ratios resulta adecuado seleccionar aquéllos que se nos planteen como más operativos y fieles desde el punto de vista de su control y seguimiento.

Los indicadores seleccionados han sido elegidos tras una rigurosa tarea de documentación, observación directa, control y análisis. Ello no obstante, no se han reflejado obviamente todos los indicadores posibles.

Para la elaboración de los Indicadores, se reúnen los referentes existentes al respecto, tales como las instalaciones visitadas y auditadas, encontrándose además referencias válidas de metodología y definición y aplicándose las mismas a la modelización de una serie de indicadores comunes para todos los sectores de Actividad y completándose con una segunda serie de Indicadores específicos por tipo de Actividad.

En el caso que nos ocupa, vamos a desglosar indicadores clave, en el seguimiento medioambiental de la actividad de servicios turísticos; “campos de golf”.

Para la realización de estos indicadores, se ha construido en primer lugar la siguiente clasificación previa:



Las tablas vienen codificadas de la siguiente manera:

Indicador General	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Potencia específica consumida
Código	E4
Fórmula	$E4 = E1/P1$
	E1= Energía total consumida anual P1= Superficie total del campo de golf
Unidades de cálculo	Kilowatio hora (Kw.h) por hectárea (Ha)
Objetivo	Determinar el consumo de energía eléctrica por hectárea del campo. Con esta medida se pretende determinar el grado de control de consumo de electricidad que se dispone tomando como referencia el tamaño del campo
Simbología del objetivo	

(Nombre del indicador general)

(Decodificación e integrantes de la fórmula)

Indicador específico del indicador general anterior y código asignado para su identificación

(Fórmula codificada)

(Objetivo que se plantea al medio con el indicador)

Tendencia que se persigue con el indicador. El dedo hacia arriba indica que el valor obtenido es ideal conforme más alto sea. Lo contrario para el dedo hacia abajo.

Generalmente los indicadores planteados estarán compuestos de un valor absoluto dividido por un indicador de referencia, consiguiendo de esta manera un valor objetivo y comparable con otras empresas, es decir, un indicador relativo



En los anexos de este documento se reflejan las tablas específicas para todos y cada uno de los indicadores utilizados para el presente estudio.

Los Indicadores seleccionados para el presente estudio, separados por su grupo de clasificación, fueron los mostrados en la siguiente tabla:

Aspecto General	Indicador (fórmula de cálculo)	Código	unidades
Entorno y ocupación	Superficie total del campo	P1	(Ha)
Entorno y ocupación	Superficie total de áreas de alto consumo hídrico (green y tee)	P2	(Ha)
Entorno y ocupación	Ratio de Superficie de alto consumo hídrico sobre total del campo ($P2 \times 100 / P1$)	P21	%
Entorno y ocupación	Superficie total de césped	P3	(Ha)
Entorno y ocupación	Superficie específica de césped ($P3 \times 100 / P1$)	P31	%
Entorno y ocupación	Nº Recorridos Jugados/año	P4	uds
Entorno y ocupación	Superficie ocupada por especies autóctonas de bajo consumo hídrico.	P6	(Ha)
Entorno y ocupación	Superficie específica de especies autóctonas de bajo consumo hídrico ($P6 \times 100 / P1$)	P61	%
Consumo de energía eléctrica	Energía Eléctrica anual consumida	E1	(kw·h)
Consumo de energía eléctrica	Consumo específico de energía eléctrica por hectárea ($E1/P1$)	E11	(kw·h)/Ha
Consumo de energía eléctrica	Energía Eléctrica anual consumida procedente de energías renovables	E2	(kw·h)
Consumo de energía eléctrica	Ratio de energía renovable/Consumo específico de energía eléctrica de cualquier fuente ($E2 \times 100 / E1$)	E21	%
Consumo de energía eléctrica	Energía Eléctrica anual consumida al margen de la empleada en centros de bombeo para riego	E4	(kw·h)
Consumo de energía eléctrica	Consumo específico de energía eléctrica en resto de usos diferentes al riego por usuario del campo de golf ($E4/P4$)	E41	(kw·h) / nº usuarios
Consumo de Agua	Agua de riego	A1	m ³
Consumo de Agua	Consumo específico de agua de riego ($A1/P1$)	A11	m ³ /Ha
Consumo de Agua	Agua potable	A2	m ³
Consumo de Agua	Consumo específico de agua potable ($A2/P4$)	A21	m ³ /nº usuarios
Consumo de agua	Superficie de captación de escorrentías de pluviales aprovechado para uso en riego	A3	Ha
Consumo de Agua	Ratio de superficie de con aprovechamiento de escorrentías para riego ($A3 \times 100 / P1$)	A31	%
Vertidos	Concentración de nitrógeno en drenajes	V1	ppm
ASPECTO GENERAL	INDICADOR	Código	Código
Vertidos / Consumo de Agua	Pérdidas por drenaje de agua de riego	V2	m ³

Aspecto General	Indicador (fórmula de cálculo)	Código	unidades
Vertidos	Ratio de pérdidas por drenaje sobre el agua regada efectivamente, $(V2 \times 100 / A1)$	V21	%
Vertidos	Cantidad vertida a redes de alcantarillado o cauce público	V3	m ³
Vertidos	Vertido específico de aguas vertidas a redes $(V3 / P4)$	V31	m ³ /nº usuarios
Residuos	Residuos No Peligrosos Generados, excluido restos de podas y otros materiales vegetales	R1	Toneladas
Residuos	Producción específica. Residuos no peligrosos generados, excluidos restos de podas y otros materiales vegetales $(R1/P4)$	R11	toneladas/ nº usuarios
Residuos	Material vegetal de podas y segado transformado en compost o mantillo	R2	toneladas
Residuos	Producción específica material vegetal de podas, desbroce, restos de segado transformado en compost o mantillo $(R2/P1)$	R21	toneladas/ ha
Residuos	Residuos no peligrosos entregados a reciclaje y valorización	R3	toneladas
Residuos	Ratio de residuos entregados a reciclaje y valorización frente al total de residuos producidos $(R3 \times 100 / (R1 + R2 + R4))$	R31	%
Residuos	Residuos peligrosos producidos	R4	kg
Consumo de sustancias peligrosas	Combustibles y carburantes empleados totales	C1	Toneladas
Consumo de sustancias peligrosas	Consumo específico de combustibles y carburantes por hectárea de campo de golf $(C1/P1)$	C11	Toneladas/ ha
Consumo de sustancias peligrosas	Biocombustibles y biocarburantes empleados anualmente	C2	toneladas
Consumo de sustancias peligrosas	Ratio de empleo de biocombustibles y biocarburantes frente al total consumido. $(C2 \times 100 / C1)$	C21	%
Consumo de sustancias peligrosas	Plaguicidas totales consumidos anualmente	C3	kg
Consumo de sustancias peligrosas	Cantidad específica de cualquier tipo de plaguicida empleado $(C31/P1)$	C31	kg/ha
Consumo de sustancias peligrosas	Fertilizantes de empleados anualmente	C4	toneladas
Consumo de sustancias peligrosas	Cantidad específica de cualquier tipo de fertilizante empleado $(C4/P1)$	C41	Toneladas/ ha
Consumo de sustancias peligrosas	Fertilizantes de liberación controlada empleados anualmente	C5	toneladas
Consumo de sustancias peligrosas	Ratio de fertilizantes de liberación controlada empleados frente a conjunto de fertilizantes empleados $(C5 \times 100 / C4)$	C51	%



Aspecto General	Indicador (fórmula de cálculo)	Código	unidades
Consumo de sustancias peligrosas	Sustancias cloradas empleadas en tratamiento de aguas para el mantenimiento de agua de riego almacenada	C6	Toneladas
Consumo de sustancias peligrosas	Cantidad específica de sustancias cloradas empleadas en el mantenimiento de aguas de riego (C6/A1)	C61	Toneladas/ha
Gestión Ambiental	Compras realizadas a proveedores con sistema integrado de gestión certificado o productos con etiquetado ecológico	G1	€
Gestión Ambiental	Cantidad específica de compras realizadas a proveedores con sistema de gestión certificado o productos con etiquetado ecológico (G1/P1)	G11	€/ha
Gestión Ambiental	Formación recibida por los trabajadores en materia de medio ambiente y eficiencia en uso de recursos	G2	Horas-trabajador
Gestión Ambiental	Cantidad específica de horas-trabajador dedicadas a formación en materia de medio ambiente y eficiencia en el uso de recursos (G2/P1)	G21	Horas trabajador/ha
Gestión Ambiental	Costes de protección ambiental (€/año)	G3	€
Gestión Ambiental	Cantidad específica de costes de protección ambiental (G3/P1)	G31	€/Ha

En color marrón se han sombreado los indicadores relativos o ratios, calculados a partir de los indicadores en azul (indicadores absolutos). Aquellos serán los indicadores susceptibles de medida para el comportamiento ambiental ecoeficiente según lo descrito anteriormente.

Ejemplo de cálculo de indicadores

Para la obtención de valores de los indicadores es necesaria la recopilación de datos, estos datos son tomados de los procesos y actividades en estudio, teniendo en cuenta que los mismos serán los aportados y obtenidos en base anual.

Por ejemplo, para el caso particular del consumo total de energía eléctrica (E1) consistiría en aportar el dato obtenido del cuestionario o check-list pasado a la actividad, referente a la cantidad en Kw·h de energía eléctrica que la compañía ha consumido durante todo un año natural (tomar siempre el último ejercicio, los datos más recientes), así como el indicador considerado como de referencia absoluta en base al cual se elaborarán la mayor parte de los indicadores relativos.

De este modo, para obtener el consumo específico de energía eléctrica, es necesario completar los siguientes datos:

(E1) Potencia total consumida anual (kw·h).

(P1) Superficie total del campo de golf (unidades en valor absoluto).

Obteniéndose como resultado el indicador “consumo específico de energía eléctrica”, calculado según la fórmula: $E1/P1$.

Indicadores clave seleccionados y resultados

Cada uno de los indicadores definidos tiene por objeto mostrar un determinado aspecto ambiental de la actividad, y el conocimiento de todos ellos es interesante para el propósito que nos ocupa. Sin embargo, se han seleccionado doce indicadores clave para definir la situación actual inicial del subsector de un modo simplificado que además permitan una rápida obtención de los datos sin complejidad en el cálculo.

Código	Indicadores clave
E11	Consumo específico de energía eléctrica
E41	Consumo específico de energía eléctrica en resto de usos diferentes al riego
A11	Consumo específico de agua de riego
A21	Consumo específico de agua potable
V1	Concentración de nitrógeno en drenajes (ppm/año)
V21	Ratio de pérdidas por drenaje sobre el agua regada efectivamente, %
C21	Ratio de empleo de biocombustibles y biocarburantes frente al total consumido. %
R21	Producción específica material vegetal de podas, desbroce, restos de segado transformado en compost o mantillo (toneladas/ha)
R31	Ratio de residuos entregados a reciclaje y valorización frente al total de residuos producidos. %
G11	Cantidad específica de compras realizadas a proveedores con sistema de gestión certificado o productos con etiquetado ecológico
G21	Cantidad específica de horas-trabajador dedicadas a formación en materia de medio ambiente y eficiencia en el uso de recursos
P61	Superficie específica de especies autóctonas de bajo consumo hídrico. %

En cuanto a los resultados cuantitativos arrojados en las auditorías, no son satisfactorios para el establecimiento de conclusiones o al menos de medias de referencia para el sector, debido principalmente a la falta de control y medida en los centros visitados, o la reserva mostrada por parte de éstos en la facilitación de los datos requeridos.

3.6. DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS OPCIONES ÓPTIMAS. EL BENCHMARKING Y EL ECO-BALANCE

Una vez medidos los indicadores, la siguiente etapa sería determinar las opciones de mejora. ¿Cómo podemos ser más ecoeficientes? ¿Qué criterio de referencia adoptamos en función de los resultados obtenidos? ¿Podemos mejorar nuestros procesos y servicios?

Una herramienta muy útil en este apartado es el denominado benchmarking. Dicha herramienta se convierte en un proceso sistemático y continuo de evalua-



ción de los productos, servicios y procedimientos de las empresas líderes cuyo propósito es la mejora organizativa y funcional para aprender a ser competitivos.

La base de este sistema consiste en la aplicación de una técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, frecuentemente en comparación con algún parámetro de referencia. En este caso, queremos considerar un campo de golf “ideal” en cuanto a su comportamiento medioambiental respecto de la cual podemos mejorar el nuestro a la hora de aplicar los indicadores seleccionados y adaptar en consecuencia nuestra actividad al modelo idealizado.

La experiencia de proyectos piloto, como segunda parte de este trabajo, resultaría fundamental para aplicar este concepto, así como la consideración de experiencias de éxito ya aplicadas en otros, la modelización teórica de instalaciones que cumplan criterios de buenas prácticas medioambientales, sistemas de gestión medioambiental, mejores tecnologías disponibles y cuantas herramientas de aplicación y mejora de ecoeficiencia pudieran establecerse, tal y como se desarrollará en el capítulo 4 de este manual.

Para la aplicación de esta herramienta en nuestra instalación hay que partir de una serie de premisas:

1. Conocer de manera interna los puntos fuertes y débiles de la instalación.
2. Identificar los campos de golf ideales (líderes y/o referentes) del sector.
3. Utilizar las mejores tecnologías disponibles en la prestación de los servicios.
4. Tomar como base dichas tecnologías con el objeto de innovar creando otras mejores.

Uno de los conceptos más importantes que ha de tener en cuenta una empresa a la hora de utilizar esta metodología es que, para que un proceso de Benchmarking tenga éxito, es necesario que la organización se abra a nuevas ideas. Como mecanismo cooperativo, no puede abrir todas las puertas, porque las organizaciones no comparten sus secretos más competitivos. Pero sí queda un gran número de procesos que los competidores estarán dispuestos a compartir.

Los beneficios que puede aportar la práctica del Benchmarking son:

- Permite capturar las mejores prácticas de otras industrias.
- Permite descubrir nuevas percepciones, ya que consiste más en encontrar formas mejores que en reinventar las actuales.
- Aumenta la posibilidad de llevar a cabo un avance importante derivado de una nueva percepción de un proceso o tecnología.
- Proporciona a los propios trabajadores motivación para mejorar su rendimiento, conforme aumenta su conciencia e interés en el mejoramiento del proceso.

Las etapas del proceso de Benchmarking son las siguientes:

1. Diseño y planeamiento del proceso/servicio.
2. Recopilación de datos internos.
3. Recopilación de datos externos.
4. Análisis de los datos recopilados.
5. Mejora continua del proceso.
6. Evaluación periódica del proceso. Seguimiento del sistema.

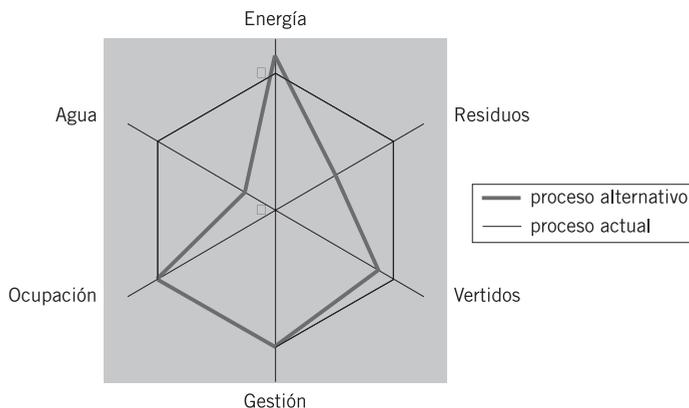
Las cuatro primeras etapas ya han sido realizadas y explicitada su aplicación a lo largo de este manual. Esto es, el diseño de los procesos y servicios realizados se ha complementado con diagramas y balances de materiales y energía. En lo que respecta a la recopilación y análisis de datos no es sino el sistema de medición de indicadores realizado y los resultados obtenidos.

3.6.1. Viabilidad técnica, económica y ambiental. Eco-brújula. Toma de decisiones

La aplicación del benchmarking puede visualizarse gráficamente para aplicar la viabilidad de ejecutar acciones de mejora y cuantificarlas mediante otra herramienta sencilla y visual denominada eco-brújula.

Es decir, una vez analizados y medidos los diferentes indicadores en cada instalación, en contraste con la situación ideal y en consecuencia con la opción de mejora considerada, puede hacerse una representación gráfica con el objeto de comparar la situación presente reflejada en cada medición con la previsible o futura que resultaría de tomar medidas ecoeficientes adoptando las diferentes técnicas mencionadas y particularizadas a cada servicio.

El siguiente diagrama representa (a modo de ejemplo) la aplicación del eco-brújula sobre una instalación, comparando la situación actual con la alternativa.



Como puede observarse en la figura anterior, se han medido indicadores relativos de seis campos de actuación; energía residuos, vertidos, gestión, ocupación y agua.



En cada campo de actuación, el indicador medido en este caso ha sido el siguiente;

INDICADOR	Código	Campo de actuación
Consumo específico de energía eléctrica	E11	Energía
Consumo específico de agua de riego	E4	Agua
Consumo específico de agua	A11	agua
Concentración de nitrógeno en aguas de drenaje	V1	Vertidos
Ratio de residuos destinados a reciclaje o valorización frente a residuos totales producidos	R31	Residuos
Cantidad específica de compras realizadas a proveedores con sistema de gestión certificado o productos con etiquetado ecológico	G11	Gestión

Por ejemplo; en el caso de consumo específico de agua, el valor calculado serían metros cúbicos (m^3) de agua de riego consumida en el campo de golf por cada hectárea de superficie de hierba.

Partiendo de un hexágono como figura inicial, al aplicar los valores de la situación actual, se aplican los nuevos valores que resultarían de los mismos indicadores adoptando las medidas estudiadas.

El resultado no ofrecerá valores absolutos, sino valores relativos comparables con la situación inicial. El valor nuevo, en relación con el punto de partida, se refleja en la variación de la longitud del eje que une el centro del hexágono (valor 0) con cada vértice (valor actual).

La medida del área del polígono que representa la nueva situación podrá de esta forma ser comparada con el área de la figura de partida. Así sabremos la reducción o en su defecto aumento del impacto ambiental de la mejora diseñada.

A modo de ejemplo, supongamos que en el campo de golf se ha decidido cambiar parcialmente el césped del campo, incluyen una espuma polimérica absorbente y biodegradable que retiene el agua durante el riego, liberándola lentamente durante varias horas. Dicha medida ha supondrá una reducción significativa en el consumo de agua, cosa que se refleja en su indicador correspondiente en el campo de agua. Paralelamente dicha medida conlleva una disminución en el volumen de agua contaminada por nitratos que pasa al subsuelo.

El eco-brújula se presenta de esta manera como una herramienta visual, que condensa mucha información significativa para comparar los distintos escenarios que aparecen como consecuencia del diseño e implantación de mejoras. Es también una buena opción de monitorización y seguimiento de las medidas implantadas y ver su rendimiento y viabilidad económico-ambiental a lo largo del tiempo, por lo que es útil como herramienta de toma de decisiones de índole medioambiental en la Administración o Gerencia de cada instalación.

3.7. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Cada instalación posee ciertas particularidades en su diseño y funcionamiento, por lo que las alternativas serán seleccionadas como consecuencia de aplicar las herramientas de ecoeficiencia referidas, a desarrollar en el capítulo 4.

Qué duda cabe que las mismas tendrán como base la viabilidad técnico-económica de implantación sobre cada instalación.

Es decir, cada proyecto dispondrá de diferentes alternativas que, en todo caso, parten de la base de los campos de actuación sobre los que se aplicaron los indicadores. Esto es, consumos energéticos, de agua, generación de residuos y vertidos, gestión, ocupación física, principalmente.

En líneas generales las prácticas sostenibles aplicables, con carácter general, deberían ir encaminadas a:

- Ahorro y calidad del agua.
- Eficiencia energética.
- Minimización y reciclaje de residuos.
- Control de efluentes y emisiones.
- Reducción de impactos ambientales.
- Limitación de molestias.
- Política de buenas compras y compromisos con los proveedores.

Sobre todos ellos será susceptible aplicar herramientas de mejora en virtud a lo que detecten los indicadores aplicados, dichas alternativas habrán de ser divididas entre aquéllas que supongan bajo coste-amortización y las más costosas y con mayor periodo de retorno en su inversión.

El camino a seguir por los servicios pasa por un obligado posicionamiento ambiental, una toma de posición que haga posible la ecoeficiencia con el mantenimiento y mejora de su posición en el mercado.

Para hacer efectiva esta toma de posición ambiental, es oportuno realizar previamente una serie de valoraciones, como una valoración ambiental (detectar tal y como se ha hecho anteriormente los impactos ambientales y analizar posteriormente las posibles soluciones técnicas), y una evaluación económica (calculando los costos y los beneficios económicos de la adopción de cada una de las soluciones consideradas).

A las consideraciones ambientales y económicas se han de añadir las consideraciones comerciales, el análisis del sector o mercado donde se enmarca la empresa o “análisis de cartera”. También se han de considerar para el posicionamiento ambiental de la empresa otros factores internos, de la propia entidad, y externos, del entorno próximo a la empresa, que influirán en la futura estrategia de actuación.

En general estos apartados han de ser objeto de estudio económico particularizados a cada instalación, tal y como se ha mencionado anteriormente.



3.7.1. Implantación de alternativas seleccionadas

A partir de su posición ambiental referida anteriormente, la entidad estará en condiciones de proceder a la planificación estratégica de su gestión ambiental mediante la implantación de las alternativas seleccionadas.

La estrategia ambiental partirá del análisis de las tendencias y presiones ambientales del entorno próximo, representadas por las regulaciones obligatorias o voluntarias (legislación y normas de calidad de cumplimiento voluntario), las presiones del mercado (desde los clientes a la opinión pública o los competidores), y por las oportunidades emergentes que aparecen para la entidad (ahorro de costos, nuevos productos o servicios, etc.).

También se considerará el análisis de la situación interna de la organización respecto al medio ambiente, analizando cada parte funcional de la empresa para detectar impactos ambientales y/o oportunidades de ventajas competitivas.

Con ambos análisis, y los datos arrojados en el benchmarking (bien comparando la entidad con un modelo ideal o con lo que sucede fuera de ella en su sector), se puede definir finalmente la estrategia ambiental para implantar las alternativas seleccionadas.

La estrategia ambiental consistirá básicamente en establecer los mecanismos para aprovechar los puntos fuertes y las oportunidades, procurando reducir en lo posible los impactos negativos de las debilidades internas o las amenazas del entorno, ya referidas.

Los estudios de casos, el benchmarking o la idealización del sistema, mostrarán el proceso inicial de la puesta en práctica del proyecto de ecoeficiencia e identificarán todo tipo de obstáculos preliminares o complicaciones inesperadas. Dichos estudios también serán fuente de lecciones aprendidas, que pueden ser utilizadas para informar el diseño de nuevos programas y para permitir llevar a cabo correcciones en programas ya iniciados.

A medida que avance el plan, las lecciones aprendidas se centrarán cada vez más en dos aspectos fundamentales: las cuestiones clave que afectan a la puesta en práctica del plan, y el impacto en cuanto a desarrollo que tuvieron las iniciativas con un enfoque dirigido a objetivos de gestión ambiental.

Las mejores tecnologías disponibles conllevarán un examen continuo de los conceptos y experiencia de las áreas incluidas en esta línea de operación para poder ayudar con la mejora continua.

Esta estrategia de implantación de alternativas definido también debería centrarse en cómo los diferentes estándares ambientales pueden incorporarse tanto a iniciativas ya en marcha como a las de nueva creación. El resultado de todas estas actividades producirá su desarrollo en un proceso interactivo y dinámico (mejora continua).

3.8. SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS

Para observar el grado de eficacia del plan de ecoeficiencia, es aconsejable realizar un seguimiento y monitoreo de las medidas implantadas. La forma más visual de realizar dicho seguimiento es mediante gráficas que reflejen la medida implantada, el objetivo y el resultado con cada indicador de ecoeficiencia.

Veámoslo con un ejemplo que siga el trazado del indicador de eficiencia energética, por ejemplo el indicador E4; energía específica consumida anual.

Indicador General	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Potencia eléctrica específica consumida
Código	E4
Fórmula	$E4 = E1/P1$
	E1= Energía total consumida anual
	P1= Superficie total del campo de golf
Unidades de cálculo	Kilowatio hora (Kw-h) por hectárea (Ha)
Objetivo	Determinar el consumo de energía eléctrica por superficie ocupada por el campo de golf. Con esta medida se pretende determinar el grado de control de consumo de electricidad que se dispone, tomando como referencia el tamaño del campo.
Simbología del objetivo	

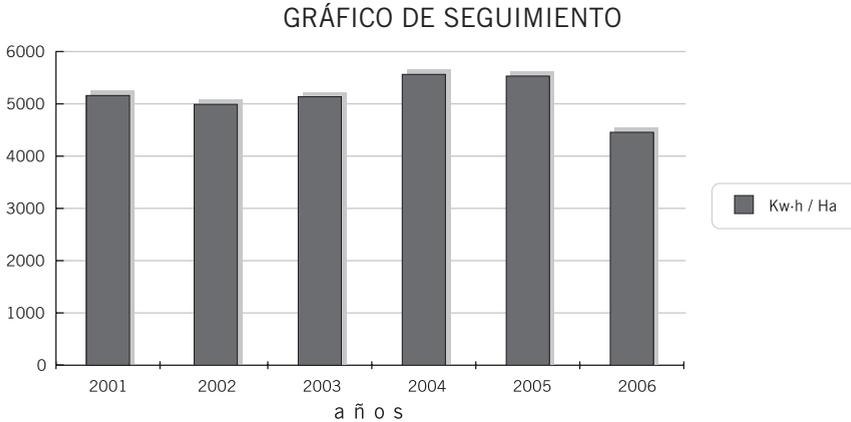
El indicador E4 está diseñado para cálculos anuales, a lo largo del tiempo y durante periodos anuales podemos hacer gráficas de seguimiento que determinen las mejoras o no introducidas que redunden en menores consumos energéticos.

A modo de ejemplo puede observarse en el siguiente gráfico:

EJEMPLO DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL

Indicador	Potencia específica consumida anua: E4: Kilowatio hora por hectárea
Objetivo:	Seguimiento y verificación de la reducción de consumo respecto al mes precedente
Responsable:	Administración técnica del campo
Cómo se mide:	Contador general
Frecuencia de medición:	Anual
Medida, sistema de gestión, tecnología o práctica implantada:	<ul style="list-style-type: none"> • Formación en buenas prácticas ambientales • Sustitución de bombillas por bajo consumo • Ajuste de rendimiento en grupos de bombeo • Instalación de baterías de condensadores
Informar de resultados a:	Responsable de medio ambiente

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Kw hora	283.783	274.501	282.502	306.003	304.254	245.086
Superficie	55	55	55	55	55	55
E4	5.159	4.990	5.136	5.563	5.531	4.456

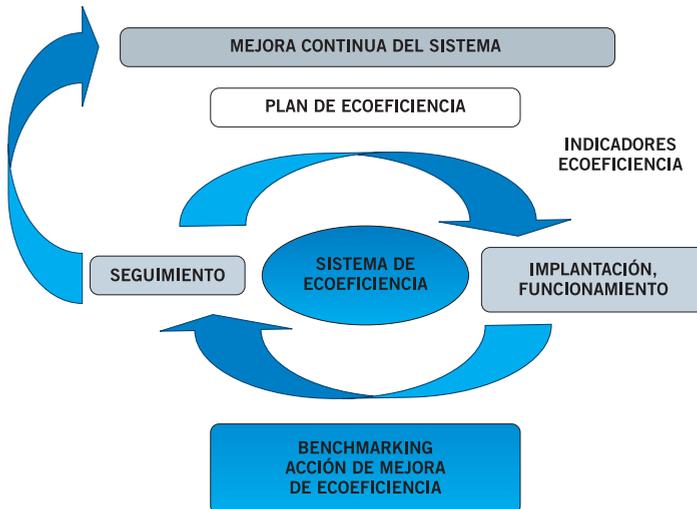


Observaciones: en el año 2006 se amplió la zona de arbolado en 1, Has.

3.8.1. Mejora continua versus ecoeficiencia

Para materializar un sistema de ecoeficiencia, en el marco de la planificación, la implementación y el control ambiental, los servicios estudiados dentro del ámbito en cuestión deben planificarse desde un punto de vista estratégico, con un plan de seguimiento, encaminado a mantener la mejora continua del medio ambiente.

Gráficamente podría expresarse del siguiente modo



Ciclo de mejora continua adaptado al plan de ecoeficiencia.

De esa manera la ecoeficiencia se convierte en un ciclo activo y dinámico, con nuevas metas derivadas de procesos comparativos y de necesidades medioambientales en continua mejora, en función tanto de las nuevas tecnologías como de la evolución del medio ambiente.

MEJORA CONTINUA DENTRO DEL PLAN DE ECOEFICIENCIA

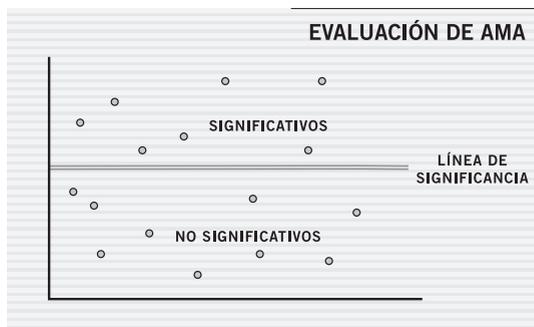
Veamos en qué consiste la mejora continua dentro de un sistema de gestión ambiental para posteriormente poder aplicarla a nuestro plan de ecoeficiencia.

Supongamos que a lo largo del plan de ecoeficiencia se han identificado una serie de aspectos medioambientales (AMA) que pueden traducirse en impactos ambientales no sostenibles desde la perspectiva ecoeficiente.

Esos aspectos ambientales, en el caso que nos ocupa, están claramente identificados, serían por ejemplo los residuos generados, los consumos de agua y energía, generación de vertidos, las emisiones de COV y gases de combustión producidos consecutivamente en operaciones de pintado y combustión de motores, y aspectos en general vinculados a los diferentes servicios prestados en la instalación. Gráficamente podría visualizarse como puntos dispersos en el espacio. Ver tabla adjunta.



Una vez identificados dichos aspectos, podemos vincularlos con los indicadores medioambientales, ya que dichos indicadores no hacen sino medir aspectos medioambientales significativos desde la óptica de la ecoeficiencia. Al mismo tiempo, los indicadores seleccionados han sido divididos entre indicadores clave y el resto.



Recordemos que, **de inicio**, para que un plan de ecoeficiencia sea práctico no es aconsejable medir de manera exhaustiva un sinnúmero de indicadores sino atender a aspectos clave. En este sentido existirá una línea divisoria, llamémosla ***línea de significancia*** que separe esos indicadores medioambientales clave, los

cuales atenderán a aspectos medioambientales significativos, respecto del resto, los cuales medirán aspectos mal llamados No significativos, o mejor dicho, **no significativos de momento**. Recordemos que los primeros atendían a los consumos de agua, energía, residuos generados, etc.

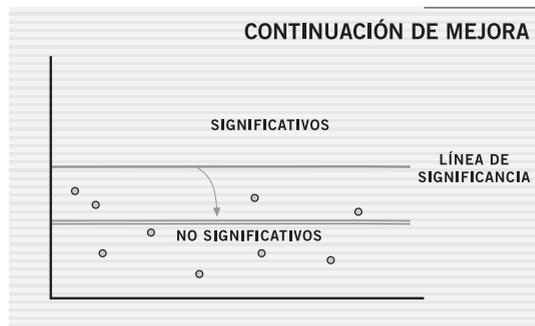
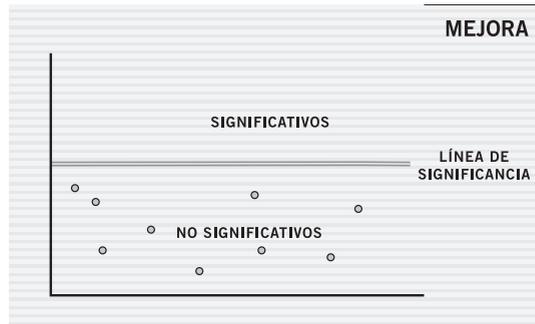
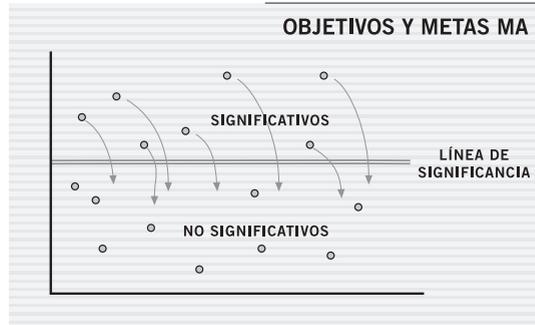
El plan de ecoeficiencia permite determinar una serie de opciones de mejora, aplicando herramientas comparativas como el Benchmarking. Eso se traduce en una serie de objetivos y metas ecoeficientes, resultantes de aplicar tecnologías y prácticas respetuosas entre otros instrumentos. Como consecuencia de ello empezaremos a detectar mejoras en nuestro plan.

Resultantes de tales aplicaciones los objetivos de ecoeficiencia permitirán traspasar la barrera de la línea de significancia, esto es, los aspectos significativos enumerados, pasarán a ser no significativos.

Pero lo anterior no supone el fin del plan de ecoeficiencia, por el contrario según hemos referido, la mejora continua establece un mecanismo cíclico que permita aplicar nuevos objetivos y metas y nuevas estrategias.

Si volvemos a medir y comparar con nuevas situaciones ideales, veremos que a lo largo del tiempo aspectos que antes eran valorados como no significativos pasan a ser significativos. Este hecho se verá sobre todo en impactos vinculados al desarrollo sostenible, como pueden ser los consumos de recursos escasos como el agua o las fuentes de energía.

Si aplicamos continuamente el plan de ecoeficiencia, los indicadores ambientales reflejarán nuevos retos, la línea de significancia que divide aspectos medioambientales aparece





de nuevo. Hay que seguir aplicando el plan, cíclicamente, no empezamos de nuevo exactamente, nunca hemos finalizado, simplemente ascendemos por una espiral de excelencia medioambiental.

CAPÍTULO 4

INSTRUMENTOS DE MEJORA DE LA ECOEFICIENCIA

4.1. INTRODUCCIÓN

Una vez definido el plan de ecoeficiencia y su estructura cíclica, o mejor en espiral (ya que se trata de mejora continua), recordemos que para poder tomar referencias de medidas a aplicar sobre cada servicio según el procedimiento explicado, una vez detectadas las carencias, hecho el benchmarking, visualizado el eco-brújula, etc., tendremos que emplear referentes y/o herramientas de mejora que sean aplicables sobre cada uno de los referidos servicios de manera particularizada.

¿Dónde encontramos esas herramientas? ¿En base a que adoptamos criterios de mejora en ecoeficiencia?

En este capítulo vamos a describir esos elementos, es decir, vamos a estudiar las herramientas de implantación de ecoeficiencia existentes en la actualidad para el sector de servicios turístico deportivos (campos de golf).

La ecoeficiencia, como ya hemos referido, puede ser evaluada o implementada de varias maneras. Por ejemplo:

- **Adopción** de buenas prácticas ambientales y mejores tecnologías para mejorar el desempeño ambiental e incrementar las ganancias o reducir costos.
- **Desarrollo** de nuevas prácticas y tecnologías para mejorar tanto el desempeño ambiental como el económico.
- **Implantación** de sistemas de gestión ambiental certificables y criterios de etiquetado ecológico particularizados a los servicios
- **Respuesta a cambios de las condiciones del mercado** puede mejorar la ecoeficiencia. Aumento de la competencia, reducción de los recursos o cambios del precio pueden hacer que sea más rentable para las empresas cambiar hacia prácticas y tecnologías ecoeficientes.

Hablaremos de cuáles son esas mejores tecnologías disponibles, sistemas de gestión ambiental, buenas prácticas ambientales, ecoetiquetado, etc.



4.2. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES ESPECÍFICAS PARA CAMPOS DE GOLF

4.2.1. Introducción

Como complemento al programa de ecoeficiencia, se desarrollan a continuación las prácticas más respetuosas con el medio ambiente, aplicables al sector en estudio como herramienta de ayuda para dicha mejora.

Hay que tener en cuenta que estas medidas han de ser estudiadas desde la perspectiva de coste asumible a corto y medio plazo. Se utilizarán para ello como referencias las mejores tecnologías disponibles (MTD) publicadas, las normas tecnológicas sectoriales, las disposiciones europeas, nacionales y regionales sobre productos ecológicos y prácticas sostenibles, etc.

Las buenas prácticas medioambientales en los campos de golf persiguen como objetivo el implantar una serie de medidas de bajo coste, de manera que sin necesidad de modificar sustancialmente los servicios prestados, procesos ni la infraestructura u operaciones de la instalación, tanto los usuarios, jugadores, visitantes como trabajadores vinculados a las distintas dependencias del mismo, logren mantener limpias las instalaciones, adopten hábitos sostenibles y se conozca la manera más acorde de gestión de residuos generados.

Los impactos medioambientales sobre los que desarrollar medidas respetuosas con el entorno en los campos de golf estarán referidos a residuos (fertilizantes, envases, etc.), uso de energía, agua, agroquímicos, contaminación de aguas, suelo, gestión ambiental del servicio en cuanto al ahorro de agua, energía, iluminación, ecoconsumo, gestión de residuos, ruido, vibraciones, transporte,... entre otros aspectos.

De hecho, la Organización Mundial del Turismo y el World Travel and Tourism Council (1997) elaboraron una Agenda 21 para Viajes y Turismo con diez aspectos claves de aplicación, a saber:

- Minimización, reutilización y reciclaje de residuos orgánicos.
- Eficiencia, conservación y gestión de recursos energéticos.
- Gestión del agua.
- Gestión de residuos peligrosos.
- Gestión de vertidos.
- Transporte.
- Planteamiento y gestión del suelo.
- Participación de clientes y de la Comunidad local en la gestión medioambiental.
- Diseño sostenible de la oferta turística.
- Patrocinadores para el desarrollo sostenible.

Tomando como base estos criterios, se logrará respetar el entorno medioambiental bajo objetivos de ecoeficiencia.

4.2.2. Control de consumos

- Localizar puntos específicos de control de agua y energía resulta fundamental para medir los puntos susceptibles de mejora en cuanto a los consumos de ambos. Uno de los problemas fundamentales detectados es la falta de control de estas medidas, por lo que se desconocen en muchos casos las desviaciones para mejorar con respecto a la ecoeficiencia y los aspectos a incidir y mejorar en este ámbito.

Es importante en consecuencia implantar medidores y controladores en puntos localizados del área de campo e instalaciones, sobre todo en aquellos que presentan mayores consumos de agua y energía, ya referidos anteriormente en el apartado correspondiente a prácticas no sostenibles detectadas.

- Una buena práctica para reducir el consumo energético consiste en la realización de auditorías energéticas del sistema. En ellas se determina el consumo de la instalación y las zonas donde la iluminación artificial resulta necesaria o se está desaprovechando la energía calorífica de los equipos e instalaciones.

Realizar mediciones de consumo por zonas (mediante contadores) ayuda a controlar el consumo de energía y permite estudiar la posibilidad de contratar la tarifa eléctrica más ventajosa, considerando el traslado de las operaciones que consumen más energía eléctrica fuera de las horas punta. Dichas zonas están vinculadas sobre todo a los centros de bombeo de agua de riego de los campos y zonas verdes.

- Referente al agua, es conveniente instalar contadores para tener un control en todo momento del consumo específico de cada área o sector de consumo de la instalación y con ello poder mejorar la ecoeficiencia de cada sector individual y también poder evitar las fugas. Es imprescindible la disposición de contadores de consumo en cada sector ramificado, a su vez de cada centro de bombeo. Dichos controles pueden estar informatizados o mediante sistemas de control.
- En caso de adquirir nueva maquinaria (bombas, cámaras frigoríficas, compresores, instalaciones de refrigeración/aire acondicionado, etc.) o ampliar o modificar las instalaciones, hay que tener siempre en cuenta la eficiencia en los consumos de agua y energía que llevan asociados los nuevos equipos, así como el diseño más eficiente de las instalaciones para minimizar los derroches energéticos.



- Obviamente, el sistema de riego de las instalaciones es lo que más agua consume. Por eso es conveniente revisar las instalaciones periódicamente para asegurar un buen funcionamiento de la red, a la vez de ir incorporando ciertas medidas que generen menos agua, tal y como se detallarán posteriormente en las mejores tecnologías disponibles.

4.2.3. Gestión de recursos energéticos

- Una vez detectadas las prácticas no sostenibles desde el punto de vista energético según el apartado anterior, o al menos los puntos de consumo críticos a estudiar, resulta aconsejable el redactar una declaración de objetivos (lo más sencilla posible) que muestre el compromiso de la gerencia en la reducción del uso energético.

De este modo hay que formular una política de eficiencia energética y comprobar que la Administración del campo se implica en ella. Resulta asimismo aconsejable asegurar que todos los miembros del personal posean copia de la declaración, colgada y enmarcada en un lugar donde sea fácilmente visible por el personal y visitantes.

- Todas las especificaciones de equipos e instalaciones nuevas deben incluir la eficiencia energética, así como el personal responsable de la compra de equipos nuevos ha de ser entrenado en la concienciación energética.
- Nombrar a una persona (puede ser en la gerencia, jardinería, mantenimiento, servicios, etc.), responsable de la eficiencia energética, incluyendo la vigilancia de los costes de agua y energía. Asegurar que el responsable tiene el apoyo total de la Administración.
- Establecer un sistema de registro de información relevante de las facturas energéticas y de agua, ya que aportan información esencial que ayude a controlar la eficiencia del servicio (número de unidades, demanda máxima, capacidad de suministro, factor de potencia, etc.).

De ese modo, el mantener registros exactos de los costes permite controlar el consumo y evaluar tarifas y suministradores alternativos. Asimismo conviene registrar toda la información posible indicando si las facturas son reales o estimadas. Incluir en dichos registros si hay unidades nocturnas y verificar que el consumo está de acuerdo con sus datos de uso, de este modo podrán identificarse los equipos que funcionan durante la noche. Si la factura discrimina otros horarios (según la temporada alta, horario nocturno, aumento en fines de semana, etc.) comprobar si el uso corresponde al cobro. Por otra parte, si se usa una tarifa de máxima demanda, comprobar que se cubre la demanda establecida.

- Comparar los consumos y costes de las facturas de energía y agua con las del periodo equivalente a cada año anterior. Investigue de esta manera la hipotética existencia de aumentos no explicables.
- Establecer una rutina y un responsable para leer y registrar mensualmente los contadores de energía y agua.
- Investigar todas las causas que provoquen aumentos en los consumos. Puede atenderse a aspectos tales como los procedimientos de trabajo, dispositivos de control, temporizadores, llaves o equipos defectuosos en general o comprobar si se han introducido cambios en los procedimientos que afecten al consumo.
- Comprobar todas las facturas con las lecturas de los contadores internos y verificar de esta forma la exactitud de las mismas.
- Hacer revisiones anuales de las tarifas de compra de electricidad, ya que el patrón de consumo puede variar de manera anual en función del periodo vacacional o no. Elegir de esta manera la más conveniente (pedir consejo al suministrador, podrá elegirse la tarifa más conveniente una vez conocidos los patrones de consumo, los cuales a su vez pueden obtenerse de la lectura interna de los contadores).
- Comprobar periódicamente el uso nocturno de la energía. Esta medida permitirá determinar la conveniencia o no de pasar a una tarifa nocturna.
- Comprobar individualmente el uso de cada equipo, si más del 15% del consumo eléctrico sucede fuera de horas punta, como suele ocurrir, quizá convenga contratar tarifa diurna/nocturna.
- Comprobar si la potencia eléctrica contratada corresponden a la realmente necesitada en la instalación. Para ello resulta útil comprobar si la capacidad o disponibilidad de potencia demandada se encuentra en una banda comprendida entre -15% y $+15\%$ de la contratada (en caso necesario contactar con el suministrador para adecuarse a una mejor situación), junto al empleo de maxímetro.
- Investigar la forma de reducir la demanda eléctrica en horas punta, para ello pueden planificarse las cargas no esenciales para reducir el uso durante los periodos punta.
- Comprobar el factor de potencia que aparece en las facturas (las tarifas reguladas penalizan el uso de factores de potencia bajos). Una vez comprobado verificar con el suministrador de equipos de corrección los valores registrados, si el factor de potencia está por debajo de 0,90 hay que considerar la instalación de equipos de corrección.
- Investigar y solicitar ofertas de otros suministradores de electricidad alternativos y más económicos.
- Con carácter general comparar el uso energético de su actividad con el de otras similares del mismo sector.



- n Establecer objetivos periódicos de reducción energética con el fin de concentrarse en las actividades ineficientes y aumentar en su lugar el perfil de eficiencia energética. Para poder realizarlo con precisión hay que obtener datos de actividades comparables, identificar las épocas de mayor consumo (fines de semana, verano, puentes, vacaciones, etc.) y establecer objetivos regulares y alcanzables basados en datos internos y externos.
- En las instalaciones y edificaciones vinculadas, el consumo de energía de aire acondicionado o climatización está relacionado con la temperatura exterior. Realizar un gráfico de su consumo energético mensual vs. grados días. Si ambas cifras no concuerdan, comprobar que los controles del equipo de calefacción funcionan correctamente.
 - Una vez identificados los equipos con mayor consumo energético, considerar equiparlos con medidores individuales.
 - Identificar al personal clave que juega un papel importante en el ahorro energético (vinculado a mantenimiento del campo, mantenimiento de infraestructuras, etc.). A dicho personal hay que implicarlos en los programas de ecoeficiencia energética haciendo uso de técnicas tales como la creación de equipos para aumentar la concienciación y la participación.
 - Una vez identificado el personal clave anterior conviene formarlo en la eficiencia energética. Para ello hay que identificar las necesidades de formación tanto empresarial como individualmente y preparar programas de formación, llevar a cabo programas de formación tanto nuevos como regulares de repaso de temarios y comparar los efectos de la formación con los datos obtenidos del control energético.
 - Promocionar en todo el personal, de manera regular y continua, la eficiencia energética, la retroalimentación periódica de información sobre las prestaciones energéticas le dará al personal un sentido de participación y le inspirará un interés mayor en dicho tema. Como medios promocionales pueden efectuarse prácticas sencillas (como revisar tomas, válvulas, juntas, aspersores, bombas, tuberías, grifos, duchas, llaves, puntos de consumo, aseos, cerrar las puertas si está encendido el sistema de aire acondicionado o calefacción, apagar las luces y equipos que no se estén usando, etc.).
 - Dar al personal todo tipo de material útil, realizar paneles informativos y usar todas las actividades que se le ocurran para promover la eficiencia energética.
 - Dentro de los programas de formación sugeridos en el apartado anterior pueden utilizarse todos los materiales disponibles en Instituciones Públicas o Privadas especializadas en eficiencia energética, como estudios de casos de buenas prácticas relacionados con el sector, folletos de ecoeficiencia y Guías de Consumo, pegatinas, póster, vídeos, etc.

- Animar tanto a usuarios, socios, clientes, visitantes y personal a participar en el programa de eficiencia energética, dejando que sugiera y aporte ideas que reduzcan los consumos de agua y energía. Asimismo dichas ideas han de ser consideradas y estudiadas en su totalidad para que se sientan partícipes del mismo.
- Asegurar que las prácticas energéticas eficientes están incluidas en los programas de inducción del personal y de que todos los miembros nuevos reciben y leen una copia de la política de la Gerencia sobre eficiencia energética.
- De manera periódica (como término medio puede adoptarse que cada cinco años) realizar auditorías bien por medio interno o apoyados por especialistas externos que revisen en profundidad con el objeto de identificar los aspectos donde pueden optimizarse costes energéticos.
- Al planificar un programa de eficiencia energética asegurar que un porcentaje de los ahorros planificados es reservado para invertirlo en programas de eficiencia energética.

4.2.4. Ecoeficiencia en el consumo de energía eléctrica

De manera general los distintos equipos e instalaciones eléctricas pueden ser tratados con medidas ecoeficientes que reduzcan los consumos energéticos y en consecuencia los costes asociados, entre esas medidas generales podemos citar las siguientes:

- En las oficinas u otras dependencias similares del club donde se posean ordenadores, impresoras y otros equipos asociados, tener los mismos apagados cuando se encuentren fuera de uso. Una manera de llevar a cabo esta medida de forma práctica consiste en identificar los equipos que pueden apagarse cuando no se encuentren en uso, a partir de ahí puede crearse un sistema identificativo de los equipos que pueden dejarse apagados o encendidos (etiquetas verdes y rojas según el caso, por ejemplo) e informar sobre esta circunstancia al personal para que sepan identificarlos con claridad.
- Las fotocopiadoras más antiguas que no disponen de sistema “stand-by” de activado automático cuando no se usan en periodos largos han de ser supervisadas para usar dicha función por el personal de manera manual, en este sentido conviene animar al personal a activar dicho modo si no van a ser usadas durante periodos largos.
- Las maquinarias y equipos que se encuentren en funcionamiento aunque no se necesiten (en vacío) han de ser apagados.
- Los equipos auxiliares hay que tenerlos apagados cuando los equipos a los que suministran recursos no están en uso. Dichos equipos incluyen



extractores, ventiladores, etc. Puede servir de apoyo para este fin disponer anuncios o carteles en lugares estratégicos que indiquen los equipos auxiliares que deben ser apagados.

- Para los “buggies” de transporte de jugadores y carritos eléctricos de golf, si la empresa posee tarifa nocturna, puede recargar las baterías durante la noche; ahorra dinero por tarifa baja. Se pueden instalar temporizadores para arrancar la recarga al comienzo del periodo de tarifa baja.
- Medir la corriente pico de los motores de más de 5 Kw, ya que pueden estar sobredimensionados en su potencia respecto de su uso (si un motor funciona menos del 50% de lo indicado en su placa puede resultar útil cambiarlo por otro de menor capacidad)

4.2.4.1. Iluminación

El consumo de energía eléctrica en iluminación de oficinas del club house, pasillos, terrazas, jardines, parking y áreas de juego, o zonas de tránsito puede ocasionar cuantiosos gastos que pueden ser minimizados mediante las siguientes prácticas eficientes de iluminación:

- Disponer de temporizadores programados de luz para las farolas y focos exteriores, con programación regulable en función de la época del año
- Condiciones generales de iluminación:
 - Luminarias de intensidad suficiente y haz concentrado, evitar el empleo de luminarias tipo globo.
 - Se reducirá la intensidad de iluminación del alumbrado nocturno en la medida de lo posible.
 - Diseño de instalaciones y edificios de manera que se consiga el máximo aprovechamiento de luz natural.
- Sustituir los sistemas de alumbrado tradicionales incandescentes por sistemas basados en lámparas de descarga o tubos fluorescentes. Asimismo, en caso de disponer de lámparas fluorescentes, las de 26 mm de diámetro consumen menos energía que las de 38 mm. Además, dentro de éstas las lámparas fluorescentes compactas duran más que las incandescentes y pueden suponer un ahorro de hasta un 80% en el consumo de electricidad. En la tabla que sigue se ofrece a título orientador la eficiencia de las diferentes tecnologías de lámparas empleadas en alumbrado. Las horquillas indicadas dentro de cada tecnología, varían con respecto a la potencia de la lámpara. Es decir, a mayor potencia de una lámpara dentro de una misma tecnología, le corresponde mayor eficiencia dentro de la horquilla marcada.

Cuadro de tecnologías por orden de eficiencia	eficiencia (lumen/w)
Lámparas de incandescencia	10-16
Lámparas de incandescencia halógenas	15-25
Fluorescentes convencionales 26 mm	52-65
Fluorescentes con balasto electrónico	38-91
Fluorescentes compactas	36-60
Lámparas de luz mezcla (desc. Hg-incandescencia)	20-60
Lámparas descarga mercurio alta presión	40-60
Lámparas de descarga halogenuro metálico	60-96
Lámparas de vapor de sodio alta presión	130
Lámparas de vapor de sodio baja presión	160-198

Además ha de ser considerada el tiempo de vida de las lámparas.

Tiempos de vida promedio en horas (50% de fallos)	
Lámparas de incandescencia	1.000
Lámparas de incandescencia halógenas	2.000
Fluorescentes convencionales 26 mm	12.500
Fluorescentes con balasto electrónico	13.500
Fluorescentes compactas	8.000
Fluorescente compacta con balasto electrónico	12.000
Lámparas de luz mezcla (desc. Hg-incandescencia)	9.000
Lámparas descarga mercurio alta presión	25.000
Lámparas de descarga halogenuro metálico	11.000
Lámparas de vapor de sodio alta presión	23.000
Lámparas de vapor de sodio baja presión	23.000

- En caso de nueva instalación, estudiar la posibilidad de disponer lámparas fluorescentes de alta frecuencia con balastos electrónicos en las nuevas instalaciones.
- En almacenes y talleres (no en oficinas) pueden usarse lámparas de descarga de alta presión, ya que son más eficientes energéticamente que la mayoría de sistemas fluorescentes, suponen menos luminarias, abaratamiento de los costes de instalación y en consecuencia de mantenimiento y reposición.
- Pintar las paredes de colores claros, no instalar apliques opacos, colocar en las lámparas de tubos fluorescentes celosías reflectantes y ubicar las mesas en lugares de abundante luz natural, aumenta la efectividad de la iluminación y minimiza la necesidad de luz artificial.
- Realizar campañas de formación e información entre los empleados para ahorro de consumo eléctrico, para ello pueden adoptarse medidas como:



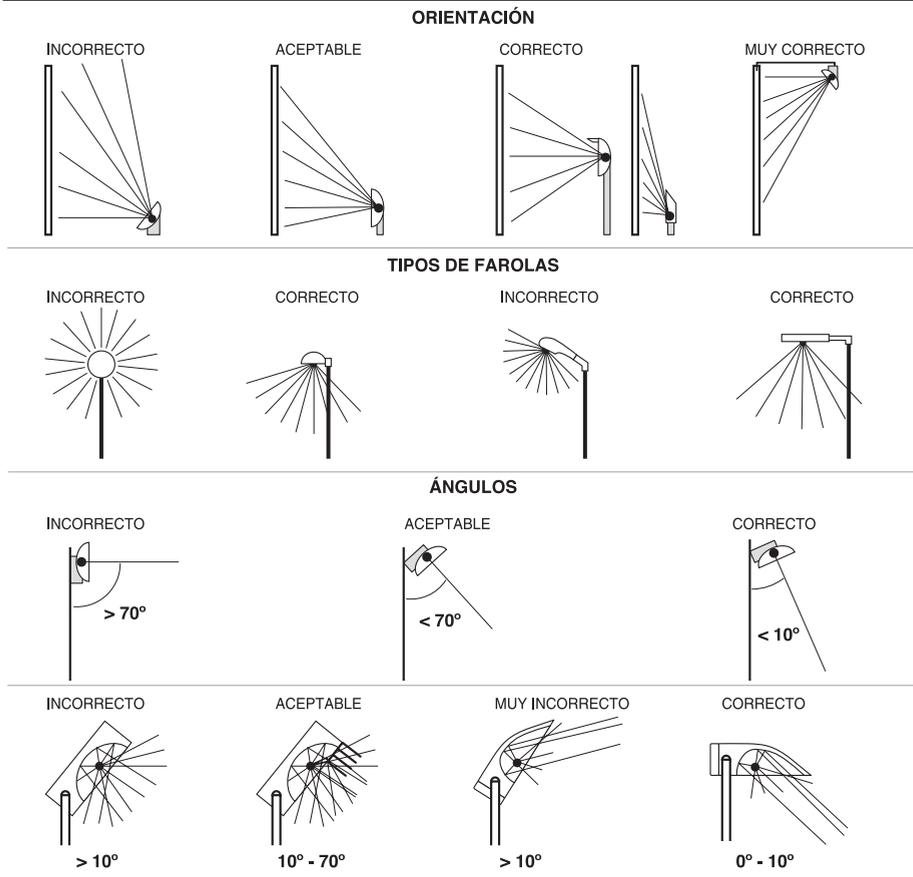
- Jornadas de información y concienciación propiamente dichas, donde se revele que un uso consciente de la energía eléctrica de iluminación puede suponer hasta un ahorro en el 10% del consumo total. Aprovechar las reuniones con el personal para este fin.
- Usar materiales promocionales (póster, carteles, folletos, etc.) con leyendas tipo “apagar cuando no esté en uso” en maquinarias o zonas de uso poco frecuente pero con gasto energético considerable detectado.
- Animar al personal a apagar la luz al salir de una estancia o pasillo.
- Identificar claramente y de forma fácil los interruptores de control de luz, a veces, sobre todo si se dispone de interruptores múltiples puede resultar complicado su identificación. Para ello numerar o identificar cada interruptor y asegurar que cada cual conoce cuál es el interruptor a usar.
- Las luces siempre han de quedar apagadas al abandonar una dependencia determinada. Para asegurar este punto es interesante establecer un procedimiento a través del cual la última persona en abandonar el lugar apague la luz, realizar inspecciones fuera del horario laboral o hablar con el personal de limpieza y mantenimiento o seguridad, si se dispone del mismo, para que supervisen este apartado.
- Los tubos fluorescentes no resulta aconsejable apagarlos en zonas donde vayan a encenderse en menos de cinco horas, ya que el mayor consumo de energía se produce en el encendido. En virtud de esto, no asociar sistemas de detector de presencia o encendidos temporizados de corta duración en zonas como pasillos de tránsito o aparcamientos, que estén encendiendo y apagando cada vez que pasa alguien, pues suponen un despilfarro de energía.
- Aprovechar al máximo la luz natural. Los puestos de trabajo, dentro de lo posible (sobre todo en oficinas) han de situarse cerca de ventanas o lucernarios. Asegurar que las limpiezas son frecuentes y adecuadas para dejar pasar la luz con la máxima claridad, limpieza de lámparas y luminarias, persianas abiertas en periodo diurno, desplazar objetos (muebles, archivos, estantes, etc.) que interfieran en los campos de luz natural, etc. Hay que tener en cuenta que además, desde el punto de vista ergonómico, es preferible el puesto de trabajo frente a fuentes de luz natural sobre la artificial.
- Revisar los niveles de iluminación en las zonas de trabajo e involucrar al personal en esta tarea. En ocasiones las zonas no críticas (pasillos, archivos, etc.) se presentan sobreiluminadas y por otra parte las zonas que precisan mayor iluminación (oficinas, puestos puntuales de trabajo, taller de mantenimiento, etc.) pueden reducirse fuera de horario de trabajo usual (limpiezas, mantenimiento, vigilancia, etc.) Para evitar esto pueden quitarse luminarias de las zonas no críticas, usar luces locales para trabajos

específicos o animar al personal a apagar las luces innecesarias en periodos fuera de horas de trabajo.

- Hacer limpiezas periódicas programadas de luces y luminarias, al menos anualmente.
- Otra manera sencilla de disminuir los consumos de energía eléctrica de iluminación sin modificar sustancialmente la intensidad de luz consiste en sustituir laminarias por placas reflectoras. Por ejemplo, si se poseen luminarias con fluorescentes gemelas, puede sustituirse uno de los tubos por un reflector de espejo (previa verificación de que el nivel de luz es el apropiado).
- Verificar el estado de los difusores, pantallas de luz y otros elementos que por sus propiedades traslúcidas u opacas deterioradas, reduzcan los niveles de luz. Sustituirlos por otros nuevos.
- La disposición de interruptores de luz temporizados para su desconexión automática en zonas como lavabos, duchas, vestuarios o archivos o almacenes de uso limitado disminuye sensiblemente el consumo de energía eléctrica.
- Otra forma de controlar la iluminación de las zonas que no se usan frecuentemente, implícitas en dependencias de edificaciones (servicios, club house, cafeterías, comedores, etc.) consiste en instalar detectores de luz infrarrojos pasivos.
- Si se dispone de luz natural adecuada, pueden instalarse fotocélulas para regulación y control automático de las luces internas.
- Control adecuado de las luces externas (exteriores, perimetrales, parking, jardines, áreas de juego, etc.) las cuales sólo deben usarse en horarios nocturnos. Para controlar estas luces conviene examinar las necesidades de iluminación en el exterior, así como estudiar la posibilidad de instalar fotocélulas o relojes astronómicos para control en horas nocturnas de las luces externas, temporizadores que permitan luces separadas, detectores de movimiento en las luces de seguridad o reductores de flujo luminoso.
- Sustituir los equipos de encendido convencionales (cebador + reactancia) de los sistemas de iluminación fluorescente por balastos electrónicos de alta frecuencia (en el caso de que el sistema de iluminación trabaje por

encima de las 1.500 horas anuales) ya que en caso contrario se consumiría mucha energía en su funcionamiento.

Normas básicas de utilización del alumbrado



Distintos tipos de iluminación (incorrectos, correctos y aceptables), según la Ley de Protección del Cielo en las Islas Canarias.

4.2.5. Ecoeficiencia en el consumo de agua

- Es aconsejable que el agua de riego proceda de la depuración de aguas residuales depuradas u otros medios que cuenten con la Autorización Administrativa correspondiente, bien sea a través del Ayuntamiento o de la Confederación Hidrográfica en caso de usar aguas procedentes del Dominio Público Hidráulico. Dicha agua contará con sistemas automatizados de optimización del consumo de agua. Las zonas de embalse de agua tendrán anillos de vegetación terrestre que actúen como filtros naturales. Las canalizaciones que drenen el agua de la masa embalsada dispondrán de arquetas de recogida de residuos finos.

- La limpieza de las zonas comunes asfaltadas mediante barredoras mecánicas, en lugar de manguera, disminuye considerablemente el consumo de agua en este tipo de limpieza.
- Deberá optarse por sistemas de riego de bajo consumo, adecuar los horarios de riego a las horas de menor evapotranspiración, seleccionar las plantas con menores requerimientos hídricos, y reutilizar aguas residuales depuradas.
- Una opción más sostenible en lo que se refiere al uso del agua en los campos de golf es la línea denominada “campos de golf rústicos”, que aprovechan la vegetación natural del terreno en las calles y entorno del recorrido de cada hoyo, limitándose al green la zona de mayores cuidados y requerimientos hídricos.
- Llevar control de agua consumida y establecer estándares de consumo de dicho recurso.
- Seleccionar variedades de césped (especies vegetales en general) que mejor se adapten a las características climáticas y edáficas de la zona en que se localiza el campo, las cuales sean paralelamente más eficientes en cuanto al consumo de agua.
- En los jardines o zonas verdes acondicionadas, emplear en el riego técnicas de goteo o microaspersión. Además, regar en horas de baja insolación reduce las pérdidas por evaporación.
- Debe valorarse la posibilidad de instalar sistemas para la recogida del agua de lluvia y el empleo de agua depurada municipal o de las propias instalaciones.
- Establecer áreas prioritarias para la irrigación, separando, sectorizando e identificando aquéllas que requieran mayor o menor riego e incluso las que no precisen de irrigación artificial.
- Establecer comprobaciones periódicas y regulares del sistema de riego, con el objeto de detectar roturas, fugas, cabezales defectuosos o con cobertura de riego inadecuada (en exceso o defecto), mal funcionamiento de bombas, etc. Establecer rutinas de inspección y recambio de piezas previo al final de su vida útil (mantenimiento preventivo).
- Realizar un seguimiento regular de los niveles de humedad del suelo.
- Evitar la irrigación en condiciones ambientales adversas, mucho viento, lluvia, etc. o durante el día.
- Emplear sustancias hidrorreceptoras que acumulen y retengan agua en el mismo suelo.
- Estudiar las características del suelo donde se localiza el campo de golf y emplear productos y sistema de irrigación que mejor se adapte a las mismas.



- El personal responsable de jardinería y mantenimiento del campo de golf ha de recibir formación apropiada para efectuar una correcta gestión del agua.
- Tener en consideración datos aportados por estaciones agroclimáticas o cálculos efectuados sobre índices de evapotranspiración y otros datos meteorológicos para efectuar un correcto programa de riego.
- Si se efectúa también riego a mano, que éste se realice sólo sobre pequeñas áreas secas con el objeto de evitar la inundación de áreas adyacentes.
- Determinar niveles piezométricos mediante sondas de profundidad, considerar el nivel de agua dentro de los programas de riego.
- Disponer de pantallas contravientos en lugares expuestos a vientos más frecuentes para, de esta manera, reducir pérdidas por evaporación.
- Establecer colchones vegetales alrededor de las masas hídricas para filtrar escapes y reducir la erosión.
- Recoger agua de lluvia, aprovechar orografía de terrenos y suplementarla con canalizaciones hacia áreas tales como lagos. Dicha agua sirve tanto para reponer pérdidas de evaporación en lagos como depósitos intermedios en áreas de riego del campo.
- Las aguas residuales procedentes de aseos, lavabos y duchas de las instalaciones inherentes al campo de golf (o urbanizaciones colindantes e implícitas, si ha lugar) pueden ser aprovechadas también para riego.
- Reciclar el agua a través de estanques, lagos o arroyos implícitos, en un sistema cerrado.
- Realizar un seguimiento periódico y regular de las condiciones y parámetros del agua de riego empleada (salinidad, DBO5, pH, etc.) a través de análisis químicos.
- Realizar seguimiento de la población de invertebrados y anfibios acuáticos que pudieran habitar en los humedales del campo, ya que estas diversas especies pueden actuar como bioindicadores de la calidad del agua.
- Establecer objetivos de ahorro de agua.
- Contar con objetivos ligados a la calidad del agua.
- Poner a disposición del personal y usuarios del campo información referente a los objetivos resultados de gestión, ahorro y calidad del agua y efluentes generados.

Crear campañas de concienciación entre el personal y los usuarios sobre la importancia de administrar eficientemente el agua por su repercusión tanto medioambiental como en los costes de gestión. En este sentido resulta útil informar de que los suministros de agua son medidos. Para ello pueden aprovecharse las reuniones de empresa o usar material promocional (póster, pegatinas, etc.).

También resulta importante concienciar al personal de la necesidad de prevenir el despilfarro de agua, tomando medidas de fácil aplicación como cerrar correctamente los grifos (los de agua fría pueden despilfarrar agua mientras que los de agua caliente pueden despilfarrar además energía).

Asimismo, y siguiendo el hilo especificado en el punto anterior, la instalación de grifos monomando con temporizador en las zonas de servicios comunes elimina la posibilidad de dejar grifos abiertos.

Aquellos grifos que viertan flujos con apenas un cuarto de giro pueden controlarse instalando estranguladores de flujo en los propios grifos o en las tuberías de suministro.

La instalación de atomizadores y/o difusores en las duchas y lavabos asegura un menor consumo de agua, asegurando un nivel de limpieza eficaz.

Aplicar medidas preventivas de comprobación de los grifos y actuar inmediatamente en caso de detectar que alguno empieza a gotear con medidas sencillas como cambiar las arandelas gastadas por otras nuevas.

Comprobar regularmente el sistema de distribución de agua, incluyendo las hipotéticas fugas de las secciones subterráneas. Una manera de detectar las fugas en las tuberías subterráneas consiste en verificar los medidores de caudal de agua, el consumo durante los periodos en los que no hay uso de agua indican la existencia de una fuga de agua que ha de ser inmediatamente investigada.

En los urinarios pueden instalarse controladores de flujo electrónicos que incorporen detectores de presencia pasiva (infrarrojos o similares) para activar los ciclos de flujos. Esta medida puede limitar los periodos de limpieza a las horas de ocupación del edificio, con lo que se reducirían considerablemente los consumos de agua en este ámbito.

Los depósitos de los WC deben ser de baja capacidad. En caso de modificar las instalaciones pueden cambiarse las cisternas existentes por las de volumen menor.

Los métodos de limpieza automáticos de equipos e instalaciones reducen el consumo de agua sobre los manuales.

Reutilizar el agua depurada en otros usos dentro de la actividad siempre que los protocolos higiénico-sanitarios lo permitan.

A la hora de incorporar nueva maquinaria, verificar su eficacia en cuanto al consumo de agua.

4.2.5.1. Medidas de ahorro de agua establecidas por la normativa

Si bien el cumplimiento de la normativa ambiental es una base para la implantación de programas de ecoeficiencia, conviene recordar una serie de medidas de ahorro de este recurso procedentes de una normativa de reciente entrada en vigor en la Región de Murcia, independientemente de su afeción o no a los campos

de golf. Se trata de la Ley de la Comunidad Autónoma de Murcia 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Más concretamente, el artículo 3 se refiere a lugares de pública concurrencia, mientras que el artículo 7 establece una serie de medidas respecto a parques y jardines, en consecuencia en dichas áreas (no ya en las áreas especializadas de campo de juego, las cuales no resultarían de aplicación). El siguiente extracto de medidas procede de dicha normativa:

Artículo 3. Medidas para locales de pública concurrencia.

1. *Los grifos de los aparatos sanitarios de uso público dispondrán de temporizadores o de cualquier otro mecanismo similar de cierre automático que dosifique el consumo de agua, limitando las descargas a 1 litro de agua.*
2. *En las duchas y cisternas de los inodoros será de aplicación lo establecido en el artículo 2 para el caso de viviendas de nueva construcción.*
3. *En todos los puntos de consumo de agua en locales de pública concurrencia será obligatorio advertir, mediante un cartel en zona perfectamente visible, sobre la escasez de agua y la necesidad de uso responsable de la misma.*

.....

Artículo 7. Parques y jardines.

1. *Se fomentará el uso de recursos hídricos marginales para el riego de parques y jardines, tales como aguas subterráneas de calidad deteriorada, aguas regeneradas, aguas de lluvia almacenadas, etcétera.*
2. *Las aguas utilizadas para estos propósitos deberán cumplir con los requisitos higiénico-sanitarios establecidos en la normativa vigente y en especial en lo referente a la prevención de legionelosis.*
3. *Para el caso de fuentes ornamentales que formen o no parte integrante de dichos parques y jardines deberá instalarse un circuito cerrado y realizar los tratamientos necesarios para cumplir los requisitos y la normativa sanitaria.*

.....

5. *Todos los parques y jardines, así como las fuentes ornamentales, indicarán en un cartel la procedencia del agua y la utilización de circuitos cerrados.*
6. *El diseño de las nuevas zonas verdes públicas o privadas ha de incluir sistemas efectivos de ahorro de agua, y, como mínimo:*
 - a) *Programadores de riego.*
 - b) *Aspersores de corto alcance en zonas de pradera.*
 - c) *Riego por goteo en zonas arbustivas y en árboles.*
 - d) *Detectores de humedad en suelo.*

En aquellos casos en que sea aplicable se deberá utilizar sistemas de riego sub-superficial.

7. *Para las fuentes de bebida de agua potable instaladas en zonas públicas será de aplicación lo establecido en el artículo 3.*

8. *Con carácter general, en superficies de más de una hectárea, el diseño de las nuevas zonas verdes se recomienda que se adapte a las siguientes indicaciones:*

a) Hasta un máximo de un 10 por 100 de césped de bajas necesidades hídricas o con sistemas de retención hídrica en el sustrato.

b) La superficie restante entre arbustos y arbolado de bajas necesidades hídricas, a ser posible autóctono.

c) El suelo deberá protegerse para evitar las pérdidas por evaporación, pero permitirá la adecuada permeación del agua de lluvia y riego mediante estrategias y uso de materiales porosos guardando el sentido estético.

Quedan excluidas de las presentes recomendaciones las instalaciones deportivas y las especializadas.

4.2.6. Conservación de la naturaleza

- No utilizar productos químicos, herbicidas, etc. tóxicos o peligrosos para la fauna, ya que el riego o la lluvia terminan incorporando estas sustancias a las aguas subterráneas o a los ríos y arroyos de la zona, ocasionando contaminaciones persistentes que pueden afectar a la salud de las personas o a la vida de la fauna que depende de la calidad de las aguas.
- Con el objeto de permitir hábitat de fauna en el seno de los campos de golf, designar refugios de vida salvaje autóctona integrada en áreas apartadas de la zona de juego.
- Al hilo de lo anterior, crear pequeños corredores verdes, de manera que exista interconexión entre los diferentes refugios trazados y fomentar de esta manera la integración y desarrollo de la fauna local.
- Disponer otras zonas de apoyo, o áreas de influencia anexas a los refugios (zonas colchón) de manera que el hábitat se encuentre protegido.
- Señalizar dichas zonas empleando para ello las normativas de protección faunística, señalización especificada en montes y zonas forestales y otras normativas locales.
- De crear o integrar humedales, es aconsejable que éstos dispongan de bordes o límites poco profundos e inclinados de manera que permitan una banda de vegetación marginal.
- Incorporar lindes en forma de playa en los bordes de los lagos, de manera que se favorezca el crecimiento de plantas que permitan el anidamiento de aves acuáticas y desove de peces.



- Colocar nidos prefabricados para integrar diferentes especies de pájaros pertenecientes a hábitats locales.
- No permitir actividades de caza en el seno de la instalación.
- Llevar a cabo de manera regular y por parte de personal especializado, un registro de la fauna del recinto.
- Tomar medidas de señalización vial y disposición de accésit y áreas, de manera que se evite el atropello de la fauna.
- Realizar todo proyecto de ampliación usando criterios de integración paisajística empleando especies nativas.
- Ejecutar acciones de reforestación y mejora del suelo para evitar fenómenos de compactación, encharcamientos, erosión o arrastre.
- Llevar a cabo acciones formativas e informativas para promover la conservación de la naturaleza entre los usuarios del campo, empleados y visitantes.

4.2.7. Aspectos culturales e integración paisajística

- El campo de golf se debe encontrar integrado en el paisaje y orografía existentes, no contrastar con el entorno local, ni poseer características discordantes que produzcan impacto visual respecto del paisaje de fondo y patrones paisajísticos circundantes.
- La vegetación seleccionada se complementa bien con la vegetación existente. Emplear vegetación autóctona local.
- La textura, color y tipo de arena de los bunkers no contrasta con el color natural del suelo.
- Debe primar en el diseño del campo de golf, la utilización de materiales naturales y de colores integrados con el entorno, de modo que los objetos, construcciones y caminos no resulten visualmente discordantes y predominen los elementos naturales sobre los artificiales.
- Llevar a cabo una revisión de la herencia cultural y patrimonial (histórica, arqueológica, paleontológica, etc.) del paisaje donde se localiza el campo de golf.

4.2.8. Empleo de químicos

- Para el mantenimiento del césped se priorizarán métodos de agricultura ecológica. Se prohibirá el uso de herbicidas, pesticidas y fertilizantes inorgánicos no autorizados o bajo dosis fuera de especificación.
- Seleccionar variedades de césped y especies vegetales en general, más apropiadas al clima mediterráneo y suelos característicos de la zona. Considerar aspectos tales como baja susceptibilidad a insectos y plagas, enfermedades, infección de malas hierbas, etc.

- Para la nutrición del césped, emplear los de liberación controlada o bien de liberación haciendo varios pases, de modo que no se generen periodos de concentración pico seguidos de periodos de carencia.
- Para la monitorización y gestión de plagas, identificar las enfermedades locales y problemas asociados a las malas hierbas, insectos y plagas.
- Establecer un programa de seguimiento regular de la calidad del césped, niveles de humedad, fertilidad del suelo y señales de plagas y enfermedades.
- Mantener un historial documentado de actividades de seguimiento, medidas de control usadas y resultados obtenidos.
- Elegir controles de plagas que resulten menos tóxicos; emplear métodos tales como la lucha biológica e integrada.
- Limitar las aplicaciones de los pesticidas a las áreas afectadas, realizar un tratamiento zonal en lugar de sulfatación y usar métodos no químicos siempre que sea posible.

EN LA LIMPIEZA

- Controlar qué tipo de productos químicos se utilizan en la limpieza y buscar aquéllos que se identifiquen como menos nocivos para el medio ambiente.
- Al utilizar productos de limpieza, seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a dosificación, asegurando un consumo correcto para evitar una mayor contaminación.
- Si se dispone de servicio de lavandería, se utilizarán detergentes sin fosfatos o detergentes ecológicos, si se realiza contratando el servicio con una empresa externa se tendrá en cuenta su posible certificación (EMAS, ISO 14.001) o el tipo de detergente que utilice.

EN LA COCINA

- No utilizar en los lavavajillas detergentes que contengan cloro o fosfatos.

4.2.9. Gestión de residuos

- Contar con sistemas de contención y gestión de derrames de aceite de maquinarias, sistemas antigoteo y no emplear serrín sino absorbentes autorizados.
- En caso de que se produjeran fugas o derrames de sustancias, disponer de sistemas de contención, recogida, saneamiento y gestión de las mismas, consultar al efecto las fichas de seguridad.
- Realizar un mantenimiento adecuado de instalaciones y equipos vinculados al uso y manejo de sustancias peligrosas.



- Llevar a cabo la mezcla y carga de pesticidas, así como la limpieza de equipos después de su uso en área cerrada y asegurada para prevención de derrames.
- Para reducir la posibilidad de lavar aceites y grasas, además de ahorrar en el consumo de agua, se puede emplear en primer lugar aire comprimido y posteriormente mangueras de agua a baja presión con el objeto de limpiar cortacéspedes y otras maquinarias.
- Tratar el agua de lavado (la cual puede contener una mezcla de césped cortado, aceite, combustible, pesticidas) antes de su descarga final. Se pueden emplear separadores de aceites y grasas, y filtros para eliminar residuos sólidos.
- Realizar la eliminación o gestión de envases vaciados de agroquímicos conforme a lo estipulado por la normativa y su etiquetado (SIGFITO, prácticas de tercer lavado si ha lugar, etc.).
- Las operaciones de reabastecimiento de combustible de maquinarias, efectuarlas en lugares específicamente diseñados sobre soleras y cubetos estancos.
- El césped cortado de las zonas de fairways o calles no será retirado del campo, sino que se dejará sobre el mismo como aporte de materia orgánica. El césped de otras áreas de juego tales como zonas de green, tees y procedente de operaciones de pinchado, se evitará su incorporación a humedales y sistemas acuáticos, ya que puede ser almacenado y gestionado para elaboración de compost o mantillo adicionándolo a los restos de podas de zonas ajardinados, restos de desbroce, etc. De esta manera se procederá a su valorización como enmienda orgánica en el propio campo.
- Clasificar envases y embalajes, separando sus diferentes tipos; vidrio, plástico, metal, papel y cartón.
- Separar residuos especiales, tales como tóner, cartuchos de impresora, aceites y grasas de cocina) de la basura común. Proceder a entregarlos a empresas autorizadas para su correcta gestión.
- El aceite de cocina usado es un producto altamente contaminante de las aguas, por lo que es importante no verterlo por los desagües (1 litro de aceite puede contaminar 100.000 litros de agua). Debe gestionarse a través de gestores autorizados para su posterior valorización.
- Para facilitar la recogida selectiva, emplear bolsas, cubos y contenedores con colores diferenciados para ser gestionados por categoría de residuo.
- Informar a todo el personal acerca del funcionamiento de la recogida selectiva, la importancia de su correcta gestión y el destino final.
- Disponer de carteles en lugares visibles con el objeto de recordar, tanto a clientes como trabajadores, la necesidad de recogida selectiva de los residuos.

- Mantener actualizado un registro tanto de entrada de sustancias peligrosas como de residuos generados, indicando cantidades, codificación, fechas de entrada o retirada, gestor, etc.
- Separar residuos peligrosos (pilas, tubos fluorescentes, aceites de motores, aerosoles, disolventes, agroquímicos,...) del resto, para evitar su mezcla con residuos no peligrosos, basura doméstica, selectiva o su incorporación a desagües. Han de ser todos retirados por gestores autorizados al efecto.
- Almacenar los residuos en lugar seguro y específico al efecto previo a su retirada por gestor autorizado.
- Almacenar los tubos fluorescentes evitando su rotura y liberación de vapores de mercurio.
- Establecer objetivos de reducción en la generación de residuos más allá de los planes de minimización de residuos peligrosos establecidos por la normativa.
- Informar al personal y clientes de los resultados obtenidos.
- Disponer de planes de prevención de incendios.
- Disponer de fichas de seguridad de los agroquímicos y otros productos clasificados según la normativa vigente como sustancias peligrosas.
- Almacenar y manipular las sustancias químicas conforme a lo establecido en requisitos legales, etiquetado. Han de permanecer en lugares habilitados al efecto, debidamente almacenadas y etiquetadas, evitando mezclas incompatibles de sustancias.
- Las áreas de almacenamiento de dichas sustancias han de estar asignadas inequívocamente para las mismas, suficientemente alejadas de los conjuntos hídricos del campo, gozar de ventilación y permanecer alejadas de inclemencias atmosféricas.

4.2.10. Gestión de compras

- En todas las elecciones de compra, primar la elección de alternativas ecológicas.
- Seleccionar proveedores con sistemas de gestión medioambiental certificados.
- Seleccionar productos de aprovisionamiento con marcados ecológicos.
- Exigir a nuestros proveedores (más allá de aquellos cuya obligación ya viene demandada por la legislación como es el caso de los agroquímicos) la recogida de envases.
- En la medida de lo posible, en las oficinas del club emplear papel reciclado o blanqueado con productos no clorados. Además se promocionará el uso del papel por ambas caras.



- Priorizar el uso de soportes informáticos, correos electrónicos, documentos, etc., sobre el empleo de papel y fotocopias.

4.2.11. Comunicación y comunicación pública

- Editar publicaciones, revistas, etc. en las cuales se incluyan regularmente artículos e información tanto sobre el entorno natural (caso de que exista) como de objetivos y logros medioambientales del club de golf.
- Usar paneles informativos para difundir la gestión medioambiental del club, así como hechos significativos en la materia (avistamiento de fauna, anidamiento de aves, etc.).
- Promover la divulgación de material informativo (póster, folletos, trípticos, etc.) sobre la herencia natural y cultural del campo de golf, dando a conocer, por ejemplo, las especies de flora y fauna existentes a lo largo del recorrido.
- Informar a la prensa local sobre proyectos de conservación que tienen lugar en el campo de golf.
- Instalar en puntos estratégicos del campo de golf paneles o placas informativas acerca de consejos ambientales para usuarios.
- Señalizar los límites que comprenden refugios de vida salvaje existentes en el campo o con el objeto de resaltar puntos de interés medioambiental.
- Hacer público el programa o política medioambiental y los resultados conseguidos, estando disponibles en lugar visible.
- Facilitar en la medida de lo posible la recogida de ideas, comentarios, propuestas en materia medioambiental (formularios, buzones de sugerencias, etc.).
- Contribuir a la sensibilización medioambiental de nuestros clientes y visitantes, poniendo a su disposición guías con itinerarios ecológicos, folletos u otro tipo de medios que faciliten el conocimiento de los espacios naturales y culturales próximos o implícitos al campo de golf.
- Contribuir a la sensibilización ambiental de los usuarios de las instalaciones a través de talleres y otras actividades con especialistas en la materia.
- Participar en iniciativas locales (asociaciones, instituciones, etc.) que se llevan a cabo a favor del medio ambiente.

4.2.12. Adopción voluntaria de medidas establecidas preceptivamente en otras Comunidades Autónomas

La Ley 9/2006, de 5 de diciembre, reguladora campos de golf en la Comunitat Valenciana y otras normativas o Planes Directores en otras Comunidades como Baleares o Cataluña, no son de preceptivo cumplimiento en nuestra región, ya

que Murcia no cuenta con disposiciones de ese tipo en el seno de la Comunidad. No obstante las normativas descritas anteriormente pueden ser consideradas como buenas prácticas ambientales (excelencia ambiental) a realizar, dada la similitud geográfica y climática con nuestra Región.

Entre las directrices generales que establece la normativa anterior susceptibles de ser aplicadas como buenas prácticas ambientales, e incluso en casos puntuales como mejores tecnologías, destacan las siguientes, entre otras:

“Artículo 16. Vulnerabilidad ambiental.

- 1. Se entiende por vulnerabilidad ambiental la susceptibilidad del medio a resultar deteriorado por actividades antrópicas o por fenómenos naturales que produzcan alteraciones de las características y condiciones naturales medidos en términos de consecuencia.*
- 2. Para el análisis de la vulnerabilidad ambiental de los terrenos para la ubicación de campos de golf, y con independencia de la declaración de impacto ambiental que deba emitirse conforme a la legislación medioambiental aplicable, se tendrán en cuenta, como mínimo, los siguientes factores: la existencia de hábitats y especies de interés, la calidad y fragilidad del paisaje, la vulnerabilidad de los acuíferos y otros sistemas hídricos, la pérdida de la capacidad agronómica, la afección a puntos geológicos y paleontológicos de interés o al patrimonio histórico.*

Artículo 17. Integración paisajística.

- 1. El campo de golf se integrará paisajísticamente en su entorno, preservando el carácter del lugar, especialmente en las zonas no utilizadas para el juego. A tal fin, se elaborará un estudio de paisaje de los previstos en la Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje. Las edificaciones e instalaciones respetarán las características tipológicas o soluciones estéticas propias de la zona.*
- 2. Se deberán identificar las vistas existentes tanto desde el interior como desde el exterior del campo de golf, así como todos aquellos recorridos que se consideren itinerarios paisajísticos y el grado de accesibilidad de los mismos.*
- 3. El tratamiento de los lindes y cerramientos del campo de golf y de las instalaciones complementarias o compatibles se efectuará de manera que se evite la interrupción de las vistas, integrando los espacios interiores con el entorno inmediato. Se recurrirá a sistemas tradicionales de cerramiento, propios de cada zona, cuando se trate del medio rural.*
- 4. Se destinará como mínimo un 20 por 100 de la superficie total del campo de golf a la creación de masas forestales, cuyo mantenimiento correrá a cargo de la actuación.*



5. Durante la construcción del campo de golf se protegerán los terrenos adyacentes al mismo, y posteriormente se ejecutarán las medidas de restauración necesarias del paisaje alterado.
6. La ordenación del campo de golf y de sus instalaciones complementarias y compatibles garantizará que el 50 por 100 de su perímetro quede abierto visualmente a su entorno, y deberá asegurar la comunicación con el resto de espacios libres y dotaciones del municipio. Este criterio condicionará la ordenación del territorio circundante.

Artículo 18. Disponibilidad de recursos hídricos.

1. Los promotores, públicos o privados, de campos de golf deberán acreditar la disponibilidad de recursos hídricos suficientes, determinando las necesidades potenciales de cantidad, calidad y temporalidad, para garantizar el normal funcionamiento del campo y el desarrollo de los usos complementarios y compatibles que se propongan.
2. Se priorizará el uso de agua depurada en terciario para el riego, cualquiera que sea la fuente de ésta, cumpliendo los parámetros de calidad que le sean exigibles, siendo a cargo del promotor, público o privado, las instalaciones necesarias para complementar el tratamiento de las mismas.

En ningún caso se detraerán caudales destinados al consumo humano o uso agrícola que no hayan sido liberados de dicho uso, de acuerdo con los procedimientos y las garantías establecidos por la legislación vigente.

Artículo 19. Corredores verdes.

La implantación de los campos de golf no interrumpirá los corredores de conexión entre espacios naturales del entorno, garantizando que la actividad que en ellos se desarrolle no afecte a los distintos flujos ambientales que entre ellos se produzcan, con el máximo respeto al paisaje, la fauna y la flora autóctonas.

TÍTULO II Condiciones medioambientales de explotación

Artículo 34. Sistemas de gestión ambiental.

1. Todo campo de golf, así como sus instalaciones complementarias y compatibles, deberá disponer de un sistema integrado de gestión ambiental debidamente homologado, debiendo igualmente superar las correspondientes auditorías con la periodicidad que en dicho sistema se establezca, y que en ningún caso será superior a tres años.
2. La administración fomentará la implantación preferente del sistema comunitario de gestión y auditorías medioambientales.

Artículo 35. Gestión de recursos hídricos.

1. *Se justificará la adecuada gestión de los recursos hídricos en el campo de golf mediante la elaboración de un plan estratégico de riego.*
2. *El plan estratégico de riego contendrá como mínimo la identificación de las necesidades potenciales en cantidad y temporalidad de agua, así como un informe sobre su calidad, en relación con el soporte del suelo y el tipo de césped a utilizar, el sistema de drenaje previsto en las instalaciones del campo con detalles constructivos y secciones que muestren las características de la ejecución, la delimitación de zonas prioritarias de riego en épocas de escasez de agua, y un estudio detallado del sistema de riego previsto, así como todos aquellos aspectos necesarios para garantizar la correcta gestión de los recursos hídricos.*
3. *Se designará a una persona responsable del sistema de riego del campo con la función de supervisar su buen funcionamiento y el consumo responsable del agua.*
4. *Con el fin de optimizar los recursos hídricos disponibles, deberá acreditarse el cumplimiento de los siguientes requisitos:*
 - a) *La implantación de sistemas de riego adecuados para evitar pérdidas por roturas y las medidas adoptadas para minimizar las aportaciones de agua que se precisan.*
 - b) *La utilización de especies cespitosas adecuadas a la calidad y cantidad de las aguas de riego que se prevé disponer, a las características del suelo y condiciones climatológicas de la zona.*
 - c) *Las medidas escogidas para aumentar la capacidad de almacenamiento de agua en el campo, delimitando espacios de separación para las zonas del campo con agua en la superficie especialmente sensibles a la contaminación.*
 - d) *Las alternativas de diseño adoptadas que minimicen la superficie de riego, identificando zonas prioritarias de riego en épocas de escasez de agua.*
 - e) *Las adecuadas dimensiones del diseño del campo de golf, de tal manera que la superficie media del hoyo, incluidos el tee, la calle y el green, sin que compute a estos efectos el rough y el outrough, no supere 1,3 hectáreas de riego. Se certificará por técnico competente que todos los greens tengan un drenaje efectivo para el reciclado del agua.*
 - f) *El reciclaje del agua utilizada para la limpieza de maquinaria y utensilios de jardinería.*

Artículo 36. Gestión de los vertidos y residuos.

1. *Los sistemas de depuración de los vertidos y residuos se adecuarán a lo establecido en la legislación sectorial vigente.*



2. Se deberá realizar una recogida selectiva de residuos, diferenciando los residuos peligrosos de los residuos urbanos. Los residuos orgánicos específicos, incluyendo los restos de siega, poda y aireación, deberán depositarse en puntos adecuados del campo, para su compostaje y posterior reutilización.

Artículo 37. Eficiencia energética.

1. Los campos de golf priorizarán el ahorro energético y la utilización de fuentes de energía renovables, estableciendo diseños que favorezcan la racionalización y ahorro de la misma.
2. En cualquier caso, al menos el 50 por 100 de la energía necesaria para la iluminación exterior, incluyendo el campo de prácticas y las instalaciones de los usos compatibles y complementarios, y al menos el 65 por 100 de la necesaria para la producción de agua caliente sanitaria, incluidas las piscinas cubiertas, se abastecerán con energía solar activa.
3. En la iluminación exterior se priorizará la búsqueda del mínimo consumo, evitando en lo posible el reflejo y contaminación lumínica de los alrededores.

Artículo 38. Almacenamiento de combustibles.

1. El almacenamiento y dispensación de combustibles se realizará de acuerdo con la legislación vigente en esta materia, buscando una ubicación que minimice los riesgos con relación a posibles incendios forestales.
2. Si existen depósitos en superficie deberán contar con un perímetro de seguridad y un sistema de contención de aguas.

Artículo 39. Utilización de fertilizantes y productos Fito-sanitarios.

1. Para el abonado y tratamiento de la cubierta vegetal, se utilizarán productos de baja toxicidad y abonos de liberación lenta que eviten la degradación de suelos y ecosistemas hídricos presentes en el campo de golf.
2. Las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos en las disposiciones y normativa vigentes serán analizadas periódicamente, adoptándose obligatoriamente las medidas necesarias para eliminar o minimizar los efectos de los nitratos sobre las aguas. Igualmente será obligatoria la implantación de estas medidas en las zonas húmedas y sus perímetros de protección, independientemente de su inclusión o no en los listados de zonas vulnerables.
3. Será obligatorio el registro detallado de todos los fertilizantes utilizados. El almacenamiento de pesticidas, productos químicos o tóxicos se realizará en una construcción metálica y hermética separada del resto.

Artículo 40. Utilización de maquinaria y equipamiento para el mantenimiento de los campos de golf.

El equipamiento y la maquinaria para el mantenimiento del campo de golf deberán ser diseñados, escogidos y almacenados de manera que eliminen o minimicen la polución.

Artículo 41. Información.

- 1. Los titulares del campo de golf proporcionarán a los jugadores y visitantes información sobre las medidas para la prevención y extinción de incendios, el paisaje, los ecosistemas, la flora y fauna presentes en el campo y su entorno próximo en cada periodo estacional, adecuando las normas internas de uso del campo para que la incidencia sobre los mismos sea la mínima posible. Se instalarán paneles informativos sobre la flora y fauna presentes en el campo.*
- 2. Los propietarios colindantes de los campos de golf serán informados del uso de los recursos hídricos por parte del campo de golf y de sus instalaciones asociadas o complementarias, con el fin de fomentar el uso sostenible de los recursos hídricos.*

Artículo 42. Formación.

Los cursos de formación de empleados y monitores del campo de golf deberán incluir un módulo ambiental que comprenderá, entre otras materias, el conocimiento y valoración de la fauna y flora presente en el campo, el manejo de las especies vegetales, uso racional de abonos y tratamientos fitosanitarios y la gestión sostenible del ciclo hidráulico y de los residuos, así como el ahorro de energía.

4.3. MEJORES TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

La generación de emisiones, residuos y vertidos en un campo de golf puede reducirse significativamente mediante la mejora de la eficacia de los equipos e instalaciones, instalando nuevos o modificando los existentes. Dicha mejora de la eficacia supone la reducción de los productos desechables, y por tanto la disminución de los materiales a reutilizar o reciclar. Asimismo, en el caso de que se instalen nuevas tecnologías “limpias”, éstas disminuirán o eliminarán los procesos de generación de emisiones, vertidos o residuos.

No obstante, la modificación de equipos y/o tecnologías suele ser una solución costosa, no solo por las inversiones de capital que supone sino porque conlleva la modificación de los servicios y operaciones con la necesaria puesta a punto de las infraestructuras y aprendizaje del personal. Por otra parte, en la evaluación económico-financiera de las soluciones basadas en las modificaciones de los equipos de proceso o aplicación de nuevas tecnologías hay que considerar

la disminución o eliminación de los costes de gestión, reutilización-reciclado y tratamiento de emisiones, residuos y vertidos.

Por tecnología limpia se entiende el método de prestación de servicios en el que las materias primas, productos de entrada y energía son utilizadas en la forma más racional e integrada en el ciclo (recursos naturales-materias primas-producción-producto terminado-consumo-recursos materiales secundarios) de manera que los efectos medioambientales sean mínimos.

Por tanto, el concepto “Tecnología limpia” añade a la modificación del servicio la totalidad de las prácticas de minimización de emisiones, vertidos y residuos y de reducción en el consumo de energía, bajo una concepción integral del problema en la que se plantea el control de los procesos y servicios contaminantes en origen.

La necesidad actual de nuevas tecnologías limpias se justifica en la escasez de los recursos naturales: materias primas, energía y recursos medioambientales, por lo que su desarrollo constituye un reto en el control de la contaminación ambiental.

4.3.1. Eficiencia en el consumo de agua

La práctica del golf requiere el empleo de agua como es de sobra conocido y así queda establecido en el presente manual, recurso escaso y que choca con diferentes problemáticas en la Región Murciana. En consecuencia, el empleo de tecnologías que consideren el reciclaje de determinados vertidos (aguas depuradas), implantación de sistemas de riego que consideren el ahorro o la implantación de estaciones meteorológicas implícitas para determinar las necesidades y controles hídricos serán relevantes en este sector turístico.

Espumas de retención de humedad biodegradables

En la elaboración de sustratos de los jardines puede emplearse espuma 100% biodegradable con poder de retención de humedad susceptible de reducir hasta en un 60-70% el consumo de agua. Dicha espuma, recientemente patentada y desarrollada por la Universidad holandesa de Wageningen es denominada Fytofoam.

Se trata de una resina plástica de densidad comprendida entre 22-30 Kg/m³, enteramente biodegradable. Su aplicación es una capa de subsolado del césped, donde se mezcla con el mantillo, y así favorecer el proceso de retención de humedad a la vez que se aportan los nutrientes a la gramínea. Su capacidad de retención de humedad y devolución lenta produce el consiguiente ahorro en el consumo de agua.

Mediante la introducción de estas espumas se pretenden los siguientes objetivos:

1. La mejora de las propiedades de regeneración del suelo para césped (que ya se ha demostrado en suelo de cultivo).
2. La creación de un espacio poroso en la capa superior que impida la compactación y la mejora de la permeabilidad.
3. El aumento de la capacidad de absorción de agua y nutrientes.

Si se consiguen los anteriores objetivos, mejorará la calidad del terreno y, por consiguiente, se obtendrá un césped resistente en el que se podrá jugar sin problemas y cuya capa superior casi siempre presentará las mismas condiciones (dureza/blandura).

El Instituto de Instalaciones Deportivas (Institute for Sports accommodations) del NOC*NSF (Netherlands Olympic Committee* Netherlands Sports Confederation) constata que dichos aspectos se han confirmado mediante pruebas y en la práctica el producto es inerte y no provoca reacciones químicas (por lo que no afecta al pH) en el suelo.

Un aspecto positivo es la producción de nitrógeno durante el periodo de descomposición (a largo plazo) de la espuma.

Plantas depuradoras de aguas residuales

Las necesidades hídricas de los campos de golf en nuestro clima acucian la necesidad de establecer plantas depuradoras de los diferentes efluentes generados. Dichos efluentes pueden proceder de las instalaciones inherentes al propio campo de golf (aseos, duchas, etc.) y/o de las aguas residuales procedentes de un complejo urbanístico determinado (asociado al campo de golf). Dichos efluentes depurados pueden emplearse para el riego del campo de golf y zonas verdes.

Las depuradoras pueden ser diversas en función del origen del vertido, caudal, tipología, etc. En su mayoría precisarán de sistemas biológicos (biofiltros, digestores aerobios, etc.) para degradar la materia orgánica procedente sobre todo de efluentes de sanitarios. Previamente puede ser sometido el efluente a operaciones de desbaste previo de gruesos, separación de grasas. Paralelamente el tratamiento biológico puede conllevar operaciones posteriores de precipitación, separación de fases, neutralización de pH, etc.

El uso del agua reciclada requiere, antes de su aplicación, la valoración de su calidad, estudiando parámetros tales como el contenido en sales, concentración de elementos potencialmente fitotóxicos, como el cloro, el sodio y el boro, concentración de microorganismos patógenos, nutrientes y compuestos orgánicos, es decir, hay que hacer un exhaustivo estudio sobre todos los elementos que componen este tipo de aguas para asegurar que no va a aparecer ningún problema derivado de su uso.



En función de la calidad de las aguas depuradas hay que tener medidas que eviten perjudicar el césped, las cuales hay que controlar en todo momento. Por un lado, si las aguas contienen un índice elevado de sales, que acabarían con el césped, sería preciso su dilución con aguas blandas. Por otro lado, el uso de agua reciclada puede suponer un notable ahorro de sustancias fertilizantes, aunque en los casos de efluentes de EDAR de fangos activados, en las que no se reduce sustancialmente el amonio, es posible el exceso de nutrientes.

Con este objetivo, se deberá caracterizar la calidad del agua y, en función de esto, existirán instalaciones de almacenamiento y embalse acordes con las cantidades utilizadas y las áreas regadas, así como elementos de nuevo desarrollo en la optimización del riego. A todo ello se sumarán la aplicación de medidas de conservación planificadas, como la reducción de los caudales, dependencia de las condiciones climáticas, procedimientos de seguimiento y salvaguarda de la calidad del agua, etc.

Depuración Simbiótica

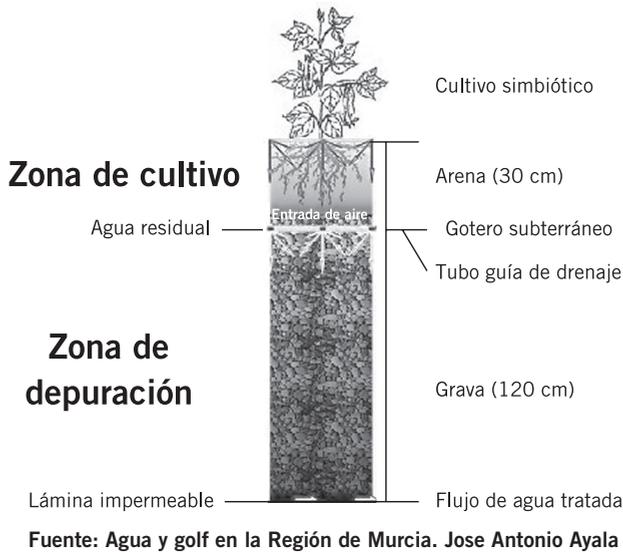
Esta tecnología novedosa combina un sistema de depuración natural, subterránea y por goteo para cualquier tipo de agua residual de naturaleza orgánica, con la generación de áreas verdes sobre la superficie de la propia depuradora en ausencia total de olores y fangos. Estas áreas verdes son evidentes en las instalaciones de un campo de golf, máxime si consideramos que se trata de una técnica con beneficios sanitarios y medioambientales manifiestos.

La depuración simbiótica combina un sistema mixto en dos áreas (depuración y cultivo) simultáneamente y sobre el mismo suelo.

La depuración en sí consiste en un lecho de gravas de 120 cm de espesor (filtro biológico) que se aísla del terreno mediante la correspondiente base impermeable. El agua residual se aplica por medio de una red de goteros subterráneos colocados en el interior de tubos de drenaje, para provocar su percolación a través de las gravas. Este lecho se constituye en un filtro biológico para favorecer la descomposición aerobia de la materia orgánica, desprendiendo CO_2 y agua.

En caso de utilizar esta tecnología como tratamiento exclusivamente terciario, sólo se necesitaría una fase; si se trata de depuración integral de aguas residuales urbanas, sería necesario un pretratamiento y cuatro fases, y un pretratamiento y hasta siete fases en caso de tratarse de aguas residuales industriales.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEPURACIÓN SIMBIÓTICA



4.3.2. Eficiencia en la aplicación de químicos

Sistemas de fertilización controlada

Se puede emplear en la fertilización de los campos de golf y zonas verdes asociadas sistemas de liberación controlada (no lenta); los cuales hacen uso de unas cápsulas ecológicas denominadas 'Control Release Fertilizer'.

Dichas cápsulas están recubiertas por una membrana de resina, que va liberando los fertilizantes en un periodo de tres meses, evitando así la fertilización excesiva, que sería perjudicial para el entorno y que ahorra hasta un 66% de consumo de este tipo de nutrientes químicos, evitando en gran medida la contaminación de aguas del subsuelo.

La membrana de resina es fácilmente biodegradable, por lo que no pasa a formar parte de la estructura del suelo. Estos fertilizantes han sido desarrollados por diversos fabricantes y se producen en variadas composiciones que dan respuesta a las necesidades nutricionales de los diferentes tipos de césped y de las diferentes etapas de desarrollo.

El empleo de estos fertilizantes, al utilizarse en menor cantidad, ya que se desperdicia menos, además requiere menores costes de transporte, consecuencia de utilizarse en menor cantidad, y genera menos residuos de envases por la misma razón.



Mantenimiento de agua de riego almacenada

El agua de riego empleada en los campos de golf ha de ser almacenada en la instalación por medio de lagos que por norma general son artificiales. Estas acumulaciones continuas de agua, a veces de procedencia residual, y el posterior uso que de ellas se hace con el riego por aspersión, hace que sea preciso establecer controles de seguridad sanitaria sobre esta agua, debiéndose evitar sobre todo la proliferación descontrolada de parásitos transmisores de enfermedades, tales como insectos, bacterias patógenas (*legionella*), o bien la aparición de algas y otros organismos que pueden reducir la eficacia y eficiencia de los sistemas de riego empleados, tanto filtros como impulsiones y redes de riego en sí.

El tratamiento aplicado no debe ser perjudicial para las plantas que van a ser regadas con esta agua, ni ser incompatible con otras especies de plantas y animales beneficiosos o de interés natural existentes en los hábitats lacustres o asociados a ellos.

Para ello se disponen de diferentes tecnologías, que van desde la adición de cloro (normalmente hipoclorito sódico en solución) hasta modernas técnicas de ionización con generación “in situ” desinfectantes, para lo cual emplean energía eléctrica de procedencia fotovoltaica.

La adición automática de productos clorados representa la opción menos ecoeficiente, la adición se realiza al margen de las necesidades del agua que se pretende tratar. El cloro libre residual presenta efectos de toxicidad al césped. Por otra parte el empleo de estas sustancias peligrosas implica la necesidad de fabricarlas en plantas químicas, necesidad de realizar transporte de estas mercancías con la polución y el riesgo de accidentes con consecuencias graves que conlleva su transporte y por último, los riesgos aparejados al almacenamiento y mala utilización que puede dársele en el propio campo de golf.

En respuesta a esta situación se han desarrollado diversos sistemas de tratamiento de agua en estos lagos, como son:

IONIZACIÓN COBRE PLATA

Consiste en la producción mediante un equipo adecuado de iones cobre y plata que realizan, por un lado, una función antialgas y desinfectante, y por otro lado, una función floculante. De esta forma conseguimos aumentar el rendimiento de los filtros utilizados en el riego y además de esto, evitar el uso de antialgas y disminuir considerablemente el gasto de cloro y ácido. Además el coste de este tipo de tratamiento no es excesivo, siendo inferior a un sistema de control automático de cloro y pH. Como hemos visto, el uso de la ionización cobre y plata supone un gran ahorro de cloro y ácido, pero no lo elimina. Por tanto es necesario compaginar este tratamiento con la cloración, siempre teniendo en cuenta que será

mucho más fácil controlar el cloro si ya tenemos otro agente desinfectante si el consumo es mucho más reducido.

OZONO

Como desinfectante es sin duda la mejor opción posible. Por sí solo es un floculante natural además de un potente antialgas, con lo cual ya nos está suponiendo un ahorro de mantenimiento en productos químicos. Posee un poder de esterilización unas tres mil veces superior al cloro destruyendo un número mucho más elevado de microorganismos que el cloro no puede eliminar. Además, no deja residual químico ya que dura disuelto en el agua entre 20 y 30 minutos. Debido a que el ozono tiene un efecto breve en el agua, de unos 20 minutos, es necesario añadir un pequeño residual de cloro. Pero no nos confundamos, este tratamiento no es un complemento a la cloración, es una alternativa. El hecho de añadir una pequeña cantidad de cloro libre no quiere decir que vayamos a tener los problemas que normalmente el cloro nos produce.

OZONO + IONIZACIÓN COBRE PLATA

Habíamos visto que el ozono es el mejor aliado para el tratamiento del lago debido a su alto poder desinfectante y oxidante en un espacio de tiempo muy reducido. Su única pega respecto al cloro es su corto periodo de permanencia en el agua, con un tiempo de vida media de aproximadamente 25 minutos, debido a ello es necesaria la adición de algún residual desinfectante para asegurarnos una depuración correcta. Generalmente suele hacerse con una pequeña cantidad de cloro, pero nos asegurará una calidad de agua excelente. Sin embargo, una adición de cloro origina cambio en el pH, por lo cual a esa cantidad de cloro a añadir corresponde otra pequeña cantidad de ácido para el control del pH.

Así que si lo que queremos es evitarnos el engorroso y a veces poco seguro manejo del cloro, el ácido y cualquier tipo de producto químico, el tratamiento con ozono más iones cobre y plata es el más adecuado. Mediante este tratamiento, los iones cobre y plata nos proporcionan el efecto bactericida residual suficiente para ser combinado con el poderoso poder oxidante del ozono. De esta forma, evitando el cloro mantenemos constante el pH no siendo necesaria su regulación y evitando el empleo de ácidos y correctores de pH. Por tanto, no habría producto químico a usar y los elementos desinfectantes estarían producidos por los equipos instalados, por una parte, el generador de ozono alimentado de aire ambiental y por otro lado el ionizador de cobre y plata mediante los electrodos correspondientes.

4.3.3. Eficiencia en la gestión de residuos

Si bien los residuos vegetales procedentes de la siega de césped y poda pueden servir de colchón y turba para determinadas zonas del campo, tales como fairway y rough (lo cual supone una parte mayoritaria de la superficie de juego), en determinadas zonas que precisan de más cuidado (tales como los greens o tees), tras el corte de césped éste ha de ser retirado de dichas áreas para permitir su buen desarrollo.



Una buena tecnología para aprovechar estos residuos, es someterlo a procesos de compostaje internos o externos, de esta manera puede ser empleado en el propio campo como enmienda orgánica con los consiguientes ahorros.

El compostaje es el proceso biológico aeróbico mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable permitiendo obtener “compost”, abono excelente para la agricultura. Existen gestores autorizados de residuos en el ámbito de la Comunidad Autónoma que aprovechan los residuos orgánicos para fabricarlo.



Para elaborar compost, se puede adquirir un compostador prefabricado. Los hay de distintos materiales (plástico, resina, térmicos, etc.) y tamaños diversos.

Del mismo modo, para la trituración de materiales vegetales leñosos existen en el mercado trituradores específicos que reducen los leñosos hasta un tamaño que los hace manejables para su transporte y mezcla con otros materiales vegetales. Con esto se produce un mantillo de materia orgánica fácilmente utilizable en las entrecalles y zonas arboladas como enmienda orgánica y capa de cobertura vegetal, que enriquece el suelo desde un punto de vista edafológico, e impide la proliferación de malas hierbas.



4.3.4. Eficiencia energética

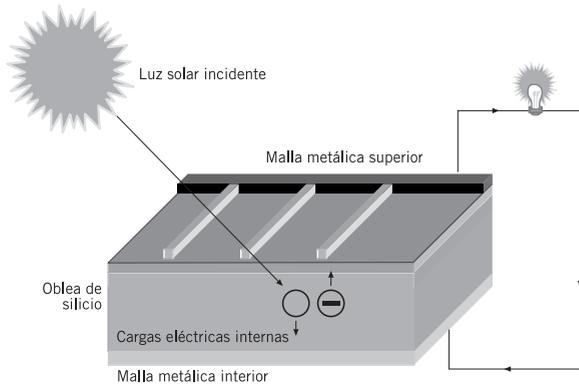
Energía Solar Fotovoltaica

La energía solar eléctrica, o fotovoltaica que es como más comúnmente se la conoce, es una energía limpia y renovable, de fácil instalación y mantenimiento.

Los sistemas fotovoltaicos, basándose en las propiedades de los materiales semiconductores, transforman la energía que irradia el sol en energía eléctrica, sin mediación de reacciones químicas, ciclos termodinámicos, o procesos mecánicos que requieran partes móviles.

El proceso de transformación de energía solar en energía eléctrica se produce en un elemento semiconductor que se denomina célula fotovoltaica. Cuando la luz del Sol incide sobre una célula fotovoltaica, los fotones de la luz solar transmiten su energía a los electrones del semiconductor para que así puedan circular dentro del sólido. La tecnología fotovoltaica consigue que parte de estos electrones salgan al exterior del material semiconductor, generándose así una corriente eléctrica capaz de circular por un circuito externo.

EFEECTO FOTOELÉCTRICO



Las instalaciones fotovoltaicas se caracterizan por:

- Su simplicidad y fácil instalación.
- Ser modulares.
- Tener una larga duración (la vida útil de los módulos fotovoltaicos es superior a 30 años).
- No requerir apenas mantenimiento.
- Tener una elevada fiabilidad.
- No producir ningún tipo de contaminación ambiental.
- Tener un funcionamiento silencioso.

Actualmente el mercado nacional es bastante maduro en cuanto a la instalación, mantenimiento y explotación de este tipo de instalaciones. Siendo manifiesta su buena rentabilidad económica, a la par que ofrece un beneficio medioambiental y un impacto social positivo.

Por lo general, los campos de golf disponen de áreas aprovechables y orientadas de manera que pueda aprovecharse la energía solar fotovoltaica, siempre que respeten el impacto visual y paisajístico vinculado a entornos naturales y/o núcleos vecinales próximos. La energía generada se entrega al mercado energético, compensando el consumo eléctrico en el balance energético del campo de golf.



Energía Solar Térmica

El calentamiento de agua mediante energía solar, más allá de ser una alternativa ecológica, se ha convertido en una tecnología económicamente atractiva y competitiva. En los últimos años se está produciendo un aumento notable de instalaciones de energía solar térmica a causa, por una parte, de la sensibilidad creciente de la sociedad hacia la necesidad de sustituir los combustibles fósiles y, por otra, de los avances en los sistemas (mejora de la calidad y reducción de costes).

Existen equipos compactos (tipo doméstico), compuestos por un depósito de unos 300 litros de capacidad y dos colectores de unos 2 metros cuadrados cada uno. En función de las necesidades de agua caliente sanitaria requerida en el campo de golf, tanto en vestuarios y aseos, como el agua caliente requerida en cocinas para alimentar los equipos lavavajillas y similares, que actualmente se suelen alimentar con energía eléctrica, y que puede ser suministrada por estas instalaciones hasta en un 90% de las necesidades de agua caliente anual. La vida útil de algunos equipos puede superar los 25 años con un mantenimiento mínimo, dependiendo de factores como la calidad del agua.

Es habitual encontrarse con instalaciones en las que el acumulador contiene una resistencia eléctrica de apoyo, que actúa en caso de que el sistema no sea capaz de alcanzar la temperatura de uso (normalmente 40 °C). Sin embargo no se recomienda este sistema de apoyo de generación de agua caliente, sino el empleo de una pequeña caldera alimentada preferiblemente con gas natural, o si no hay disponibilidad de éste, propano, ya que la instalación habitualmente dispone de la instalación de gas que es empleado en los fogones de cocinas.

Las características constructivas de los colectores responden a la minimización de las pérdidas de energía una vez calentado el fluido que transcurre por los tubos, por lo que se encuentran aislamientos a la conducción (vacío u otros) y a la radiación de baja temperatura.

Energía eólica: aerogeneradores de potencia media e inferior

El aprovechamiento de la energía eólica y su transformación y posterior aprovechamiento como energía eléctrica puede poseer un campo de aplicación como tecnología disponible en algunos campos de golf. En este caso se trataría de estudiar su aplicabilidad en función del régimen de vientos del área, al margen de otros criterios ambientales, de aerogeneradores con diámetro de barrido de 1 a 5 m, capaces de generar de 400 w a 3,2 Kw. Entre otras ventajas que presentan, pueden arrancar a velocidades de viento inferiores a los grandes aerogeneradores de parques eólicos, aprovechando vientos más lentos (brisas marinas en campos próximos a la costa, vientos de montaña) produciendo más cantidad de energía.

4.4. SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

Recordemos que un sistema de gestión medioambiental es la parte del sistema general que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política establecida por la dirección.

La implantación de sistemas de gestión medioambiental (SGMA) normalizados y de manera general certificables por terceras partes posee numerosas ventajas desde la perspectiva de la ecoeficiencia, sobre todo debido a que un control sistematizado de los procesos y servicios disminuye la posibilidad de errores y en consecuencia minimiza los consumos de recursos, energía e impactos generados. Al mismo tiempo puede involucrar a todo el personal con compromisos de mejora continuada desde el ámbito de estudio que nos ocupa.



Esquema representativo del origen de un sistema de gestión medioambiental UNE EN ISO 14001.

En resumen las principales ventajas que un sistema de gestión ambiental establece se resumen a continuación:

- Minimización de los gastos.
- Reducción del consumo de energía, de gastos de materia prima, gastos para la eliminación de residuos.
- Aumento de la competitividad.
- Aumento de la estima pública y mejora de la imagen.
- Ventajas para conseguir créditos en condiciones más favorables.
- Disminución de los riesgos.
- Producción y fortalecimiento de relaciones con las autoridades y clientes.
- Promoción de la conciencia ambiental de los recursos.
- Aumento de la seguridad laboral.



- Desarrollo organizacional.
- Facilidad para recibir una cobertura de seguro.
- Reconocer los puntos débiles.
- Información adecuada para el caso de emergencia ambiental.

La **Implantación** de los sistemas de gestión se lleva a cabo en tres fases:

- **Fase de formación:** se realiza en dos niveles; uno para directivos y otro para responsables técnicos.
- **Fase de diagnóstico:** se dirige a conocer la situación de la instalación desde el punto de vista de la gestión industrial y medioambiental, tratando de buscar solución a los problemas y deficiencias encontradas.

Fase de asesoría para la implantación: se asesora sobre las medidas y documentos necesarios para implantar los sistemas de gestión, dejando a las instalaciones náuticas en condiciones de optar a las certificaciones acreditativas oportunas.

A nivel general existen dos sistemas de gestión medioambiental normalizados;

- **UNE EN ISO 14001.** Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.
- **REGLAMENTO 761/2001. EMAS II.** Sistema de gestión y auditoría medioambientales.

En los siguientes diagramas se representan, en síntesis, las ventajas que significan para estas instalaciones la implantación de los sistemas de gestión ambiental referidos.

(ISO 14001:2004/EMAS)

1. ADECUADO CUMPLIMIENTO LEGISLATIVO
2. IMPLANTACIÓN DEL SGMA (MEJORA CONTINUA)
3. DIÁLOGO ABIERTO CON EL PÚBLICO Y OTRAS PARTES INTERESADAS
4. IMPLICACIÓN DE LOS TRABAJADORES/PROVEEDORES/CLIENTES Y USUARIOS
5. EMAS: DECLARACIÓN PÚBLICA DE COMPORTAMIENTO AMBIENTAL (CARÁCTER ANUAL)
6. EMAS: GRAN RECONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN Y DE USUARIOS DE PAÍSES EUROPEOS

REGLAMENTO 761/2001 EMAS II

- **De ámbito europeo**
- **De mayor rango que ISO 14001 (la incluye)**
- **Rango de Ley (superior a Norma)**
- **Logotipo estándar**
- **Implantación y verificación del sistema por entidad acreditada**
- **Declaración de comportamiento ambiental validada por entidad acreditada**
- **Inscripción en el Registro Oficial de la Comunidad Autónoma**
- **Publicación (BORM, DOUE)**
- **Equivalente a un certificado continuo de la Administración que acredita la excelencia ambiental**
- **El EMAS tiene gran reconocimiento de la Administración y de usuarios de países europeos**

La implantación de estos sistemas sobre los campos de golf, además de las referidas anteriormente, produce de manera específica otras tales como:

Mejora de la imagen pública.

Refuerzo de las acciones de marketing (contribuye a captar nuevos socios y jugadores), así como facilitar la labor de touroperadores.

Aumenta la satisfacción de jugadores, proveedores, clientes y Administraciones Públicas.

Al tener acceso a programas de subvenciones y ayudas, reducciones fiscales, primas de seguros, se producen beneficios económicos.

Reducción de los riesgos derivados de las responsabilidades, civiles y penales, de la empresa y sus Directivos.

El empleo de técnicas y prácticas medioambientales como reutilización, ahorro energético, nuevas tecnologías, etc. Produce a su vez un ahorro económico.

Motivación de las personas que trabajan en el club de golf hacia el Medio Ambiente.

Ecoetiquetado específico de servicios turístico-deportivos

Las Directrices de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia (BORM nº 27, de 3 de febrero de 2003), establecen en el punto 4.3 –Fomento de conductas responsables. Integración del medio ambiente en la sociedad y el mercado–, la necesidad de potenciación del papel de las Administraciones (regional y locales) como consumidoras en la reorientación de la demanda, exigiendo características ambientales a sus respectivos proveedores. También se establece la necesidad de promover la corresponsabilidad de los actores principales de la



economía y la sociedad regional, incentivando las conductas responsables, las ecoauditorías y las ecoetiquetas.

A) Biosphere golf. Instituto de turismo responsable

El Instituto de Turismo Responsable (ITR), tras la Conferencia Mundial de Turismo Sostenible (1995) se crea como organismo independiente, fundado con la finalidad de llevar a la práctica acciones y programas de desarrollo sostenible en el ámbito de la industria turística, siguiendo las recomendaciones contenidas en Agenda 21 de la Conferencia de Río, la Carta Mundial de Turismo, así como las directrices emanadas de los diversos programas de la UNESCO relacionados con desarrollo sostenible y la defensa del patrimonio mundial, cultural y natural.

A través de sus actividades ofrece asesoramiento a los establecimientos turísticos sobre aspectos prácticos y programas de Turismo Sostenible.

La filosofía del ITR se centra en la valorización del medio ambiente y el patrimonio cultural en la actividad turística, mediante la promoción, difusión y aplicación de estándares y de un sistema de certificación consecuente.

El Instituto de Turismo Responsable concentra una gran parte de su estrategia en la elaboración y actualización permanente de los estándares de aplicación necesarios para la obtención de los distintivos (ecoetiquetados) o labels agrupados en el Sistema de Turismo Responsable.

Biosphere golf

Uno de ellos está específicamente dedicado a campos de Golf «Biosphere Golf: Responsible Golf», que deseen llevar a la práctica una política de turismo responsable, de acuerdo con la Carta de Turismo Sostenible.

Frente a otros sistemas de certificación ambiental, como las normas ISO 1400 o el EMAS de la Unión Europea, este ecoetiquetado tiene un enfoque basado en la satisfacción del cliente, y no sólo en la mejora de los procesos internos.

Con carácter general, los estándares inciden en todos aquellos aspectos claves relativos a la ecoeficiencia y la valorización del patrimonio cultural en los establecimientos turísticos.

Este distintivo se basa en la definición de una Política de Golf Responsable, que defina los objetivos y el plan de acción para lograr la gestión sostenible de las instalaciones. Los apartados en los que se centra son los requisitos mencionados en el apartado anterior, especialmente en las buenas prácticas relativas a:

- La contribución del campo de golf a la sostenibilidad del lugar.
- La gestión del agua y energía.
- La gestión de residuos.
- La contaminación acústica.

- La reducción de riesgos e impactos ambientales y protección del paisaje.
- Información y servicios.

Criterios generales del sistema

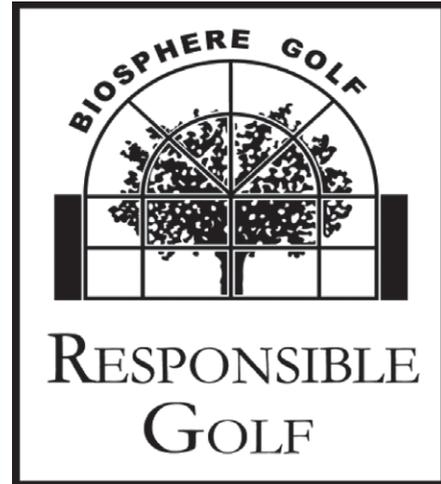
La base de este sistema es una guía de buenas prácticas normalizadas, que se presentan como requisitos a fin de cubrir los siguientes objetivos:

Instrumentos de una política de turismo sostenible

- Establecer la estrategia del campo de golf mediante una política de turismo responsable que tenga en cuenta los aspectos patrimoniales naturales y culturales del entorno donde se encuentra ubicado.
- Establecer y desarrollar un plan de acción para el cumplimiento de la política de turismo responsable, especificando los instrumentos necesarios que permitan su consecución por parte del establecimiento.
- Crear y desarrollar un plan de motivación del personal que permita llevar a práctica de manera consciente la política de turismo responsable.
- Hacer un marketing responsable resaltando el compromiso del establecimiento en el cumplimiento de las especificaciones relativas al patrimonio cultural y natural del lugar.
- Crear instrumentos de control sobre el cumplimiento sistemático de las disposiciones legales o de aplicación específica que afecten a este tipo de instalaciones con respecto a su entorno, en los aspectos medioambientales.

Buenas prácticas relacionadas con la energía y la adecuación al uso de las instalaciones

- Minimizar el consumo de energía e integración de las soluciones adoptadas por el establecimiento.
- Maximizar la eficiencia de las fuentes energéticas utilizadas.
- Identificar los vectores energéticos más adecuados e idóneos en función de sus usos, sus características ecológicas y su integración en las instalaciones.





d) Reducir la contaminación y contribuir a la protección de la atmósfera.

Buenas prácticas relacionadas con la gestión del agua

- a) Minimizar el consumo de agua y favorecer su ahorro.
- b) Optimizar la eficiencia del tratamiento de aguas.
- c) Preservar los recursos hídricos.
- d) Evitar la contaminación de acuíferos, cursos de agua y medio marino.
- e) Elaborar un programa de irrigación; finalidades y objetivos, controles, proceso de recolección de datos y revisión.
- f) Establecer un plan de innovación tecnológico que garantice la calidad del agua, instalaciones de almacenamiento/embalse, cantidades utilizadas, áreas regadas, métodos y controles (plazos, frecuencia, comprobaciones del flujo, eficacia de la cobertura, mantenimiento del equipo), uso de agentes humidificadores, monitorización del contenido de la humedad en las raíces.

Buenas prácticas relacionadas con el césped

- a) Fomentar el uso seguro y apropiado, el almacenamiento y la eliminación de fertilizantes y plaguicidas a fin de reducir los riesgos potenciales de la contaminación.
- b) Selección adecuada de la variedad de césped (selección apropiada para los diferentes usos, suelos, climas y procedimientos de mantenimiento).
- c) Gestión del cultivo (actividades físicas –corte, aireación, capas superiores, etc.).
- e) Vigilar el cuidado del césped (fertilizador: programa de aplicación, cantidades y tipos usados, métodos, frecuencias y áreas de aplicación), así como su salud (control de las enfermedades y de las plagas: escutismo, niveles umbral, estrategias químicas, biológicas y de cultivo empleadas).

Buenas prácticas relativas a residuos y reciclaje

- a) Reducir la generación de residuos existentes.
- b) Recuperar y reciclar los desechos generados, especialmente mediante políticas de reutilización, como por ejemplo la fabricación de compost con césped cortado.
- c) Prevenir la generación de residuos innecesarios.

Entorno y edificaciones

- a) Garantizar la máxima integración medioambiental, cultural y patrimonial de la infraestructura, al entorno de influencia, considerando al campo de golf en un contexto más amplio.

- b) Eliminar desentonos en comparación con el entorno local por sus características de forma que no que choquen con la estructura de fondo y el patrón que impone el paisaje o se mezcla con bien con el paisaje.
- b) Seleccionar colores y texturas en la selección de árboles, arbustos, flores y hierba, asegurando que los seleccionados se complementan lo mejor posible con la vegetación ya existente. Las especies autóctonas son siempre preferibles a las exóticas. Lo idóneo sería escoger especies que primen naturalmente en su localidad particular. Al escoger arena para los búnkeres es mejor seleccionar un tipo de arena que no choque ópticamente con el color natural del suelo.
- c) Evitar los objetos del campo de golf, las construcciones y los caminos que pueden resultar visualmente discordantes y favorecer la sensación de encontrarse en un paisaje artificial. Siempre que sea posible, el campo debería utilizar materiales naturales y colores que se mezclen bien con el entorno. En los lugares abiertos, situar señales, papeleras, lava-pelotas, etc. de modo que no sobresalgan por los perfiles superiores o que se agrupen en masa.
- d) Patrimonio cultural: la auténtica arqueología representa sólo una fracción de los lugares y características que pueden darse en el campo. La mayor parte de los campos de golf tienen la posibilidad de contener en su interior puntos de interés histórico. Un punto de comienzo es llevar a cabo una revisión de la herencia histórica para identificar los límites precisos y la naturaleza de los lugares arqueológicos o características de paisajes históricos. Así se obtendrán unas bases valiosas sobre las cuales revisar las opciones de desarrollo y de gestión. Recuérdese que 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.

Información y servicios

- a) Desarrollar una estrategia informativa e incentivadora hacia los usuarios que favorezca un comportamiento responsable con el medio ambiente.
- b) Diseñar servicios y opciones de ocio complementarias en consonancia con la política medioambiental del lugar.
- c) Propiciar actitudes de participación de los turistas y clientes en el proceso del turismo responsable.

Contratistas y proveedores

- a) Garantizar una política de buenas compras que garantice un suministro consecuente con la política de turismo responsable.



- b) Establecer un procedimiento de selección de proveedores de productos y servicios que garantice la consecución de una estrategia de contrataciones y compras responsables.

Procedimiento de certificación de las instalaciones para la obtención de la etiqueta

Primer paso

Debemos partir de la base del conocimiento de la situación inicial de la instalación, respecto a los aspectos en los que incide el estándar. Para ello, se realiza una revisión inicial. Es recomendable que se encomiende la tarea de esa revisión inicial a un responsable que coordine tanto las actividades dentro de la instalación como la evacuación de posibles consultas aclaratorias a consultores externos o al propio ITR. Esta persona, además, es una figura que exige en sus requisitos los estándares del Sistema de Turismo Responsable. En tal sentido deberá ser designado por la Alta Dirección del establecimiento, y podrá realizar otras tareas, distintas a las de coordinador o responsable del STR. Incluso, llegado el caso y si el establecimiento es pequeño, dicho responsable o coordinador puede ser el propio director.

Para la realización de la revisión inicial, el ITR ofrecerá una encuesta, denominada encuesta de revisión inicial. El cuestionario incluido en esa encuesta detalla de forma clara y concisa las cuestiones que cualquier establecimiento debe hacerse. La realización de esa encuesta constituye un instrumento de indubitable validez. Del análisis del resultado de dicha encuesta de revisión inicial se desprenderán una serie de conclusiones que deben conducir a:

- a) Determinar los requisitos medioambientales mínimos que se cumplen en el establecimiento en la situación de partida.
- b) Determinar, de aquellos requisitos medioambientales que se cumplen, cuáles van más allá del mero cumplimiento establecido por imperativo legal y cuáles podrían ser objeto de mejora.
- c) Determinar aquellos requisitos que no se cumplen y establecer el grado de lejanía o dificultad para su cumplimiento, así como establecer un objetivo para ello.

Segundo paso

El establecimiento se planteará la elaboración de un documento compromiso: la política de turismo responsable (en adelante PTR).

Tener una política de turismo responsable es además un requisito de cualquier estándar del STR, y en los estándares viene indicado el contenido y fondo de dicha política. Esta política, al menos, contendrá de forma explícita lo siguiente:

- a) Los objetivos generales y principios de acción del establecimiento con respecto al medio ambiente, incluido el cumplimiento de todos los requisitos legales relacionados que le sean de aplicación por sus actividades.
- b) Los compromisos del establecimiento orientados a prevenir, eliminar o reducir el impacto de sus instalaciones y actividades internas y externas, así como para optimizar la calidad ambiental del centro turístico deportivo.
- c) La adhesión a los principios del Desarrollo Sostenible y específicamente los adoptados en la Carta Mundial del Turismo Sostenible.
- d) Los compromisos del establecimiento relativos al respeto, conservación y mejora de los recursos y de los 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.
- e) El compromiso de someter los proyectos de futuras ampliaciones a criterios de responsabilidad ambiental y eficiencia en el uso de recursos.
- f) La inclusión de forma precisa los criterios medioambientales en los procesos de mejora continua y calidad en favor de sus clientes.
- g) Los objetivos y principios que conforman la Política de Turismo Responsable de forma precisa y comprensible para todos los públicos de la empresa.
- h) La posibilidad de que sea revisada con la periodicidad necesaria y, si procede, ser modificada formalmente al máximo nivel directivo.
- i) Su ajuste a los requisitos específicos establecidos en los estándares del Sistema de Turismo Responsable.
- j) Su adopción formal al máximo nivel directivo de la empresa que gestiona el campo, con expresión manifiesta de su compromiso. También ha de haber sido comunicada al personal de la empresa y ser accesible a todos los públicos del centro: turistas, agentes, operadores, proveedores, accionistas, representantes de la comunidad local, etc.

Tercer paso

El análisis de la encuesta de revisión inicial y la adopción de una política de turismo responsable conlleva el establecimiento de un plan de acción para el cumplimiento de la política de turismo responsable (en adelante PAC). Al igual que el caso anterior, es también un requisito de los estándares del STR.

El PAC es, sin duda, el hito más significativo en la implementación de STR, pues de él se desprenderá el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de los estándares.

En síntesis, consiste en una programación secuenciada y temporizada de objetivos, sometida sistemáticamente a revisión por la Dirección del establecimiento y cuyo objetivo, siempre, es dar respuesta mediante acciones, innovaciones tecnológicas, mejoras de la gestión y replanteamiento de procesos, a la PTR, dotán-



dola de contenido y haciendo visible los compromisos adquiridos con el turismo responsable.

Cuarto paso

Una vez establecido el PAC, y tras su cumplimiento, el establecimiento afrontará su autoevaluación (en adelante AE).

La AE es un excelente instrumento de control, evaluación y mejora continua. Se trata de una pequeña auditoría interna que, no obstante, no reviste el carácter de auditoría interna en el sentido estricto, pues quien la realiza no se mantiene al margen a la hora de orientar a los auditados en aquellos aspectos que deben mejorarse.

La AE, en líneas generales, pretende demostrar los siguientes aspectos relativos a la implementación del STR en un establecimiento concreto:

- Se cumplen los objetivos expuestos en la PTR.
- Funciona bien y según lo previsto en el PAC.
- No existen desviaciones del estándar como consecuencia de una mala planificación de los planes previstos y los trabajos realizados o por realizar en el establecimiento.
- Son mejorables las actividades o los objetivos.

Sobre la base de estas cuestiones anteriores, el responsable de realizar la AE deberá tener en cuenta, con carácter general, los siguientes criterios:

- Tener en cuenta que debe tener un conocimiento detallado del estándar de aplicación al establecimiento del STR.
- Haber estudiado previamente los documentos relacionados con la PTR, así como del PAC.
- Elaborar un calendario para la realización de la AE.
- Elaborar, si fuese necesario, las listas complementarias de chequeo. No obstante, los documentos de los estándares del STR incluyen listas de chequeo para la realización de AE, no siendo necesario, normalmente, elaborar listas complementarias. Así mismo, los documentos del STR incluyen un procedimiento tipo para la realización de AE, lo cual facilita enormemente el trabajo del responsable de la misma, al dar orientación sobre aspectos tales como la metodología, la ejecución de la AE, las herramientas a usar y la elaboración del informe final.

Quinto paso

Tras realizar una AE, el establecimiento está en condiciones de conocer el grado de cumplimiento de los requisitos del STR, de aplicación al establecimiento. En el supuesto de que no se cumplan los requisitos, podrá solicitar la evaluación de la conformidad mediante auditoría de tercera parte, con el fin de

iniciar el proceso hacia la concesión del Label que el ITR le cede a los establecimientos distinguidos del STR.

La Evaluación de la conformidad es un paso previo para que el ITR reconozca a un establecimiento adherido al STR el derecho al uso de las marcas BH, como establecimiento distinguido.

La evaluación de la conformidad abarca a todas las actividades relacionadas con un establecimiento para determinar si éste cumple y aplica, de manera eficaz, todos los requisitos aplicables del estándar de referencia, necesarios para el uso de las marcas y distintivos del ITR.

El proceso de la evaluación de la conformidad consta de dos partes. La primera de éstas es la realización de una auditoría. La segunda parte es la evaluación de los resultados de esa auditoría por un Comité Técnico de Evaluación.

D) Manual Comprometidos con el Medio Ambiente (Committed to Green)

Es un documento que recoge los requisitos de un Sistema Europeo promovido desde 1997 por la Unidad Ecológica de la Asociación Europea de Golf (a la cual pertenece la Federación Española de Golf) para certificar campos de golf. Concretamente se materializa en el mismo, el programa Santuario Cooperativo de Audubon para campos de Golf, cuyo proyecto fue apoyado por la Comisión de las Comunidades Europeas (96/C/342/3060).



El compromiso pretende demostrar una conciencia y responsabilidad medioambiental demostrable, aumentando la conciencia sobre las características medioambientales positivas de los campos de golf y demostrar cómo la buena gestión de los campos de golf beneficia al medio ambiente y a la comunidad.

Dispone de una estructura modular en cinco pasos:

Política: Compromiso de política ambiental que incluya:

Declaración de intenciones de mejora de comportamiento ambiental.

Formación de un equipo de trabajo “comprometidos con el medio ambiente”.

Compromiso de Revisión ambiental e implantar medidas de conservación apropiada.

Revisión medioambiental: Del comportamiento actual respecto al medio ambiente como base para desarrollar el programa de gestión.

Programa de Gestión Medioambiental: Que combine objetivos medioambientales y de golf apropiados al lugar.

Auditoría: Periódicamente (hasta tres años) se evaluará el progreso respecto de los objetivos marcados en el programa de gestión ambiental anterior.



Reconocimiento: Otorgar premio de excelencia ambiental en el “compromiso con el medio ambiente” en hasta ocho categorías que engloban todas las instalaciones;

- Conservación de la naturaleza.
- Paisaje y herencia cultural.
- Gestión de los recursos hídricos.
- Gestión del césped.
- Eliminación de residuos.
- Eficiencia energética y políticas de compra.
- Educación y ambiente de trabajo.
- Comunicaciones y concienciación pública.

El reconocimiento “comprometidos con el medio ambiente” para un club específico, lo otorgará un verificador ambiental acreditado e independiente, el cual supervisará el cumplimiento de todos los criterios anteriores, resultados y metas futuras.

4.5. ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Esta herramienta, como se ha mencionado, permite compaginar el criterio ambiental a través de todo el ciclo de vida con las estrategias de la organización y planificación, para alcanzar beneficios comerciales. Es un método de información valioso para la mejora de ecoeficiencia.

El Análisis de Ciclo de Vida aplicado a los servicios estudiados ha de comprender cuatro etapas, a saber:

Definición y alcance de los objetivos: esta etapa del servicio se inicia definiendo los objetivos globales del estudio, donde se establecen la finalidad del estudio, el producto implicado, la audiencia a la que se dirige, el alcance o magnitud del estudio (límites del sistema), la Unidad Funcional, los datos necesarios y el tipo de revisión crítica que se debe realizar.

Análisis del inventario: consiste en una serie de procesos y sistemas conectados por su finalidad común de creación del producto. El análisis del inventario es una lista cuantificada de todos los flujos entrantes y salientes del sistema durante toda su vida útil, los cuales son extraídos del ambiente natural o bien emitidos en él, calculando los requerimientos energéticos y materiales del sistema y la eficiencia energética de sus componentes, así como las emisiones producidas en cada uno de los procesos y sistemas.

La evaluación de impactos: según la lista del análisis de inventario se realiza una clasificación y evaluación de los resultados del inventario, y se relacionan sus resultados con efectos ambientales observables.

La interpretación de resultados: los resultados de las fases precedentes son evaluados juntos, en un modo congruente con los objetivos definidos para el estudio, a fin de establecer las conclusiones y recomendaciones para la toma de decisiones.

Los campos de golf tienen impactos sobre el medio ambiente, ya detallados. Al usar esta metodología se pueden inventariar y evaluar dichos impactos y obtener como resultado un informe que permite tomar ciertas decisiones.

Dicho análisis puede elaborarse recogiendo datos de manera cuantitativa y desglosados en cada proceso unitario definido anteriormente. Sobre el mismo se plantearán las etapas definidas anteriormente para poder aplicar herramientas de mejora, atendiendo a todos los flujos de entrada y salida y de esta manera cuantificar opciones de mejora ecoeficientes.

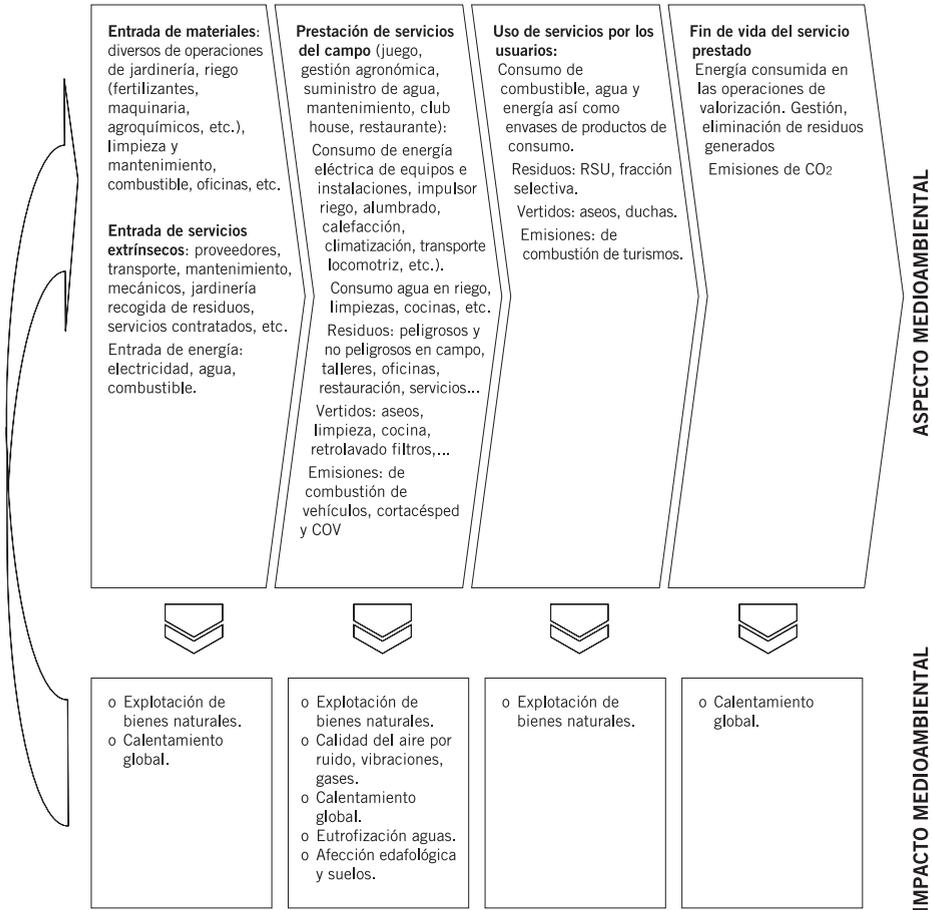
Las incidencias que un campo de golf como cualquier otra actividad productiva imprime en el medio ambiente, se derivan de tres circunstancias básicas:

- Los inputs o insumos que realiza, que en el caso del golf están conformados por agua, energía y materias primas.
- Los elementos físicos que conforman el campo de golf y transforman el espacio, es decir, instalaciones, equipos, edificios, etc.
- Los outputs o efluentes que se emiten en forma de materia: emisiones, vertidos y residuos.

Los campos de golf tienen impactos sobre el medio ambiente, ya detallados. Al usar esta metodología se pueden inventariar y evaluar dichos impactos y obtener como resultado un informe que permite tomar ciertas decisiones.

Dicho análisis puede elaborarse recogiendo datos de manera cuantitativa y desglosados en cada proceso unitario definido. Sobre el mismo se plantearán las etapas definidas anteriormente para poder aplicar herramientas de mejora, atendiendo a todos los flujos de entrada y salida y de esta manera cuantificar opciones de mejora ecoeficientes.

En el siguiente diagrama puede apreciarse un ejemplo del análisis de ciclo de vida con sus diferentes etapas aplicado a un campo de golf tipo:



ECODISEÑO ESPECÍFICO DE LOS SERVICIOS

El ecodiseño, tal y como se ha definido anteriormente, es el efecto de introducir criterios ambientales en el diseño de productos y servicios, tratando de minimizar los principales impactos ambientales en todo el ciclo de vida (lo cual a su vez capacita a la organización para establecer una sistemática de mejora continua de sus productos y/o servicios desde el diseño y el desarrollo a través de un sistema de gestión ambiental).

En el caso que nos ocupa, se trata de una metodología para el diseño de los campos de golf, de cara a ofrecer un servicio turístico, en la que el Medio Ambiente es considerado a la hora de tomar decisiones durante el proceso de desarrollo de los servicios propios como un factor adicional a los que tradicionalmente se han tenido en cuenta (costes, calidad,...).

¿Cómo podemos aplicar el ecodiseño a los campos de golf?

Es importante hacer ver que el ecodiseño está íntimamente ligado al ciclo de vida del servicio, ya que esta última herramienta, al reflejar las entradas y salidas desde el inicio hasta el final, nos servirá para precisamente atender al diseño de todas esas líneas con criterios ambientales, es decir, realizar su ecodiseño.

Una forma de implementarlo podría ser utilizando una metodología de seis hitos de actuación según la siguiente secuencia:

- 1. Definir la política de ecodiseño:** describir la organización y estrategia de la actividad.
- 2. Elegir un producto o servicio:** por ejemplo la prestación de servicios del campo de golf, su uso por los usuarios y en definitiva todo su impacto a lo largo del ciclo de vida. Pueden escogerse servicios de manera individualizada.
- 3. Analizar el servicio:** si atendemos al análisis de ciclo de vida del apartado anterior, veremos que el servicio prestado genera una serie de impactos, tanto en el servicio en sí como en las etapas anteriores (suministro de materiales) y posteriores, uso de los usuarios, fin de vida del servicio prestado. Analizar este servicio supone determinar tanto en qué consiste el servicio en sí con todo detalle como sus impactos a lo largo del ciclo de vida.
- 4. Crear nuevas ideas:** es en esta etapa donde ha de entrar la creatividad de la organización sustentada en herramientas y tecnologías medioambientales existentes. Ésta es, se puede decir, la fase de diseño en sí, atendiendo a los diferentes impactos y aspectos ambientales del ciclo de vida, viene ahora una fase de “brainstorming” o tormenta de ideas.
Por ejemplo en cuanto a los servicios, se puede optar por admitir materiales que contengan el mínimo de componentes peligrosos (según la reglamentación vigente de sustancias peligrosas) a la hora de efectuar operaciones de pintado, recubrimiento, decapado, desengrase y productos en general respetuosos con el medio ambiente en las diferentes operaciones inherentes a los servicios de mantenimiento de la instalación, entre otras opciones como la desmaterialización, cambio de tipo de energía por energías renovables, etc.
- 5. Detallar el concepto:** en esta fase, una vez tiene lugar la tormenta de ideas, hay que cuantificar y darle forma a la/s idea/s de ecodiseño planteadas, es decir, definir el diseño con exactitud, para ello han de tenerse en cuenta diversos factores tales como plazo de ejecución, costes de inversión, beneficios que conlleva en todos los ámbitos, etc. Al mismo tiempo, el grupo de trabajo que está aportando ideas en esta fase ha de considerar que el ecodiseño debe integrar la variable ambiental en el proceso de innovación



en la empresa, al lado de otros criterios como calidad, servicio, funcionalidad.

6. Implantar y continuar: una vez que sobre el papel se ha desarrollado la idea de manera exacta, hay que llevarla a la práctica. En esta fase hay que contactar con los agentes participantes en la sustitución o modificación del servicio planteado, desde personal de la propia entidad, hasta instaladores extrínsecos, proveedores, contratistas y cuantos agentes sean necesarios para poder implementar el ecodiseño en el servicio. Toda esta labor habrá de estar debidamente documentada y formará parte del plan de ecoeficiencia a la hora de detectar variables de mejora. A su vez el ecodiseño habrá de ser incluido dentro del sistema de gestión ambiental existente y de mejora continua referido anteriormente.

Otra herramienta, cuyas directrices generales se sustentan en la sistemática expuesta, para poder implantar el ecodiseño en la mejora continua de una organización es la norma UNE 150301. Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo. Ecodiseño. Esta guía, a modo de resumen, sigue las siguientes pautas:

1. Identificar los diferentes aspectos e impactos medioambientales: ver análisis de ciclo de vida anterior. No obstante dentro del conjunto de productos y servicios que tienen lugar en unas instalaciones de este tipo, resultará relevante atender en primer lugar a aquellos aspectos e impactos más significativos, esto es, los más vendidos o estrella, los más significativos medioambientalmente, los que supongan mayor reducción de costes, aquellos sobre los que se disponga mayor información sobre su ciclo de vida, los que resulten comercialmente más estratégicos, etc.
2. Establecer requisitos legales y otros requisitos; tales como sugerencias de los trabajadores, clientes, necesidades de innovación, mercantiles, sensibilización ecológica, imagen de empresa, responsabilidad ambiental de la gerencia, entorno social, demandados por suministradores, organizaciones empresariales, ONG'S, etc.
3. Colaboración con agentes externos; estructura y responsabilidades, esto es, departamentos comerciales que estén en contacto con los clientes a los que se presta el servicio pueden servir de ayuda para mejorar aspectos medioambientales significativos.
4. Formación e información interna con el personal implicado sobre política medioambiental, impactos y aspectos medioambientales relacionados con el ecodiseño.
5. Comunicación a todos los niveles sobre el ecodiseño.
6. Adaptación e integración del ecodiseño con sistemas de gestión medioambiental, tales como la UNE-EN ISO 14001 o el Reglamento EMAS.

7. Identificar y evaluar los aspectos ambientales de los servicios de la organización; utilizando las herramientas referidas como los indicadores de ecoeficiencia, análisis de ciclo de vida, tecnologías, etc.
8. Convertir objetivos y metas en ideas de ecodiseño concretas; crear grupos de trabajo, hacer tormenta de ideas, fomentar la creatividad, etc.
9. Revisar el diseño y desarrollo.
10. Controlar los cambios en el diseño y desarrollo.

Criterios específicos de ecodiseño

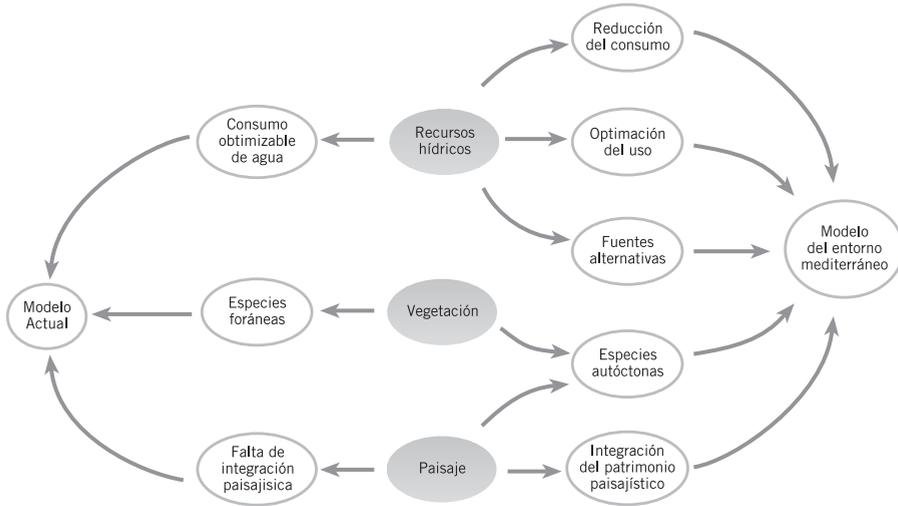
La tradición de los primeros campos de golf hacía que en su diseño se conservara e imitara el aspecto tradicional de los mismos, con vegetación similar a climas más fríos correspondiente a latitudes septentrionales de Europa (más humedad, temperaturas más bajas, etc.), hecho que hoy en día resulta en muchas ocasiones insostenible desde el punto de vista medioambiental y económico, dado el elevado coste que supone su mantenimiento y uso de agua en nuestro clima mediterráneo.

Hoy en día el diseño de un campo ha de adaptarse a priori a la geomorfología del terreno y agroclimatología, introduciendo variedades autóctonas mediterráneas, aprovechando la edafología del suelo y las pendientes naturales y vaguadas a la hora de diseñar sus diferentes greens, tees, lagos, zonas verdes, etc.

El diseño de un campo de golf considerando criterios ecológicos, puede tener una oportunidad de preservación del entorno. Para mejorar el valor ambiental, como reto, el campo de golf ha de considerar el entorno en el que se asienta. Un punto de partida esencial es buscar siempre espacios que no estén destinados para usos agrícolas, industriales o protegidos, y a partir de ahí asegurar el respeto y la máxima protección al Medio Ambiente.

Por ejemplo, si el campo se asienta en un entorno urbano o periurbano puede diseñarse como pulmón verde del área, mejorando un paisaje muchas veces degradado o con escasez de zonas verdes. Si se ubica en un entorno rural, durante la fase previa se debería considerar si se trata de una zona de escaso valor agrícola, fuertemente antropizada y degradada por la acción humana, situación no infrecuente en la geografía murciana. En este caso puede mejorarse el paisaje sobre suelos poco desarrollados, pobres o previamente impactados por la acción humana.

En consecuencia, enclavados como estamos en el área mediterránea, hay que considerar un diseño de campos de golf basado en una gestión eficiente del agua, el uso de especies autóctonas y la integración en el paisaje. Sirva como ejemplo el siguiente diagrama de modelo de paisaje mediterráneo establecido en el Plan Director Ambiental de los Campos de Golf en Cataluña.



Así, la construcción de un campo debe realizarse en armonía con la naturaleza y empleando materiales naturales como la piedra, la pizarra o la madera. También hay que vigilar la eliminación de residuos, revisando el ciclo completo y las operaciones y obras que se realizan. Es importante a su vez crear un entorno visual armonioso y mostrar respeto por los valores estéticos, el buen diseño y una acertada elección cromática y de texturas.

Por otra parte, pese a que puede resultar obvio decirlo, el funcionamiento correcto del campo de golf no puede ser menoscabado por el diseño del mismo, por muy ecológico que sea. Un campo de golf ha de servir a su idiosincrasia como tal, ya que de lo contrario no tendría sentido su existencia.

Cualquier diseño medioambiental debe ser compatible con los requisitos del juego y práctica del golf. Por supuesto no hay que dejar de lado los requisitos medioambientales, sino buscar un equilibrio entre ambos conceptos.

Ecodiseño respecto al agua

Las medidas de optimización de agua han de ser consideradas en su diseño, para ello hay que aprovechar zonas como vaguadas, remansos naturales, ramblas, etc., para disponer los lagos y facilitar las escorrentías de pluviales hacia los mismos. Es decir, es importante disponer de sistemas de drenaje especialmente diseñados para aprovechar el agua de lluvia, de modo que sea recogida en los lagos artificiales para reponer pérdidas por evaporación, así como ser aprovechada posteriormente en riego de los campos de golf.

Ecodiseño establecido en normas y normativas

Por otra parte, merece la pena recordar que la certificación o ecoetiquetado mediante el sistema de cumplimiento Biosphere golf establece entre sus requisi-

tos unos condicionantes de diseño que ya llevan implícita la variable ambiental, tal y como se ha descrito anteriormente en su apartado correspondiente.

Por otra parte, la ley 9/2006, de 5 de diciembre, reguladora de los campos de golf en la Comunidad Valenciana, mencionada anteriormente, especifica en su título III criterios de diseño que consideran la variable medioambiental, concretamente dicho título expone lo siguiente:

“ CAPÍTULO III. Condiciones de diseño

Artículo 20. Diseño del campo.

El diseño del campo de golf debe respetar y potenciar los recursos paisajísticos presentes en la zona, garantizando su integración de manera que se preserve la identidad del lugar.

El diseño considerará en todo caso la topografía existente, las áreas sensibles, la vegetación y fauna, el sistema de drenaje, las condiciones climáticas, las zonas de amortiguación, y aquellos otros factores que aseguren la viabilidad económica, la práctica deportiva y la calidad paisajística.

Artículo 22. Adaptación al terreno.

- 1. El diseño del campo de golf y de sus instalaciones compatibles o complementarias se adaptará a la topografía del terreno, evitando grandes movimientos de suelo, sobreelevaciones y taludes excesivos. El diseño tendrá en cuenta la mínima alteración de la morfología de los elementos naturales de la zona, asegurando la armonía del campo con su entorno, debiendo garantizar que no se alteren los lindes del campo y de sus proximidades.*
- 2. En el diseño de los campos de golf, especialmente en aquellos que se sitúen en zonas de interfaz urbana forestal y en las proximidades de suelo forestal, se adoptarán medidas para evitar la prolongación de incendios forestales, previendo cortafuegos, pudiendo actuar como tales áreas con vegetación de bajo porte y disponiendo las balsas de agua de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3) del artículo 23 de la presente ley.*

Artículo 23. Hidrología.

- 1. El diseño del campo procurará no alterar las escorrentías naturales, respetando en lo posible las zonas de desagüe y acumulación. Los sistemas de drenaje artificial no alterarán los niveles piezométricos medios de la zona donde se instale el campo de golf.*
- 2. Se delimitarán áreas de amortiguación especial para la separación de las zonas potenciales de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales.*
- 3. El diseño del campo de golf tendrá en cuenta la disposición de las balsas de agua, de manera que permita garantizar su uso para la extinción de incendios y*



para la regeneración de especies vegetales autóctonas, así como el arbolado, la erosión y las escorrentías naturales.

Artículo 24. Criterios de integración de elementos existentes.

Una vez justificada la aptitud de los terrenos, según lo determinado en el artículo 14 y siguientes de esta ley, los elementos preexistentes dentro del perímetro del campo de golf se integrarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Se identificarán y localizarán aquellas áreas sensibles, por poseer un alto valor ambiental, cultural o paisajístico, o ser necesaria la protección de la vegetación y fauna existente. Estas áreas determinarán las características distintivas del campo de golf y el escenario a preservar, que se incorporará como parte en el diseño del campo de golf de manera compatible.*
- b) La topografía y características naturales del lugar condicionará la localización de los diferentes elementos del campo de golf en las zonas más adecuadas.*
- c) Las masas arbóreas, arbustivas o formaciones vegetales de interés se dedicarán preferentemente al rough, que comprenderá las áreas inmediatamente colindantes a las calles de juego de los hoyos del campo de golf. En todo caso, deberán estar formados por la vegetación propia del lugar.*
- d) El outright estará formado, preferentemente, por la vegetación existente o, en su caso, por la que tenga unas necesidades mínimas de mantenimiento, quedando prohibido introducir vegetación exótica invasiva, y debiendo servir como barrera a la posible contaminación del campo en su entorno.*
- e) Los lagos, cauces, arroyos, o humedales y otros ecosistemas hídricos deberán integrarse con la máxima preservación de sus condiciones naturales.*
- f) Sin perjuicio de la aplicación de la legislación en materia de patrimonio cultural, las edificaciones o infraestructuras que posean un valor cultural, artístico o etnológico serán preservadas y, en la medida de lo posible, reutilizadas tanto para usos propios del campo como para los usos complementarios autorizados.*

Artículo 25. Conservación y protección de la fauna.

- 1. El diseño del campo se efectuará de manera que los terrenos de mayor fragilidad ambiental y paisajística coincidan con los de menor uso. Reservará una zona, nunca menor al 10 por 100 de la superficie total del campo con acceso restringido, con objeto de permitir el refugio y reproducción de la fauna que allí se albergue. Dichos terrenos deberán tener una morfología adecuada, propiciando una fácil comunicación entre ellos y con los existentes en el entorno.*
- 2. Con el fin de que los campos de golf ejerzan un papel activo en la recuperación de la fauna autóctona, se aumentarán las poblaciones características de la zona, respetando los nidos y madrigueras, quedando prohibido introducir en las instalaciones recreativas fauna exótica o doméstica, en especial peces y anátidas,*

pudiendo servir estos espacios como apoyo a programas de conservación de especies amenazadas.

- 3. Se arbitrarán normas internas de uso del campo de golf que tengan en cuenta dichas circunstancias, previo informe de la Conselleria competente en materia de medio ambiente.*

Artículo 26. Selección y conservación de especies vegetales.

- 1. Las especies de plantas cespitosas empleadas en los campos de golf deben estar adaptadas a las condiciones bioclimáticas de la zona, debiendo justificar que el tipo de especie a utilizar minimice el consumo de agua.*
- 2. La plantación de especies arbóreas y arbustivas deberá realizarse con especies autóctonas y con otras especies que hayan configurado los paisajes agrarios tradicionales del entorno.*
- 3. El proyecto del campo contendrá un estudio específico para la preservación, conservación y mantenimiento de las especies arbóreas y arbustivas de interés. Cuando no sea posible mantenerlas en su ubicación serán transplantadas a las zonas de menor uso deportivo.*

Artículo 27. Sensibilización ambiental.

Todo proyecto de campo de golf habrá de disponer de un conjunto de acciones programadas para sensibilizar a sus usuarios sobre la defensa y la conservación de los valores de la flora y la fauna del lugar.

Artículo 28. Técnicas de riego.

Los campos de golf deberán contar con una estación meteorológica, e incorporar a los sistemas de riego tecnología avanzada en cuanto a ahorro y reutilización del agua, ajustando los periodos del riego a las condiciones meteorológicas como la precipitación, temperatura y evapotranspiración, al estado o condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y a los requisitos de las especies vegetales que allí se implanten. Previamente a la instalación del sistema de riego, se ejecutará el sistema de drenaje, establecido en el apartado 2 del artículo 35 de esta ley, para la totalidad del campo de golf.

Artículo 29. Suministro, evacuación y depuración.

- 1. Las redes de suministro se diseñarán de forma independiente en función de su calidad y destino.*
- 2. Las redes de evacuación se diseñarán de forma separada para facilitar su posterior tratamiento y reutilización. Cuando no sea viable la conexión a la red de saneamiento público, en las condiciones técnicas y económicas que determine el informe de viabilidad y capacidad emitido por el órgano autonómico compe-*



tente en materia de saneamiento de aguas residuales, se deberá incorporar un sistema de tratamiento y posterior reutilización de las mismas en las propias instalaciones del campo de golf o terrenos asociados.

Artículo 30. Cerramientos.

- 1. Los elementos de cerramiento del perímetro de un campo de golf no constituirán una pantalla visual y serán siempre permeables al paso de las especies, particularmente en las zonas contiguas a los terrenos de refugio previstos en el artículo 25 de la presente ley.*
- 2. Deberán armonizar con el paisaje y su entorno natural, teniendo en cuenta las construcciones tradicionales que existieran en su entorno inmediato.*

Artículo 31. Diseño y trazado de caminos interiores.

- 1. Los caminos interiores que sirven al campo de golf deberán ser diseñados y trazados, procurando que estén alejados de los cursos de agua y de las franjas de amortiguación contiguas a los arroyos si los hubiere, y evitando las zonas húmedas y propensas a la erosión.*
- 2. Los caminos interiores del campo de golf podrán tener una anchura máxima de 3 metros, localizándose de manera que minimicen el impacto visual, garanticen los itinerarios paisajísticos y se integren en su entorno.*

Artículo 32. Materiales.

- 1. Los materiales empleados en las instalaciones, edificaciones, cerramientos, caminos, puentes y otras obras incluidas en el campo de golf armonizarán con la textura, forma y color del entorno, adecuándose a los existentes en la zona, evitando imitaciones que falseen la composición física o la funcionalidad de los mismos.*
- 2. En la construcción de viales interiores y plazas de aparcamiento se utilizarán materiales que minimicen el impacto ambiental y garanticen la integración visual, como la zahorra natural o la grava de machaqueo, quedando prohibidos los de tipo asfáltico.*

Artículo 33. Accesibilidad.

Todas las instalaciones propias del campo de golf, más las complementarias y compatibles previstas en sus diferentes modalidades, deberán estar adaptadas para su utilización por personas con discapacidad, respetando en todo caso las condiciones de accesibilidad establecidas por la normativa aplicable.”

ANEXOS

TABLAS DE IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES

Indicador general	INDICADOR DE REFERENCIA ABSOLUTO
Indicador de referencia	Superficie Total del Campo de Golf.
Código	P1
Fórmula	No precisa
Unidades de cálculo	Hectáreas.
Objetivo	Determinar la ocupación total del campo de golf contabilizando las superficies de juego y auxiliares como talleres, lagos, zonas forestales, aparcamientos, etc.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR DE OCUPACIÓN Y ENTORNO
Indicador de referencia	Superficie total de áreas con alto consumo hídrico para el riego.
Código	P2
Fórmula	Suma de superficie ocupada por greens y tees. No se computarán las superficies de green y tee que se hayan realizado con césped artificial, o cuando se les dé el mismo tratamiento que a las calles.
Unidades de cálculo	Hectáreas.
Objetivo	Determinar la ocupación en el campo de golf de green y tee, ya que son responsables del consumo más intensivo en agua de riego.
Simbología del objetivo	No determinante al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR DE OCUPACIÓN Y ENTORNO
Indicador de referencia	Ratio de superficie de alto consumo hídrico sobre total del campo. %
Código	P21
Fórmula	$P21 = (P2/P1) \times 100$
Unidades de cálculo	%
Objetivo	Determinar proporción de superficie con alto consumo hídrico, sobre el total de superficie del campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE OCUPACIÓN Y ENTORNO
Indicador de referencia	Superficie total de áreas con césped.
Código	P3
Fórmula	No se computarán las superficies con césped artificial.
Unidades de cálculo	Hectáreas.
Objetivo	Determinar la ocupación en el campo de golf de superficies con hierba responsables mayoritariamente de los usos de agua y energía.
Simbología del objetivo	No determinante, al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR DE OCUPACIÓN Y ENTORNO
Indicador de referencia	Ratio de superficie específica ocupada con césped.
Código	P31
Fórmula	$P31 = (P3/P1) \times 100$
Unidades de cálculo	%
Objetivo	Determinar proporción de superficie de césped existente en el campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE OCUPACIÓN Y ENTORNO
Indicador de referencia	Nº de recorridos o salidas efectuadas por los usuarios del campo anualmente.
Código	P4
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Uds.
Objetivo	Determinar el número de usuarios que anualmente utilizan la instalaciones, para utilizarse como valor de referencia.
Simbología del objetivo	No determinante, al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR DE OCUPACIÓN Y ENTORNO
Indicador de referencia	Superficie ocupada por especies autóctonas de bajo consumo hídrico.
Código	P6
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Hectáreas.
Objetivo	Determinar la ocupación en el campo de golf de superficies con especies autóctonas de bajo consumo hídrico.
Simbología del objetivo	No determinante, al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR DE OCUPACIÓN Y ENTORNO
Indicador de referencia	Ratio de superficie ocupada con especies autóctonas de bajo consumo hídrico.
Código	P61
Fórmula	$P61 = (P6/P1) \times 100$
Unidades de cálculo	%
Objetivo	Determinar proporción de superficie ocupada por especies autóctonas de bajo consumo hídrico.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Indicador de referencia	Energía eléctrica consumida.
Código	E1
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Kw·h
Objetivo	Determinar la energía eléctrica consumida en el conjunto de las instalaciones del campo.
Simbología del objetivo	No determinante, al ser un indicador absoluto.

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Indicador de referencia	Energía eléctrica específica consumida.
Código	E11
Fórmula	$E11 = E1 / P1$
Unidades de cálculo	Kw·h / Ha
Objetivo	Determinar la energía eléctrica consumida por hectárea de campo.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Indicador de referencia	Energía eléctrica procedente de energías renovables.
Código	E2
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Kw·h
Objetivo	Determinar la energía eléctrica consumida cuyas fuentes son energías renovables, bien sean por autoproducción o bien por compra a proveedores.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Indicador de referencia	Ratio de superficie ocupada con especies autóctonas de bajo consumo hídrico.
Código	E21
Fórmula	$E21 = (E2/E1) \times 100$
Unidades de cálculo	%
Objetivo	Determinar proporción de energía eléctrica consumida de fuente renovable frente al total de energía eléctrica consumida.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA
Indicador de referencia	Consumo de energía eléctrica en usos diferentes a los centros de bombeo.
Código	E4
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Kw-h
Objetivo	Determinar la energía eléctrica consumida en todos los usos a excepción de la consumida en los centros de bombeo.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR GENERAL. CONSUMOS. ELECTRICIDAD
Indicador de referencia	Consumo específico en energía eléctrica consumida en resto de usos diferentes al riego.
Código	E41
Fórmula	$E41 = E4/P4$
Unidades de cálculo	Kilowatio hora (Kw.h)/ nº de jugadores
Objetivo	Determinar el consumo de energía eléctrica en usos diferentes al riego por nº de jugadores que hayan hecho uso del campo de golf. Los usos de energía eléctrica diferentes al riego suelen estar asociados a actividades y servicios que aumentan o reducen su magnitud en función del nº de usuarios de la instalación. Ejemplo de esto es el alquiler de carritos electromotrices, climatización en club house, uso de aparatos eléctricos en cocinas y restaurantes, etc.
Simbología del objetivo	



Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE AGUA
Indicador de referencia	Consumo de agua de riego empleada en el campo de golf.
Código	A1
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos.
Objetivo	Determinar el consumo de agua de riego en todos los conceptos suministrada al campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE AGUA
Indicador de referencia	Consumo específico de agua de riego.
Código	A11
Fórmula	$A11 = A1/P1$
Unidades de cálculo	Metro cúbico / Hectárea
Objetivo	Determinar el consumo de agua de riego suministrada por hectárea de campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE AGUA
Indicador de referencia	Consumo de agua potable empleada en el conjunto del campo de golf.
Código	A2
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos.
Objetivo	Determinar el consumo de agua potable en todos los conceptos suministrada al campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE AGUA
Indicador de referencia	Consumo específico de agua potable
Código	A21
Fórmula	$A21 = A2/P4$
Unidades de cálculo	Metro cúbico / nº de jugadores
Objetivo	Determinar el suministro de agua potable por cada jugador o usuario del campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE AGUA
Indicador de referencia	Superficie de captación de escorrentías de pluviales aprovechada para uso en riego.
Código	A3
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Hectáreas.
Objetivo	Determinar la superficie aprovechada para el aprovechamiento de las escorrentías de pluviales en el llenado de los lagos u otros embalses para su posterior utilización en el riego del campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE AGUA
Indicador de referencia	Ratio de superficie útil para la captación de aguas de escorrentías de pluviales.
Código	A31
Fórmula	$A31 = (A3/P1) \times 100$
Unidades de cálculo	%
Objetivo	Determinar la proporción de superficie útil para la captación y almacenamiento de aguas de escorrentías de pluviales por hectárea de campo de golf.
Simbología del objetivo	



Indicador general	INDICADOR DE VERTIDOS
Indicador de referencia	Concentración en nitrógeno en las aguas drenaje de zonas regadas.
Código	V1
Fórmula	Media aritmética de los resultados de las analíticas tomadas a lo largo del año.
Unidades de cálculo	Miligramos/litro o ppm
Objetivo	Determina la concentración en nitrógeno de las aguas drenadas tras las operaciones de riego y fertilización.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE VERTIDO
Indicador de referencia	Cantidad de agua vertida a red alcantarillado o cauce público.
Código	V3
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Metros cúbicos.
Objetivo	Determinar la cantidad de aguas residuales vertidas fuera del campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE AGUA
Indicador de referencia	Consumo específico de aguas residuales vertidas.
Código	V31
Fórmula	$V31 = V3/P4$
Unidades de cálculo	Metro cúbico / n° de jugadores.
Objetivo	Determinar el agua residual vertida fuera del campo de golf por cada jugador o usuario del campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE RESIDUOS
Indicador de referencia	Producción de residuos no peligrosos generados excluidos los restos de podas y otros materiales vegetales.
Código	R1
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Toneladas.
Objetivo	Determinar la cantidad de residuos no peligrosos producidos, a excepción de los restos de podas y otros restos vegetales.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE RESIDUOS
Indicador de referencia	Producción específica de residuos no peligrosos, a excepción de los restos de podas y otros restos vegetales por usuarios de la instalación.
Código	R11
Fórmula	$R11 = R1/P4$
Unidades de cálculo	Tonelada / nº de jugadores
Objetivo	Determinar los residuos fundamentalmente distintos a los restos de podas, desbroce y otros vegetales por cada jugador o usuario del campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE RESIDUOS
Indicador de referencia	Material vegetal procedente de podas, desbroce y restos de segado transformado a compost o mantillo.
Código	R2
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Toneladas.
Objetivo	Determinar la cantidad de material vegetal procedente de podas, desbroce y restos de segado transformado a compost o mantillo de residuos no peligrosos producidos a excepción de los restos de podas y otros restos vegetales.
Simbología del objetivo	



Indicador general	INDICADOR DE RESIDUOS
Indicador de referencia	Producción específica de material vegetal procedente de podas, desbroce y restos de segado transformado a compost o mantillo.
Código	R21
Fórmula	$R21 = R1/P1$
Unidades de cálculo	Tonelada / ha
Objetivo	Determinar los residuos de material vegetal procedente de podas, desbroce y restos de segado transformado a compost o mantillo por hectárea de campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
Indicador de referencia	Plaguicidas consumidos.
Código	C3
Fórmula	No precisa.
Unidades de cálculo	Kg
Objetivo	Determinar la cantidad de plaguicida empleado en el cultivo del campo de golf.
Simbología del objetivo	

Indicador general	INDICADOR DE CONSUMO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
Indicador de referencia	Consumo específico de plaguicida.
Código	C31
Fórmula	$C31 = C3/P1$
Unidades de cálculo	Kg / ha
Objetivo	Determinar los plaguicidas utilizados por Ha de campo de golf.
Simbología del objetivo	

DEFINICIONES

- **Aspecto medioambiental:** elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (ISO 14001:2004).
- **Análisis de ciclo de vida:** recopilación y evaluación de las entradas y salidas y de los potenciales impactos medioambientales del sistema del producto a lo largo de su ciclo de vida (ISO 14040:1997).
- **Benchmarking:** acción de ejecutar un “benchmark”, esto es, técnica utilizada para medir el rendimiento de un sistema o componente de un sistema, frecuentemente en comparación con algún parámetro de referencia. (Wikipedia)
- **Buenas prácticas ambientales:** las buenas prácticas son el primer estadio para la integración de sistemas ambientales en la empresa. Las buenas prácticas son un conjunto ordenado de propuestas ambientales que no representan un gran esfuerzo para la empresa, ni significan modificar sus procesos ni sistemas de gestión y que se pueden llevar a término en la empresa para reducir su impacto ambiental. Dentro de la empresa podemos diferenciar buenas prácticas para desarrollar en el área de oficinas, en los procesos productivos, en el almacenaje de los productos, en la generación y gestión de los residuos, etc.
- **Contaminación:** la introducción directa o indirecta como consecuencia de la actividad humana, de sustancias, vibraciones, calor o ruido en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan tener efectos perjudiciales para la salud humana o la calidad del medio ambiente, o que puedan causar daños a los bienes materiales o deteriorar o perjudicar el uso, disfrute u otras utilidades legítimas del medio ambiente.
- **Desarrollo sostenible:** el desarrollo sostenible es aquél que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. (Comisión mundial para el desarrollo del medio ambiente “Comisión Brundtland”, 1987).
- **Desmaterialización:** la desmaterialización se define como la reducción en el tiempo del uso de los insumos utilizados para la producción. Este concepto tiene una relación directa con el de productividad, entendida como la relación entre la cantidad producida y la cantidad de insumos utilizados en tal producción. Así, cuanto menor sea la cantidad de insumos utilizados en la producción de una unidad de producto, tanto mayor será la productividad, entendida también como la eficiencia en la producción. La estrategia de desmaterialización se manifiesta directamente en la reducción de entradas de materias primas a las cadenas productivas de bienes y servicios y la reducción de salidas de desechos y sustancias tóxicas al medio ambiente.



La desmaterialización contribuye a la ecoeficiencia, entendida como la eficiencia con la cual los recursos ecológicos se usan para cumplir con las necesidades humanas. (Wikipedia-Boada, 2002).

- **Eco-brújula:** herramienta visual de análisis y aplicación del benchmarking. Representación gráfica del análisis de ecoeficiencia que permite comparar, en función de una serie de indicadores, la eficiencia ambiental del proceso/servicio y del producto objeto de estudio.
- **Ecoeficiencia:** es la puesta en el mercado de productos y servicios económicamente competitivos que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, a la vez que reducen progresivamente los impactos ambientales y la intensidad de recursos a lo largo de su ciclo de vida, hasta un nivel al menos en línea con la capacidad de asimilación de la Tierra. (UNE 150301:2003).
- **Ecodiseño:** el ecodiseño es un proceso que facilita una mejora de los productos en numerosos aspectos y que se caracteriza por la reducción de los componentes y de materiales utilizados, la fácil identificación de los diferentes componentes para facilitar su posterior reciclaje, la utilización de materiales fáciles de limpiar, reparar y reutilizar; la eliminación de los materiales más tóxicos asociados al producto, la ecoeficiencia en el uso de energía y recursos y la aceptación y reutilización total o parcial del producto en la etapa final de su ciclo de vida por parte de la empresa.
- **Ecoetiquetado:** distinción otorgada a aquellas empresas o servicios que se destaquen por la elaboración de un producto con criterios más respetuosos para el medio ambiente que aquéllos de su misma categoría.
- **EMAS:** sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental que permite la participación con carácter voluntario de organizaciones, para la evaluación y mejora del comportamiento medioambiental de dichas organizaciones y la difusión de la información pertinente al público y otras partes interesadas (Reglamento CE N° 761/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de marzo de 2001).
- **Impacto medioambiental:** cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos y servicios de una organización (ISO 14031:1999).
- **Indicador de ecoeficiencia:** valor de un producto o servicio dividido por su influencia ambiental (WBSCD). Valor de la medida de bienestar ofrecida por un producto o servicio dividido por el uso que se hace de la naturaleza (EEA).
- **Medio Ambiente:** entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones (ISO 14001:2004).
- **MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD O BAT):** “por mejor técnica disponible se ha de entender la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las acti-

vidades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar, si esto no fuese posible, reducir en general las emisiones y su impacto en el conjunto del medio ambiente.”

- **Minimización:** el concepto de minimización implica una reducción máxima de la generación de residuos en el interior de los servicios o procesos productivos, si bien compatibilizándolo siempre con el necesario desarrollo empresarial, y produciendo en todo caso un beneficio económico.
- **Sistema de gestión medioambiental:** la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental (ISO 14001:2004).
- **Turismo Sostenible:** el turismo sostenible atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos, de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida.

BIBLIOGRAFÍA

Normas UNE

- Norma UNE 150301:2003: Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo. Ecodiseño.
- Norma UNE 150025:2003 IN: Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Declaraciones medioambientales tipo III.
- Norma UNE-EN ISO 14020:2002: Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales (ISO 14020:2000).
- Norma UNE-EN ISO 14021:2002: Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Autodeclaraciones medioambientales (Etiquetado ecológico Tipo II) (ISO 14021: 1999).
- Norma UNE-EN ISO 14024:2002: Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Etiquetado ecológico tipo I. Principios generales y procedimientos (ISO 14024:1999).
- Norma UNE 150041:1998 EX: Análisis de ciclo de vida simplificado.
- Norma UNE-EN ISO 14040:1998: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y estructura (ISO 14040:1997).



- Norma UNE-EN ISO 14041:1999: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Definición de objetivo y alcance y el análisis de inventario (ISO 14041:1998).
- Norma UNE-EN ISO 14042:2001: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Evaluación de impacto del ciclo de vida (ISO 14042:2000).
- Norma UNE-EN ISO 14043:2001: Gestión medioambiental. Análisis de ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida (ISO 14043:2000).

Legislación

- LEY 9/2006, de 5 de diciembre, reguladora de campos de golf en la Comunitat Valenciana.
- Ley 11/1997, de 12 de diciembre, de Turismo de la Región de Murcia. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE LA REGIÓN DE MURCIA. Fecha de Publicación: 06/05/1998. BOE número: 108-1998.
- Ley de la Comunidad Autónoma de Murcia 6/2006, de 21 de julio, sobre incremento de las medidas de ahorro y conservación en el consumo de agua en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Decreto 21/2006, de 14 de febrero, por el que se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios. Generalidad de Cataluña.

Documentación

- Boada, A. (2002) Productividad y Desmaterialización. Universidad Externado de Colombia. Centro de Gestión ambiental.
- Gestión sostenible en la Industria Turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español. Tesis doctoral. (Silvia Ayuso Siart. Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona. Septiembre 2003).
- Manual práctico de ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos (IHOBE).
- Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral de la Región de Murcia (2004). (Consejería de Turismo y Ordenación del Territorio. Región de Murcia).
- Plan de fomento del turismo en la Región de Murcia (Consejería de Turismo, Comercio y Consumo. Región de Murcia).
- Plan Director de Turismo de la Región de Murcia 2006-2012 (Consejería de Turismo, Comercio y Consumo. Región de Murcia).
- Perfil ambiental de España 2005. Turismo. Ministerio de Medio Ambiente.
- A Manual for Water and Waste Management: What the Tourism Industry Can Do to Improve Its Performance. (United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics Production and Consumption Branch).

- Desarrollo en la Comunidad Autónoma de Murcia entre 2002 y 2004 de un proyecto específico denominado “Calidad Ambiental más ecoeficiencia, CA+e”: además de cuatro Workshop sobre ecoeficiencia en los principales sectores de actividad.
- Guía de buenas prácticas ambientales. Sector turismo (hoteles y campos de golf). Alfonso Vargas Sánchez, Rosa M^a Vaca Acosta, Elena García de Soto Camacho. Fundación Biodiversidad. Año 2003.
- Campos de golf y medio ambiente. Una interacción necesaria. Cayetano Espejo Marín. Cuadernos de Turismo. 2004.
- Comportamiento de la demanda del turismo de golf. Turismo en la Región de Murcia 2005. Murcia Turística. Consejería de Turismo, Comercio y Consumo.
- Biosphere golf. El golf sostenible. Instituto de Turismo Responsable.
- Plan Director Ambiental de los campos de golf en Cataluña. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient.
- ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión ambiental en hoteles e instalaciones deportivas (aplicación a campos de golf). Lloyd's Register Quality Assurance.
- Campos de Golf y Medio Ambiente. Una Interacción necesaria. Cuadernos de turismo, 14 (2004). Cayetano Espejo Marín. Universidad de Murcia.
- Riego de campos de golf. Revista Ambientum. Año 2004. Redacción Ambientum.
- Agua y golf en la Región de Murcia. José Antonio Ayala.
- Manual comprometidos con el medio ambiente para campos de golf. Unidad Ecológica de la Asociación Europea de Golf. Compilado por David Stubbs BSc MIEEM.

Páginas web:

- http://www.portaldelmedioambiente.com/empresa/html/sistemas_gestion.asp
- <http://www.ihobe.es>
- http://www.tecnociencia.es/especiales/turismo_sostenible/7.htm#1
- <http://www.murciaturistica.es/>
- http://www.mma.es/secciones/calidad_contaminacion/indicadores_ambientales/procesp_seleccion/index.htm
- <http://www.wbcasd.ch/>
- http://www.portaldelmedioambiente.com/empresa/html/sistemas_gestion.asp
- <http://www2.medioambiente.gov.ar/ciplycs/default.htm>
- <http://www.golfspainfederacion.com/pdf/notas/biosferagolf0905.pdf>
- <http://www.golfspain.com/>
- <http://www.golfenvironmenteurope.org/>
- <http://www.golfandenvironment.org/>



Cámara
Murcia



Región de Murcia
Consejería de Industria
y Medio Ambiente