

**República de Cuba**



**Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”**

**Departamento de Ingeniería Industrial**

**Facultad de Industrial- Economía**

**Tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental de empresas hoteleras  
basada en índices de riesgo. Caso- Varadero.**

Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas.

**Autor: Lic. Laureano José López Moreda (MSc.)**

**Matanzas, 2010**

**República de Cuba**



**Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"**

**Departamento de Ingeniería Industrial**

**Facultad de Industrial- Economía**

**Tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental en empresas hoteleras  
basada en índices de riesgo. Caso- Varadero.**

Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas.

**Autor: Lic. Laureano José López Moreda (MSc.)**

**Tutores: Dr. Joaquín García Dihigo**

**Dr. Juan Alfredo Cabrera Hernández**

**Matanzas, 2010**

## **AGRADECIMIENTOS**

**No puedo dejar de mostrar mi gratitud a todos los que de una forma u otra me tendieron una mano en este largo camino, en especial:**

- A mis colegas de la Oficina de Manejo Costero de la Playa de Varadero y del Centro de Servicios Ambientales de Matanzas.
- A los profesores del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Matanzas.
- A los trabajadores de los hoteles Iberostar Taínos, Mercure Cuatro Palmas y Barlovento Hoteles C\*\*\*\*.
- A mis tutores: Alfredo y Joaquín, por su apoyo y confianza.
- A Odalys, pues sin su ayuda no habría documento para leer hoy.
- A Deisy y Orbein, por su cooperación incondicional.
- A mis hijos: José y Víctor, por su cariño.
- A Omayda, por tantas cosas que son imposibles de enumerar.

## **DEDICATORIA**

A: Omayda, Jose y Víctor...

## **SÍNTESIS**

La Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) es una herramienta de la gestión ambiental empresarial. Sobresale por su aporte a la retroalimentación de la gestión y al seguimiento de los resultados ambientales alcanzados por las entidades que la aplican. El desarrollo de la EDA en la hotelería, nacional e internacional, no muestra resultados relevantes, principalmente por las limitaciones en los procedimientos e indicadores empleados para su realización.

En la presente investigación, a partir de los principios de la Norma Cubana NC-ISO 14031:2005, se elabora una tecnología basada en la determinación de índices de riesgo ambiental para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de empresas hoteleras ubicadas en destinos turísticos de sol y playa. Se incluyen en los objetivos: caracterizar el marco teórico de la EDA, definir los índices de riesgo, diseñar un procedimiento de despliegue y validar de forma parcial la tecnología en hoteles del destino turístico de Varadero, Cuba. Los resultados demostraron la utilidad de la tecnología para retroalimentar la gestión ambiental de las entidades donde se aplicó, teniendo en cuenta las condiciones del entorno donde se ubican, y evidenciaron su contribución a orientar el proceso de toma de decisiones gerenciales en materia ambiental dentro de los hoteles evaluados.

## TABLA DE CONTENIDO

PÁGS.

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO DE LA GESTIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS HOTELERAS.....	12
I.1. Gestión ambiental en las empresas hoteleras .....	12
I.2. Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA).....	20
I.3. El enfoque de riesgo, aplicación a la gestión ambiental empresarial.....	30
I.4. Conclusiones parciales .....	37
CAPÍTULO II. ELABORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE EMPRESAS HOTELERAS BASADA EN ÍNDICES DE RIESGO. SELECCIÓN DE CASOS PARA SU VALIDACIÓN PARCIAL .....	39
II.1. Concepción teórica de la tecnología .....	39
II.2. Definición y formulación de los índices de riesgo. ....	42
II.3. Procedimiento de despliegue para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de empresas hoteleras .....	53
II.4. Selección de los hoteles para la validación parcial de la propuesta .....	61
II.5. Conclusiones parciales .....	63
CAPÍTULO III. VALIDACIÓN PARCIAL DE LA PROPUESTA EN HOTELES SELECCIONADOS EN EL DESTINO TURÍSTICO DE VARADERO.....	65
III.1. Contexto de la evaluación (Fase I) .....	65
III.2. Determinación de los índices de riesgo (Fase II).....	76
III.3. Retroalimentación (Fase III).....	90
III.4. Conclusiones parciales .....	96
CONCLUSIONES GENERALES.....	98

RECOMENDACIONES .....	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	101
ANEXOS .....	125

## INTRODUCCIÓN

El turismo representa un aporte significativo a la economía mundial. Los pronósticos evidencian que, a pesar de la crisis actual, continuará creciendo y diversificándose en el futuro inmediato<sup>i</sup>. Para el desarrollo de la modalidad de sol y playa es necesario contar con un medio natural acogedor, caracterizado por playas bien conservadas y libres de contaminación. Estos valores constituyen los más amenazados por los modelos de desarrollo tradicionalmente adoptados (Barragán, 2003, págs. 5-7).

Bajo la impronta del desarrollo sostenible, la Organización Mundial del Turismo (OMT) y otros organismos internacionales definieron los nuevos paradigmas para el crecimiento del sector. Lo anterior se reflejó en la Carta de Turismo Sostenible de Lanzarote, España<sup>ii</sup> en 1995, y se ratificó en el año 2009 en los Criterios Globales de Turismo Sostenible<sup>iii</sup> (Rainforest Alliance, 2009).

En este contexto, las empresas hoteleras desempeñan un rol significativo. Diferentes textos especializados se han publicado con el fin de orientar la gestión ambiental de estas organizaciones. En la presente investigación resultó relevante la consulta de las propuestas publicadas en 1998 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC), las realizadas en España por el Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales (2002) y el Ministerio de Medio Ambiente (2003), la Fundación Ecología y Desarrollo (2003), el Programa Ambiental para Centroamérica (PROARCA) (2003), la International Hotel & Restaurant Association (IH&RA) (2004) y la Secretaría de Estado, Medio Ambiente y Recursos Naturales de República Dominicana, elaborada por (Llenas & Silva, 2004). Otras producciones relevantes son las del Center for Environmental Leadership in Business (2004), Reinsforest Aliance (2005) y el Centro de Actividad Regional para la Producción más Limpia (CAR/PL) (2006).

La Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) es un complemento importante de la gestión ambiental empresarial que se apoya en el análisis y seguimiento de indicadores ambientales. Para orientar su

aplicación se han desarrollado propuestas como la Guía de indicadores medioambientales para las empresas del (Ministerio de Medio Ambiente de Alemania & Fundación IHOBE, 1999), la norma ISO 14031 y la Recomendación de la Comisión de las Comunidades Europeas sobre el uso de indicadores de comportamiento medioambiental en las empresas adheridas al sistema comunitario de gestión y auditorías medioambientales (EMAS), promulgada por el (Parlamento Europeo, 2003). Dicha evaluación se ha enriquecido con los indicadores de eco-eficiencia y sostenibilidad, aunque debe partir de un sistema sólido de indicadores ambientales implantados en la organización.

La bibliografía especializada recoge diferentes propuestas de indicadores ambientales aplicados a los hoteles. Sobresalen las de: (Vargas, Vaca, & García de Soto, 2003), (Centro de Actividad Regional para la Producción más Limpia (CAR/PL), 2006), (Comisión Europea y Parlamento Europeo, 2003), (Organización Green Deals, 2004) o las compiladas por (Ayuso, 2003). Estas propuestas no persiguen la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) y en general, carecen de un procedimiento de aplicación.

El enfoque de riesgo se ha aplicado con éxito en diferentes sistemas de gestión empresarial como el control interno, la seguridad y salud en el trabajo, e incluso dentro de la gestión ambiental. Esta tendencia no resulta ajena al sector hotelero. Constituyen referentes internacionales el informe publicado en los Estados Unidos en 1992 por el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission<sup>iv</sup>, la norma OSHAS 18000 del 2000, la de gestión de riesgos empresariales de Australia y Nueva Zelanda del 2001, y la norma ISO 31000 del 2009.

En materia de riesgos ambientales las referencias fundamentales consultadas fueron la Metodología para el análisis de riesgos ambientales (SEVESO II), la norma UNE 15008: 2008<sup>v</sup>; así como la Directiva 96/61/CE relativa al control integrado de la contaminación y la Directiva 2004/35/CE, sobre responsabilidad medioambiental, ambas de la Unión Europea. Otros referentes internacionales fueron

los trabajos de (Calvo, 2003) en el diagnóstico ambiental de vertederos de residuos sólidos en España, la evaluación de riesgos en la minería chilena de (Rayo, 2008) y la propuesta desarrollada en el sector de la construcción en España por (Peribáñez, Valentín, Criado, & Vicente, 2008). En todos los casos se aplicó el enfoque de riesgo en diagnósticos y evaluaciones ambientales.

En Cuba, el desarrollo del turismo data de la década de los años cincuenta del siglo pasado<sup>vi</sup>. En la década del sesenta, el bloqueo impuesto por Estados Unidos significó la pérdida del mercado emisor más tradicional. A inicios de los años noventa, y como parte de la nueva conceptualización de la economía nacional, el turismo recibió una alta prioridad<sup>vii</sup> (Gutiérrez & Gacedo, 2002, pág. 2).

En la actualidad Cuba es el tercer destino turístico del Caribe insular<sup>viii</sup>. Su producto se respalda por 588 km de playas, distribuidos en 85 polos turísticos. Varadero, principal destino de sol y playa del país, cuenta con 18 200 habitaciones y 52 hoteles, a lo largo de 21 Km de playa (Quintana, Figuerola, Chirivella, et al., 2005) (Delegación del Ministerio del Turismo (MINTUR), 2009).

En Varadero, a pesar de las acciones de control y gestión ambiental acometidas, se acumulan problemas ambientales que son consecuencia negativa de los modelos de desarrollo turístico aplicados durante décadas. Se pueden mencionar la erosión de la playa, la disposición incorrecta de residuos o la deforestación (Cruz, 2008) (Orellanes, 2008).

Los principios del turismo sostenible se recogen tanto en la Ley 81, Ley de medio ambiente, como en la primera y segunda versión de la Estrategia Ambiental Nacional (EAN), publicadas en 1997 y 2007 respectivamente. Estos principios fueron retomados por la Resolución 40 del 2007 del Ministerio del Turismo (MINTUR) que puso en vigor la estrategia ambiental del sistema del turismo en el país<sup>ix</sup>, la cual se ha extendido a toda la actividad turística y en particular al sector hotelero nacional.

El respaldo legal de la gestión ambiental empresarial aún es limitado. A pesar de que el artículo 14 de la Ley 81 preceptúa el carácter obligatorio de medidas y programas para la protección del medio ambiente en

el universo empresarial, la gestión ambiental empresarial no es reconocida como un instrumento de dicha ley ni de la Estrategia Ambiental Nacional. No obstante, según lo estipulado en el Decreto 281, se ha incorporado como un sub-sistema en el proceso de perfeccionamiento empresarial en el país.

Cuba, como parte de la implementación del Programa nacional de lucha contra la contaminación del medio ambiente (2009-2015) se propone la adopción de mecanismos de control y seguimiento de los impactos generados por las emisiones de contaminantes de todo tipo. Se apoyará en un programa de acciones preventivas, donde se priorizará la gestión empresarial y las zonas costeras.

La legislación ambiental nacional regula la actuación de los hoteles en diferentes aspectos ambientales. El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), como organismo rector de la política ambiental nacional, ha comenzado a organizar el sistema nacional de monitoreo ambiental, donde se incluye el seguimiento de indicadores en las actividades empresariales. A pesar de ello, en ningún documento se establece la obligación jurídica de la evaluación sistemática del desempeño ambiental empresarial ni los indicadores a emplear.

De forma paralela al desarrollo legislativo se han adoptado instrumentos voluntarios de gestión ambiental que se aplican al sector hotelero nacional, entre ellos el Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN), otorgado desde el año 2000 por el CITMA y extendido a nivel territorial a partir del año 2008; el aval ambiental, incluido como parte del proceso de categorización hotelera, la Norma Cubana NC- ISO 14001 del 2004, el sistema de reconocimiento nacional de empresas libres de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAOs), así como los premios provinciales y nacional de medio ambiente. En todos ellos está implícita la necesidad de evaluar el desempeño ambiental de las empresas.

Para conducir evaluaciones ambientales en empresas, el país sólo cuenta con las orientaciones metodológicas emitidas por el Centro de Gestión, Información y Educación Ambiental (CIGEA) y algunos procedimientos como los de (Cruz, 2002), (Betancourt & Pichs, 2005) y (Hernández & Skeet,

2007), aunque en todos los casos el objetivo es el diagnóstico y no la evaluación periódica del desempeño.

Con relación a la aplicación del enfoque de riesgo, en las empresas cubanas se ha puesto en vigor la Resolución 297/2003 del Ministerio de Finanzas y Precios, en materia de control interno, y la Directiva No.1 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional de Cuba del 2005 dirigida a las contingencias ambientales. A pesar de ello, en materia de evaluaciones ambientales con enfoque de riesgo aplicado a condiciones normales de operación, sólo se constató el trabajo de (Ruiz, 2008) quien retomó y aplicó con éxito la propuesta de (Calvo, 2003) en vertederos del norte de la provincia de Matanzas, Cuba.

El presente estudio se justifica a partir de los elementos aportados por (De Burgos, Cano, & Céspedes, 2002), (Armas, García, & Oreja, 2006) y (Bonilla & Avilés, 2008), que permiten afirmar que la gestión ambiental de las empresas hoteleras no responde aún a los principios del turismo sostenible expresados por la OMT. Los trabajos de (Font, 2006), (Orellanes, 2008) y (Cruz, 2008), así como la experiencia de este autor en servicios de consultoría en hoteles del destino Varadero en el período 2000-2007, confirman que el sector hotelero nacional no aplica de forma efectiva la política ambiental del país y los preceptos del turismo sostenible. En esta problemática inciden las deficiencias metodológicas para conducir las evaluaciones del desempeño ambiental, tanto previo a la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), como en la evaluación periódica de sus resultados.

Las propuestas metodológicas analizadas para conducir la EDA son muy generales y no se identifican procedimientos específicos para el sector hotelero. Los sistemas de indicadores ambientales utilizados están asociados principalmente a mecanismos voluntarios, son heterogéneos y limitados al reflejar los vínculos de la actividad con los componentes ambientales de su entorno.

En Cuba, la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) no es una obligación jurídica de las empresas. A pesar de ello, ha devenido en una necesidad para la aplicación de instrumentos jurídicos y voluntarios

de gestión ambiental en el sector hotelero. Los documentos metodológicos emitidos por el Centro de Gestión, Información y Educación Ambiental del CITMA (CIGEA), en el período 2000- 2005 y relacionados con el RAN, sólo constituyeron orientaciones generales que no pueden considerarse como un procedimiento evaluativo. Por otra parte, la aplicación del enfoque de riesgo ha cobrado auge en la actividad empresarial. Su empleo en la formulación de indicadores ambientales es una alternativa que podría aplicarse al sector hotelero nacional, donde este enfoque de gestión resulta familiar.

A partir de estos elementos se consideró como **problema de la investigación** que: las instalaciones hoteleras cubanas, y en particular las ubicadas en destinos turísticos de sol y playa, adolecen de una evaluación sistemática de su desempeño ambiental que, basada en un sistema de indicadores objetivos y sintéticos, permita retroalimentar la gestión y orientar la toma de decisiones gerenciales.

El **objetivo general** que se persigue es: elaborar una tecnología basada en la determinación de índices de riesgo ambiental para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de las empresas hoteleras ubicadas en destinos turísticos de sol y playa.

Asociado al objetivo general, se establecen como **objetivos específicos**:

1. Caracterizar el marco teórico-metodológico de la gestión ambiental, evaluación del desempeño e indicadores ambientales aplicados a las empresas, en particular al sector hotelero nacional e internacional.
2. Definir los índices de riesgo ambiental, su campo de aplicación, formulación y métodos de cálculo para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) en hoteles de sol y playa.
3. Diseñar un procedimiento de despliegue para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) en las empresas hoteleras mediante índices de riesgo.
4. Validar parcialmente la tecnología en empresas hoteleras seleccionadas en el destino turístico de Varadero, Cuba.

Como **hipótesis de la Investigación** se plantea: la tecnología basada en la determinación de índices de riesgo ambiental para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de los hoteles ubicados en destinos turísticos de sol y playa permite a estas empresas retroalimentar su gestión, teniendo en cuenta las condiciones del entorno donde se ubican, y contar con un soporte informativo para orientar el proceso de toma de decisiones gerenciales en materia ambiental.

Para la validación de la hipótesis se realizó un diseño no experimental, transeccional y descriptivo. Se seleccionaron de forma no probabilística e intencional tres hoteles del destino turístico de Varadero. Se tuvieron en cuenta las características operacionales predominantes dentro de la planta hotelera, la disposición de las entidades a colaborar con la investigación y las condiciones ambientales de su entorno. A partir de estas consideraciones se aplicó la técnica de conglomerados o cluster y se seleccionaron los hoteles Mercure Cuatro Palmas, Iberostar Taínos y Barlovento Hoteles C\*\*\*\*. Todos con categoría de cuatro estrellas, comercializan un producto “todo incluido”, son operados por la Cadena Gran Caribe, mostraron disposición a participar en el proyecto y se encuentran en sectores de desarrollo del destino Varadero con diferentes condiciones ambientales.

El **objeto de estudio** teórico se enmarcó en la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) y el **campo de acción práctico** fueron las empresas hoteleras seleccionadas en el destino turístico de Varadero. Como **variable dependiente** se consideró el desempeño ambiental de las empresas hoteleras y como **variable independiente** los índices de riesgo ambiental relacionados con cada uno de los aspectos ambientales presentes en estas empresas.

**La novedad científica de la investigación** se basa en la elaboración de una tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de empresas hoteleras ubicadas en destinos de sol y playa, en consonancia con los principios básicos de la Norma Cubana NC-ISO 14031 y mediante la utilización del enfoque de riesgo para definir los índices de evaluación. La compilación de indicadores,

variables y criterios evaluativos del desempeño ambiental hotelero, a partir de las buenas prácticas ambientales instauradas en el sector a nivel nacional e internacional, por su alcance, poder de síntesis e integración, constituyen también un elemento novedoso.

La investigación contiene importantes aportes. En el orden **teórico-metodológico**, la tecnología incluye indicadores, procedimientos, técnicas y algoritmos que permitan conducir con éxito la EDA e identificar las prioridades para mejorar el desempeño ambiental de las empresas hoteleras ubicadas en destinos de sol y playa. El índice de riesgo ambiental (IRA) se aplica a los aspectos ambientales presentes en estas entidades e integra el comportamiento operacional, la gestión y las condiciones del entorno. El  $(IRA_{(total)})$  permite obtener un juicio global sobre el desempeño ambiental de la organización evaluada.

En el **orden práctico y de innovación tecnológica** el aporte está asociado a la aplicación de la propuesta en empresas hoteleras de Varadero y a su posibilidad de generalización dentro o fuera de este destino, siempre y cuando se realicen las adecuaciones pertinentes a cada escenario evaluativo.

El aporte **económico** es indirecto. Los resultados contribuirán a que las organizaciones puedan identificar alternativas para mejorar su desempeño, reducir los costos de operación y fortalecer su imagen comercial y posicionamiento en los mercados. Desde el punto de vista **socio-ambiental** tributarán a la protección del entorno en los destinos turísticos, en particular en Varadero, y fortalecerán el papel proactivo y participativo de las entidades hoteleras en la sociedad.

La investigación siguió el hilo conductor que se recoge en la figura 1 y se emplearon diferentes **métodos teóricos y empíricos de investigación**. Dentro de los teóricos se encuentran: el analítico-sintético, utilizado para desglosar el problema en sus partes esenciales, sintetizar e incorporar los aportes del conocimiento científico. El histórico-lógico para el análisis de la evolución de la temática estudiada y la reseña de aquellos elementos que han marcado hitos en su devenir histórico. El deductivo-inductivo para el análisis de la temática, primero de forma general para después particularizar

en tres casos de estudios en el destino Varadero, mediante una tecnología que podrá generalizarse en el futuro a otras instalaciones hoteleras.

En los **métodos empíricos** utilizados sobresalen la revisión documental y los métodos estadísticos de búsqueda de consenso como el método de Delphi y los diagramas de Ishikawa ponderados, empleados en la selección de los riesgos, la identificación y ponderación de las variables que caracterizan la gestión de los aspectos ambientales relacionados con ellos. Para definir los índices de riesgo y las variables relacionadas se utilizaron los modelos multicriterio discreto, aditivo-lineal y aditivo-multiplicativo. El método estadístico de amplitud y rango se empleó para conformar las escalas cualitativas, el análisis matricial para identificar los índices a evaluar en cada hotel, y los diagramas de Pareto para identificar las causas que inciden en los índices priorizados. En la selección de los casos para la validación parcial de la propuesta se aplicó el método de cluster y en la recopilación y procesamiento de los datos, se emplearon las listas de chequeo, la inspección y las herramientas informáticas como el Microsoft Excel 2007 y el MINITAB 14.0.

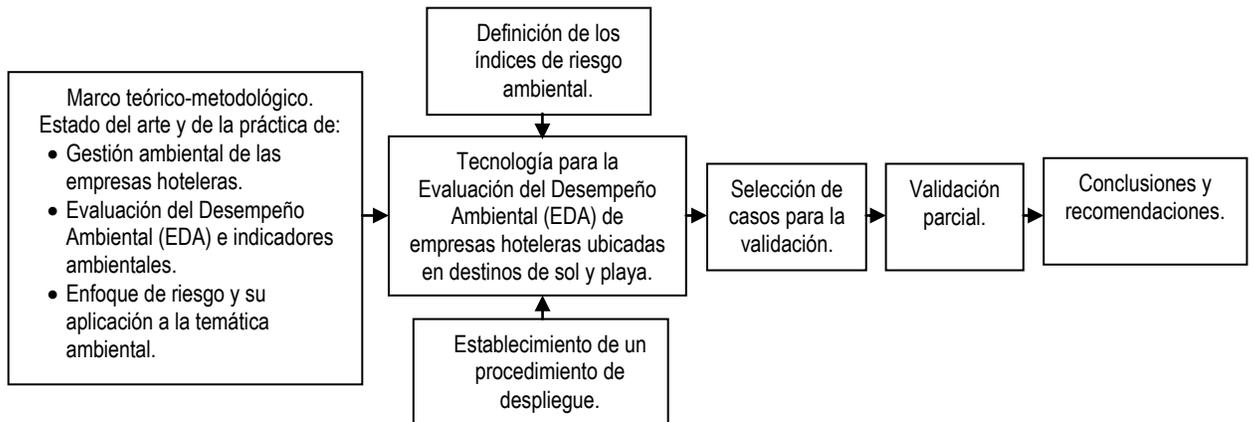


Figura 1. Hilo conductor de la investigación

La tesis está estructurada de la siguiente forma: introducción, desarrollo (en tres capítulos), conclusiones y recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos. La introducción recoge los

antecedentes, la fundamentación del estudio, el diseño metodológico, la novedad científica, los métodos utilizados, los aportes esperados, la estructura de la tesis y las limitaciones de la investigación.

El desarrollo se subdivide en tres capítulos. El primero profundiza en la gestión ambiental, la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) y los indicadores ambientales utilizados en las empresas hoteleras.

Se analiza la aplicación del enfoque de riesgo, en particular para la construcción de indicadores ambientales. En el segundo se elabora la tecnología, donde se incluye la definición de los índices de riesgo y el procedimiento de despliegue para materializar la EDA. Además, se fundamenta la selección de los hoteles para la validación parcial. Son utilizadas tablas, figuras y anexos para una mejor comprensión de los contenidos. En el tercero se analizan los resultados de la validación de la propuesta en los hoteles seleccionados y son determinadas las prioridades para mejorar el desempeño ambiental de cada instalación, retroalimentar la gestión y orientar el proceso de toma de decisiones gerenciales.

Se utilizan tablas, gráficos, figuras y anexos. En los tres capítulos se incluyen conclusiones parciales. En las conclusiones y recomendaciones se plantean los aspectos más relevantes de la investigación que dan respuesta a los objetivos y corroboran la hipótesis planteada. Se enfatiza en la perspectiva de desarrollo de la EDA mediante el enfoque de riesgo. En el acápite de referencias bibliográficas se recoge la literatura consultada, citada o referenciada.

Los límites asumidos en la presente investigación son los siguientes:

Se utilizan tablas, gráficos, figuras y anexos. En los tres capítulos se incluyen conclusiones parciales.

En las conclusiones y recomendaciones se plantean los aspectos más relevantes de la investigación que dan respuesta a los objetivos y corroboran la hipótesis planteada. Se enfatiza en la perspectiva de desarrollo de la EDA mediante el enfoque de riesgo. En el acápite de referencias bibliográficas se recoge la literatura consultada, citada o referenciada.

Los límites asumidos en la presente investigación son los siguientes:

- La tecnología propuesta se limita a hoteles de sol y playa.
- Se consideraron solamente los aspectos ambientales presentes en condiciones normales de operación de los hoteles.
- La validación resulta parcial, pues la tecnología propuesta se aplica sólo con el objetivo de realizar una evaluación ambiental inicial en los hoteles seleccionados.

**CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO DE LA GESTIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO  
AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS HOTELERAS**

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO DE LA GESTIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS HOTELERAS**

En este capítulo se establece el marco teórico que conduce a la elaboración de una tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de las empresas hoteleras, en particular las ubicadas en destinos de sol y playa. Se aborda la definición de gestión ambiental de las empresas hoteleras, su contenido y principales herramientas. Especial énfasis se hace en los indicadores para la EDA y sus posibilidades de aplicación con un enfoque de riesgo.

### **I.1. Gestión ambiental en las empresas hoteleras**

El desarrollo del turismo, en particular los destinos de sol y playa, compromete los altos valores estético-paisajísticos y la significación natural de su entorno (Ahumada, 2003, págs. 3-5) (Barragán, 2003, págs. 5-7) (San Martín & Salcedo, 2007, págs. 77-91) (Ley, 2006, págs. 37-40) (Jiménez, 2007) (Pequeno, 2008). En este contexto resulta importante la definición del turismo sostenible como “(...) aquel que atiende las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras, y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro” (Organización Mundial del turismo (OMT), 1993, pág. 22). Dentro de este modelo multidimensional de desarrollo, la dimensión ambiental debe caracterizarse por la prevención de la contaminación, el reciclaje y el uso racional del agua, la energía y otros recursos no renovables (Hall, 2000, pág. 88) (Sepúlveda, 2002, págs. 16-21) (Font, 2003) (Díaz & Norman, 2004, págs. 2-5) (San Martín & Salcedo, 2007, pág. 79).

La actividad hotelera es un elemento clave en este objetivo. Por ello la gestión ambiental ocupa un papel relevante en las agendas de trabajo de los empresarios del sector. Alejandro Hidalgo, Delegado de Medio Ambiente de TUI,<sup>x</sup> plantea: “(...) si un hotel crea mecanismos de control que sirvan para evaluar, por ejemplo, cuánta electricidad y agua gasta por cliente, le permitirá reducir su consumo sin

mermar la sensación de bienestar. Aquel que no apueste por estas prácticas, tarde o temprano se habrá situado fuera de juego porque no habrá sabido gestionar sus recursos” (Agencia EFE, 2009).

Para adentrarse en el análisis de la gestión ambiental de las empresas hoteleras es importante partir de la definición de gestión ambiental, y su aplicación al escenario empresarial. La gestión ambiental se define como la “(...) dirección, control y administración del uso de los sistemas ambientales a través de determinados instrumentos, reglamentos, normas, financiamiento, disposiciones institucionales y jurídicas” (Mateo, 2002, pág. 3).

Desde el punto de vista legislativo, la Ley 81 considera la gestión ambiental como: “(...) el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y el uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación, monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera”. Ambos conceptos reconocen la gestión ambiental como un conjunto de herramientas o mecanismos que se aplican con el fin de regular la actuación del hombre sobre su entorno, incluido el monitoreo de su accionar.

La evolución de la gestión ambiental ha estado marcada por la relación hombre- naturaleza. Al respecto, (Colby, 1990) definió cinco paradigmas que son: economía de frontera, ecología profunda, protección ambiental, gestión de recursos y eco-desarrollo. Ellos han madurado hasta un enfoque donde la gestión ambiental se orienta a la protección ambiental, cuyo centro ha sido sustituir el principio del contaminador pagador por el de pagar para prevenir la contaminación (Negrao, 2000). Este principio, donde el hombre no está por encima ni por debajo de la naturaleza, ha devenido en el paradigma del desarrollo sostenible.

La planificación ambiental juega un rol fundamental dentro de la gestión ambiental. Se materializa a diferentes escalas de trabajo que abarcan desde la territorial hasta el nivel productivo, donde los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) son la herramienta fundamental (Mateo, 2002, págs. 2-13).

La Norma Cubana NC-ISO 14001 del 2004, define los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) como: “(...) la parte del sistema de gestión gerencial que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, revisar y mantener la política ambiental de una organización”.

Con la gestión ambiental las empresas logran la reducción de multas y sanciones judiciales, la evolución “más sostenible” de los procesos productivos, mejor imagen comercial y menos costes por accidentes, descontaminaciones o primas por responsabilidad civil. En la práctica, consiste en una revisión de la situación medioambiental para identificar, evaluar y controlar los riesgos en cuestiones relacionadas con el medio ambiente y ofrecer posibles alternativas a éstos (Pereira, 2007) (Senior, Narváez, Fernández, & Revilla, 2007, págs. 28-37).

Los SGA se complementan con otras “herramientas” como el tratamiento y reciclaje de residuos, la evaluación ambiental de sitios y organizaciones, las revisiones ambientales, los análisis de ciclo de vida y riesgo, la contabilidad ambiental, los estudios de impacto, los eco-balances, las tecnologías limpias o las evaluaciones del desempeño y los indicadores ambientales (Negrao, 2000) (ECOIURIS, 2000) (Organización de Estados Americanos (OEA), 2003).

En las empresas hoteleras la gestión ambiental se define como aquella que fomenta un uso eficiente de todos los recursos (energía, agua, materias primas, insumos y equipos en general) y se refleja en una operación más limpia, y en servicios cada vez más amigables con el medio ambiente (De Burgos & Céspedes, 2003) (Guzmán<sup>2</sup>, 2005).

Dentro de las iniciativas voluntarias aplicadas a la gestión ambiental de los hoteles resaltan: códigos de buenas prácticas ambientales, programas de auditoría, eco-etiquetas, sistemas de certificaciones y otros códigos de auto-regulación<sup>xi</sup> (Yunis, 2003). Estas empresas pueden suscribirse también a esquemas que no son específicos del sector, como los SGA según la ISO 14001, el sistema comunitario

de gestión y auditoría medioambientales (EMAS)<sup>xii</sup> o la Carta para el desarrollo sostenible de la Cámara Internacional de Comercio (Yunis, 2003) (Ayuso, 2003, pág. 170).

Estudios realizados en España reflejaron que los propietarios y directivos de los hoteles asumían la gestión ambiental en forma reactiva y no proactiva (Horrach, Llull, Perelló, & Solivellas, 2003). Sin embargo, en el año 2008 estas entidades lideraban el proceso de certificación del EMAS en Europa, al superar el 35% del total de empresas implicadas, lo que evidencia una tendencia favorable en el sector (Grupo NEXO, 2008).

Cuba desarrolla diferentes iniciativas voluntarias de gestión aplicadas al sector hotelero. Sobresalen los SGA, según la Norma Cubana NC-ISO 14001, el Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN)<sup>xiii</sup>, el aval ambiental<sup>xiv</sup> y los premios provinciales, y nacional de medio ambiente. Por otra parte, el Decreto no. 281 del 2007 integró la gestión ambiental como un sub-sistema del proceso de perfeccionamiento empresarial en el país y le brindó carácter jurídicamente vinculante en este universo empresarial.

La Resolución 40/2007 del CITMA, proporcionó respaldo legal a la Estrategia Ambiental Nacional (EAN). Aunque no reconoce la gestión ambiental empresarial como un instrumento, recoge la obligatoriedad de ser adecuada por los diferentes Organismos de la Administración Central del Estado (OACEs) y sus entidades empresariales. Al efecto el MINTUR puso en vigor la Resolución 40/2007 que define la estrategia ambiental del sistema de turismo en el país para el trienio 2007-2010. Esta estrategia, aunque es extrapolada a las diferentes cadenas hoteleras, carece de una metodología que estandarice la evaluación preliminar y sistemática necesaria para su elaboración y seguimiento.

Las experiencias acumuladas por este autor, en consultorías ambientales desarrolladas en la última década, permiten plantear que la implantación de la NC-ISO 14001 en el sector hotelero nacional ha sido lenta. El RAN ha sido una herramienta compleja y poco efectiva que no ha logrado estimular un proceso masivo de asimilación. El aval ambiental por su inclusión en un proceso con implicaciones

comerciales se ha convertido en una prioridad. Por otra parte, los premios se han asociado al RAN, por lo que el reconocimiento constituye una condición previa y difícil para optar por ellos. A excepción de los planteamientos respecto al aval ambiental y la elaboración de las estrategias ambientales en los hoteles, los resultados en la aplicación de estas iniciativas no son relevantes.

#### I.1.1. Aspectos ambientales en las empresas hoteleras

Los aspectos ambientales son las interacciones con elementos específicos del medio ambiente de las actividades, productos y servicios de una organización (NC-ISO 14001, 2004). Los hoteles consumen agua, energía, generan residuales de todo tipo y ocupan un espacio geográfico, aspectos ambientales que de forma independiente no son de alta significación. No obstante, si se considera la suma de todos, así como la gran cantidad de instalaciones que confluyen en un destino turístico, se puede comprender que el efecto neto de la actividad sobre el medio ambiente es mucho mayor de lo que puede considerarse en una primera aproximación (De Burgos & Céspedes, 2003). Junto a los restaurantes, los hoteles son señalados como la actividad número uno en el sector de los servicios que afectan al medio ambiente (García, 2006).

Para abordar el estudio de la gestión ambiental de las empresas hoteleras (De Burgos & Céspedes, 2003) las dividen en aquellas que se encuentran en fase de diseño y construcción, y las que están en explotación. La presente investigación se centra en estas últimas, pues las que están en fase de diseño o construcción no realizan su función característica: el alojamiento de los huéspedes.

Existe consenso al agrupar los aspectos ambientales de los servicios hoteleros de acuerdo a los elementos del entorno con los que interactúan. Son señalados el agua (consumo y vertidos), el suelo (residuos sólidos y residuos peligrosos), la atmósfera (consumo de energía y combustibles, emisiones de gases, ruidos y vibraciones) y los asociados a la ocupación del espacio, entre ellos, el uso del suelo

y los efectos sobre la diversidad biológica (Vargas, Vaca, & García de Soto, 2005) (De Burgos & Céspedes, 2003) (Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales, 2002) (Geoscopio, 2006).

Diferentes investigadores e instituciones especializadas al trabajar la temática ambiental en el sector hotelero, han publicado textos donde se resaltan tecnologías, procedimientos y herramientas para el control de sus aspectos ambientales. Dentro de ellos, por su contribución a la presente investigación, deben mencionarse los publicados por (International Hotels Environment Initiative (IHEI), 1996), (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 1998), (Meade & del Mónaco, 2000), (Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales, 2002), (Chueca, García, Ortega, & Sainctavit, 2003), (Del Río, 2003), (Vargas, Vaca, & García de Soto, 2003), (Castillo, 2004), (Center for Environmental Leadership in Business, 2004), (Reinsforest Alliance, 2005), (López, Reyes, Ruiz, & Pérez, 2007) y (López, Ruiz, Pérez, & G. Cruz, 2008).

Un análisis de las declaraciones ambientales emitidas en hoteles españoles muestra que estas entidades concentran su gestión en los aspectos ambientales relacionados con el consumo de recursos (principalmente agua y energía) y los residuos sólidos. Ello pone de manifiesto la prioridad que brindan a la repercusión económica directa de sus acciones en materia ambiental. También sobresale la limitada incorporación de clientes, proveedores y contratistas en los programas de gestión ambiental ( Hotel Occidental Córdoba, 2004) ( Hotel Occidental Sevilla, 2004) ( Hotel Westin Palace, 2004 ) (Hotel Arabella Sheraton Golf Hotel Son Vida, 2004) (Hotel Tigaiga Tenerife, 2005) ( Hotel Gran Meliá Don Pepe, 2004) (Hotel Gran Meliá Costa del Sol, 2004).

En el análisis de los diagnósticos ambientales desarrollados en Varadero por el autor y otros especialistas del Centro de Servicios Ambientales de Matanzas (CSAM), en el período 2000-2007, se obtuvieron evidencias de la concentración de acciones en los aspectos relacionados con el consumo de

agua, de energía y la ocupación del espacio, en particular de la zona costera. Además, en ellos se identifican con frecuencia numerosas violaciones de la legislación ambiental nacional.

#### I.1.2. La legislación ambiental nacional y su aplicación a la actividad hotelera

La legislación ambiental tiene un papel significativo en la gestión ambiental del sector hotelero nacional.

A continuación se recogen algunos de los instrumentos jurídicos complementarios de la Ley 81 aplicados a los diferentes aspectos ambientales presentes en los hoteles.

Consumo de agua y disposición de aguas residuales: sobresale el Decreto Ley no. 138 de recursos hidráulicos, el Decreto Ley no. 54 sobre disposiciones sanitarias básicas y el Decreto no. 123 de contravenciones del ornato público. Así mismo, la Resolución 45/91 del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos que establece los límites de consumo para diferentes actividades económicas. Valores que son adaptados por las cadenas hoteleras mediante los manuales de servicios técnicos, aunque estos no poseen carácter de regulación jurídica.

Desde el punto de vista de las regulaciones técnicas deben citarse las normas NC 93-12:86 Instalaciones Hidro-sanitarias. Requisitos Sanitarios Generales, la NC 93-03:85 Sistemas de Abastecimiento Público de Agua. Requisitos Generales, la NC 441:2006 Requisitos higiénico- sanitarios y de seguridad en piscinas; además de las NC 27:99 y NC 521:2007 que regulan los vertimientos de aguas residuales tanto a las aguas terrestres y al alcantarillado, como a la zona costera.

Desechos sólidos y peligrosos: la Resolución 136/2009 del CITMA establece criterios de actuación en materia de desechos peligrosos. En cuanto a los residuos sólidos debe mencionarse el Decreto Ley no. 54, sobre disposiciones sanitarias básicas; el Decreto no. 123, de contravenciones del ornato público y el Decreto Ley no. 1288, que establece el carácter obligatorio del reciclaje en todas las empresas del país. Dentro de las regulaciones técnicas la Norma Cubana NC 133:2002 recoge obligaciones como la

recolección clasificada en origen y el reciclaje. Este documento no fija ningún estándar de generación, pero reconoce valores recomendados para la actividad hotelera del orden de 0,65 kg/TD (1,3 kg/HDO).

Consumo de energía y emisiones atmosféricas: la legislación ambiental cubana no fija límites ni prácticas obligatorias para el consumo de energía. Sin embargo, las diferentes cadenas hoteleras han establecido valores de referencia que son reflejados en los manuales corporativos de servicios técnicos (Ministerio de Turismo de Cuba, 2005) (Ministerio de Turismo de Cuba, 2004) (Grupo Hotelero Gaviota, 2005). A partir del año 2009, y como respuesta a las medidas adoptadas en el país para estimular el ahorro de energía, en las empresas hoteleras se han establecido planes de consumo que son chequeados diariamente por las autoridades del gobierno local de cada destino turístico.

Control de contaminantes atmosféricos: la NC 39:1999 regula la calidad sanitaria del aire, la NC 26:1999, el ruido en zonas habitables y la Resolución 107/2004 del CITMA prohíbe las emisiones de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAOs) empleadas en la refrigeración y climatización.

Ocupación del espacio: sobresale el Decreto Ley no. 212 de gestión de la zona costera. En Varadero, el Plan de Ordenamiento Territorial aprobado por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros ha definido elementos claves como la capacidad de carga; tipología arquitectónica de edificaciones, redes y viales; valores patrimoniales del destino y los restantes elementos de infraestructura urbana (Instituto de Planificación Física, 2002). Por otra parte, el desarrollo de un programa de Manejo Integrado Costero, aunque no constituye una regulación jurídica, ha contribuido a la promoción de una gestión hotelera responsable hacia la zona costera. (Cabrera, Caballero, Mena, Consuegra, & Rojas, 2002) (Orellanes, 2008) (López, Cabrera, & Orellanes, 2009).

No puede dejar de mencionarse el papel que desempeñan las evaluaciones de impacto ambiental y la inspección ambiental estatal establecidas por la Resolución 103/2008 y 132/2009, ambas del CITMA. Las evaluaciones de impacto incluyen requisitos para la mitigación de los impactos ambientales

negativos, que deberán aplicarse en la etapa de explotación de los hoteles. Recogen además, la obligación de presentar periódicamente ante las autoridades ambientales información sobre aspectos ambientales específicos. Por su parte, las inspecciones ambientales persiguen la verificación sistemática del cumplimiento de la legislación y conducen a medidas que se convierten en criterios obligatorios de actuación para las empresas hoteleras.

Un complemento del ordenamiento jurídico ambiental nacional lo constituye el Decreto Ley no. 200, de contravenciones en materia de medio ambiente. Esta regulación establece el régimen de responsabilidad administrativa a que están sujetas todas las empresas. Mediante sus preceptos se sancionan acciones negativas en aspectos aplicables al sector hotelero como: gestión de residuos y emisiones, ocupación de la zona costera, enfrentamiento a situaciones de desastre y el cumplimiento de las medidas emanadas de las evaluaciones de impacto y de las inspecciones ambientales.

El análisis de los resultados de los diagnósticos ambientales de los hoteles del destino Varadero, permite afirmar que este marco jurídico no es totalmente efectivo. Se carece de un seguimiento interno y externo, tanto del nivel corporativo como de las autoridades ambientales. Existe dispersión en las responsabilidades dentro de los hoteles y limitaciones en los recursos financieros que respaldan las acciones ambientales. Se suma el descontrol sobre diferentes aspectos ambientales que impide que la toma de decisiones gerenciales se base en datos objetivos. De esta forma se compromete la efectividad de la gestión ambiental del hotel y el cumplimiento de la legislación (López & Hernández, 2009).

## I.2. Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA)

La alta dirección de una organización debe evaluar el progreso de los resultados planificados frente a su misión, visión, políticas, estrategias y objetivos, a todos los niveles y en todos los procesos y funciones pertinentes. Se deben utilizar técnicas de medición y análisis para dar seguimiento a este progreso,

buscar y proporcionar la información necesaria para las evaluaciones del desempeño y la toma eficaz de decisiones (NC-ISO 14004, 2009).

La tendencia a reportar el desempeño social y ambiental de las empresas ante los diferentes actores sociales o partes interesadas<sup>xv</sup>, se hace cada vez más creciente. Su logro requiere la estructuración de procedimientos para la evaluación sistemática del desempeño ambiental (Silenis, Hernández, Silvestre, & Gómez, 2008, págs. 173-184).

El Ministerio de Medio Ambiente de Alemania define la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) como: “(...) un proceso continuo de recopilación y análisis de datos e información para proporcionar una evaluación actualizada del desempeño, así como sus tendencias a través del tiempo” (Ministerio de Medio Ambiente de Alemania & Fundación IHOBE, 1999, pág. 53). Por otra parte, la NC-ISO 14031 se refiere a: “(...) un proceso para facilitar las decisiones de gestión con respecto al desempeño ambiental por medio de indicadores, recopilando y analizando datos, evaluando información, reportando, comunicando, revisando periódicamente y mejorando este proceso” (NC-ISO14031, 2005). Otros autores aportan elementos como el carácter netamente interno de la herramienta, su intención de evaluar los impactos generados por una organización y la efectividad de las acciones correctoras implementadas (Álvarez, 2003) (Peribáñez, Valentín, Criado, & Vicente, 2008).

Por otra parte, el certificado EMAS establece el empleo de indicadores ambientales para la evaluación anual del desempeño ambiental. En este sentido el Parlamento Europeo realizó en el año 2003 recomendaciones de carácter metodológico y un procedimiento evaluativo general, el cual tiene la debilidad de considerar los indicadores a partir de los aspectos ambientales significativos, lo que limita su utilidad y lo enfoca más a la comunicación externa que a la retroalimentación de los SGA.

La implementación de la EDA se realiza en correspondencia con el ciclo de Deming, lo que le ofrece un alto nivel de interacción con las ISO 14001. El proceso se inicia con la planificación de la evaluación,

etapa donde se seleccionan los indicadores. Posteriormente se recopilan los datos y se generan los resultados de la evaluación que se comunican a la alta dirección. En cada ciclo se debe realizar una revisión del sistema de indicadores utilizados (NC-ISO 14031, 2005).

La Norma Cubana NC-ISO 14031 reconoce la validez de la EDA tanto en las entidades que han implementado anteriormente un SGA, como en aquellas donde no. En las empresas que han implantado estos sistemas se aplican criterios propios de cada entidad para la identificación y evaluación sistemática de los aspectos ambientales. La EDA puede aportar información para definir si un aspecto ambiental es significativo o no, y analizar en cada etapa el cumplimiento de los objetivos y metas previstos en el sistema. En el segundo caso puede constituir una herramienta útil para identificar las prioridades, previa a la implantación del SGA (Fullana, 2001, págs. 87-91).

Este autor considera oportuno precisar que la EDA es un proceso sistemático de evaluación de los resultados ambientales de una organización. Se apoya en un conjunto de conocimientos o tecnología, donde se incluye un sistema de indicadores que debe permitir retroalimentar la gestión ambiental y orientar el proceso de toma de decisiones gerenciales en las organizaciones.

Las definiciones y metodologías abordadas acerca de la EDA no detallan en el proceso de asimilación de los resultados, como parte de la planificación ambiental de la empresa. Priorizan los indicadores que cuantifican las operaciones y la gestión, en detrimento de los que evalúan el entorno. Con ello crean un modelo endógeno, donde las decisiones se asocian más a los beneficios económicos internos de las medidas ambientales que al respeto por el medio ambiente. Estas propuestas no están respaldadas por procedimientos de aplicación.

La legislación ambiental nacional reconoce la utilización de las evaluaciones del desempeño con carácter de diagnóstico, tanto para la elaboración de las estrategias ambientales empresariales, la aplicación del perfeccionamiento empresarial en materia de gestión ambiental, u otras iniciativas como

el RAN o el aval ambiental (Resolución 40/2007 del CITMA, 2007) (Decreto no. 281, 2007) (Resolución 135/2004 del CITMA, 2004) (Resolución Conjunta CITMA- MINTUR, 2003).

Autores como (Cruz, 2002) y (Betancourt & Pichs, 2005) propusieron procedimientos para conducir estas evaluaciones ambientales. En estos trabajos solamente se hace referencia al desarrollo de indicadores que cuantifican las emisiones de residuales sólidos, líquidos y gaseosos, y el consumo de recursos como el agua y la energía eléctrica. Su objetivo es lograr una descripción amplia de los aspectos ambientales de las empresas. En ningún caso se enfoca la evaluación como un proceso sistemático y una herramienta que garantiza la retroalimentación de la gestión ambiental empresarial.

#### I.2.1. Los indicadores ambientales en el contexto empresarial

La NC-ISO 9004:2009 plantea que la selección de los indicadores y de una metodología de seguimiento es crítica para el éxito del proceso de medición y análisis del desempeño organizacional. De este precepto se puede comprender que la selección correcta de los indicadores ambientales es clave para el éxito de la EDA.

Un indicador es un parámetro o valor derivado de diferentes variables que provee información acerca de un fenómeno o proceso (Espinoza, 2004). En la esfera ambiental se define como una variable que ha sido dotada de un significado social, añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones (Reútil, 2006).

En el contexto empresarial la NC-ISO 14031:2005 define que un Indicador de Desempeño Ambiental (IDA) "(...) es aquel que proporciona información sobre el esfuerzo de la dirección para influir en el comportamiento ambiental de una organización e incluye las operaciones y la gestión de la entidad".

Para su aplicación los clasifica en:

- Indicadores del Desempeño de Gestión (IDGs), tipo de IDA que proporcionan información sobre el esfuerzo de la dirección para influir en el desempeño ambiental de las operaciones de la organización.
- Indicadores del Desempeño Operacional (IDOs), tipo de IDA que proporcionan información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de la organización.
- Indicadores de la Condición Ambiental (ICAs), proporcionan información sobre las condiciones ambientales del entorno de la organización.

Estos indicadores cuantifican un determinado aspecto medioambiental, caracterizan su estado, y tienen la función de evaluar y comparar los resultados de su comportamiento con años anteriores, evidenciando las mejoras medioambientales acaecidas. Tributan a proporcionar datos esenciales para informes y declaraciones ambientales, ilustran potenciales de optimización, oportunidades de mercado y de reducción de costes (Reútil, 2006) (Pereira, 2007) (Garrido, 2008). La selección de indicadores para una EDA puede basarse en las iniciativas voluntarias (eco-etiquetas, premios o buenas prácticas), en la legislación, en los enfoques de ciclo de vida, causa- efecto o de riesgo (NC-ISO 14031, 2005).

Experiencias prácticas refieren aplicaciones de los indicadores ambientales en sectores de la construcción en España, la industria del papel y celulosa en Chile y la industria energética de Perú. En todas se aplica el modelo y las clasificaciones de la ISO 14031 (Confederación Española de Empresarios de la Madera (CONFEMADERA), 2004) (Vargas, Vaca, & García de Soto, 2003) (Fullana, 2001) (Peribáñez, Valentín, Criado, & Vicente, 2008) (González & Pérez, 2008) (Transportadora de Gas en Perú (TGP), 2008).

Ante la incertidumbre para arribar a conclusiones sobre un aspecto ambiental a partir de los resultados de un solo indicador, se recurre a los índices o conjuntos de indicadores que permitan una visión general de la situación del medio ambiente (Ebert & Welsch, 2003) (Escobar, 2006). Es relevante

distinguir entre indicadores simples e indicadores sintéticos (índices). Los indicadores están formados por la combinación de dos o más datos, convertidos en un índice mediante una función matemática que los sintetiza ( European Environment Agency (EEA), 1995).

El gran reto de los índices es convencer, evaluar y reflejar la situación real. Las críticas más frecuentes se concentran en los criterios y razones para seleccionar los temas, las variables que se incluyen en el índice, la forma de integrarlas, así como la heterogeneidad y los problemas con la calidad de la información (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT), 2008).

La Organización para el Desarrollo Económico y la Cooperación (OCDE) ha clasificado el desarrollo de los índices en cuatro grupos: los basados en ciencias naturales, en un marco de cuentas nacionales, los utilizados para la evaluación de políticas y los índices sinópticos. Estos últimos mediante un conjunto muy reducido de valores pretenden ofrecer una visión sintética de aspectos complejos, por ejemplo, los índices de presión de Eurostat, el de Sustentabilidad Ambiental, así como el Índice de Desarrollo Humano (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT), 2008).

Dos tendencias deben resaltarse en la integración de los indicadores e índices ambientales con otros elementos de la gestión empresarial. En primer lugar, los llamados indicadores de eco-eficiencia, que relacionan el ámbito ambiental con el micro-económico de la organización y en segundo los indicadores de desarrollo sostenible que incorporan elementos asociados a cuestiones de carácter social.

La eco-eficiencia se define como aquella que se obtiene por medio del suministro de bienes y servicios a precios competitivos, que satisfagan las necesidades humanas y proporcionen calidad de vida, mientras reducen progresivamente los impactos ecológicos y el consumo de recursos a lo largo de su ciclo de vida, por lo menos hasta un nivel acorde con la capacidad de carga estimada de la Tierra (World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), 2000) (Leal, 2005). Otros autores refieren que es la relación entre dos ámbitos de la sostenibilidad: el económico y el ambiental. La

formulan como el cociente entre el valor del producto o servicio que se está evaluando y su influencia ambiental (Fullana, 2001) (Valderrama, 2005).

La eco-eficiencia busca “crear” más valor con menos impacto. Esto se logra reduciendo el consumo de recursos, aumentando la durabilidad y reciclabilidad de los productos, minimizando las emisiones y la producción de sustancias tóxicas, fomentando el uso de energías o recursos renovables y aumentando el valor del producto o servicio mediante la innovación en nuevos mercados (Esquivel, 2002) (Leal, 2007). Los indicadores de eco-eficiencia dan seguimiento a los impactos ambientales de las empresas y posibilitan la comparación con otras, para identificar medidas de mejora y objetivos ambientales (Páez & García, 2005) (Leal, 2007). Estos indicadores no sintetizan la información y sus resultados pueden enmascarar la realidad, debido a que pueden ser mejorados incrementando las ventas o los precios de los productos y no precisamente por una mejora en el desempeño ambiental.

Algunos reportes refieren el uso de indicadores de eco-eficiencia empresarial en diferentes sectores de la economía española como la gestión de residuos y el turismo, la industria azucarera colombiana y la creación del Círculo Mexicano de la Eco-eficiencia. Otras experiencias son aplicadas en Costa Rica, Chile, Argentina, Perú, Bolivia y Venezuela (Leal, 2007) (Díaz, Acuña, & Gómez, 2007) (Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia, 2005) (Universidad de Cádiz, 2006).

Los indicadores de sostenibilidad están llamados a superar las limitaciones de los económicos tradicionales y reflejar las complejas relaciones de este nuevo modelo de desarrollo (Ivars, 2001). Abordar el problema de la sostenibilidad requiere del desarrollo simultáneo de indicadores económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, mientras los indicadores sociales no han alcanzado gran desarrollo, los ambientales presentan un comportamiento más favorable (Antxon, 2008).

La World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) ha planteado los aspectos críticos que deben evaluar los indicadores de sostenibilidad empresarial. Considera que la dimensión ambiental

debe abordar la utilización de los recursos, la generación de residuos, la contaminación y los efectos en la salud de las personas y los eco-sistemas (Antxon, 2008).

Los modelos de indicadores de sostenibilidad más utilizados son los de Presión-Estado-Respuesta (PER) y Fuerzas motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (PEIR), propuestos por la OCDE en 1993 y la Agencia Europea de Medio Ambiente en 1998 (Aguirre, 2008) (Ivars, 2001). Su uso se concentra mayoritariamente en evaluaciones a nivel de espacio o territorio, aunque se ha extendido al ámbito empresarial en experiencias como el Green Audit Kit, establecido en Gran Bretaña por la Rural Development Commission, la Certificación de Sostenibilidad Turística del Instituto Costarricense de Turismo, o el Modelo de Evaluación con Indicadores de Turismo Sustentable de la organización no gubernamental Groupe Developpment (Aguirre, 2008).

Este autor considera que la aplicación de estos enfoques no está reñida con la EDA, aunque la evaluación de los resultados económicos de una empresa o las repercusiones en determinadas cuestiones sociales no están contenidas en su campo de aplicación. No obstante, aún resulta necesario fortalecer la evaluación de la dimensión ambiental en las empresas como base para su integración con otros modelos de análisis que incorporen otras dimensiones de la gestión.

#### I.2.2. Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) en el turismo y la hotelería

El turismo precisa de un enfoque donde la gestión medioambiental sea vista desde dos niveles igualmente importantes, destino e instalación, es decir la gestión de las autoridades del gobierno local y del empresariado. Entre estos niveles debe existir complementación y retroalimentación (Rivas, 2006).

El uso de indicadores ambientales en el turismo se ha centrado en la evaluación y certificación de sostenibilidad de destinos turísticos (Ayuntamiento de Calvia, 1999) (De Reyna, 2002). Pueden mencionarse los indicadores propuestos por (Díaz & Norman, 2004), para destinos turísticos del Caribe, la propuesta desarrollada en Alicante o el sistema propuesto por el Ministerio de Medio Ambiente de

España (Juárez, 2004) (Ximeno, 2002) (Anegón, 2002). Autores como (Márquez, 2006, pág. 33) e (Ivars, 2001) resaltan además los trabajos de la Organización Mundial del Turismo (OMT), el Institut Francais de l'Environnement (IFEM) y la Agence Francais d'Ingénierie Touristique (AFIT).

En el ámbito hotelero (De Burgos, Cano, & Céspedes, 2002) mencionan la carencia de investigaciones sobre la temática. A pesar de ello, se cuenta con algunas experiencias como el programa Green Globe 21 y el sistema de indicadores que ha desarrollado el Fondo Mundial para la Conservación (WWF) en el Reino Unido con vista a evaluar el desempeño ambiental hotelero (Ayuso, 2003, pág. 184).

Las dificultades para aplicar indicadores ambientales en los hoteles españoles son reconocidas por (Ayuso, 2003, págs. 187-192) al plantear que su utilización ha sido difícil a partir de la carencia de información existente. Esta autora señala como excepciones, aunque con resultados limitados, las experiencias de las cadenas hoteleras Riu Hotels y del proyecto desarrollado por la Empresa Consultora Randa Group con el apoyo de la cadena Sol Meliá.

El modelo RASH aplicado en Santa Cruz de Tenerife, España, permite evaluar los hoteles y compararlos. Su aplicación es limitada a la hora de establecer un criterio de prioridad con relación al entorno, dada la carencia de variables al respecto (Armas, García, & Oreja, 2006).

En el ámbito nacional, el Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA) ha establecido recomendaciones metodológicas para la realización de diagnósticos ambientales asociados a la obtención del RAN. Estas orientaciones no precisan los indicadores a utilizar. Para suplir esta carencia algunos autores nacionales han elaborado procedimientos como los desarrollados por (Cruz, 2002) o (Hernández & Skeet, 2007). Estos son aplicados en Varadero y en Jardines del Rey, y aunque utilizan indicadores, no están diseñados para la evaluación sistemática del desempeño ambiental.

Otra propuesta consultada está basada en el modelo Presión-Estado-Impacto-Respuesta (PEIR) de (Font M. , 2006, pág. 49). Su autora reconoce que entre las limitaciones para su aplicación se

encuentran: “(...) las tareas de recopilación de la información, descripción y presentación del hotel, etapas que pueden experimentar retrasos o bloqueos debido a la falta de datos, a la dificultad para conseguirlo o a la inexactitud de los mismos”.

El sector hotelero desarrolla otros esquemas de indicadores ambientales asociados a iniciativas voluntarias que, aunque no tienen como objetivo realizar evaluaciones sistemáticas del desempeño ambiental, fueron analizados por este autor de forma detallada. Se incluyen el de la provincia de Huelva, España, elaborado por (Vargas, Vaca, & García de Soto, 2005), el incluido en el código de buenas prácticas ambientales en hoteles del (Centro de Actividad Regional para la Producción más Limpia (CAR/PL), 2006) y el empleado para el otorgamiento de la Etiqueta Europea según la Decisión 2003/287/CE. Además, fueron considerados los relativos a la emisión de declaraciones ambientales de empresas hoteleras certificadas con EMAS en España y el Distintivo de Garantía de la Calidad de Cataluña, compilados por (Ayuso, 2003). También se analizaron los indicadores incluidos en el marco de la certificación Green Deals en Guatemala, el Global Reporting Initiative del PNUMA, así como los utilizados en diagnósticos ambientales en el destino Varadero y compilados por este autor.

En estos esquemas la cifra de indicadores es amplia. Ello complica la emisión de un juicio objetivo de la situación ambiental de un hotel. Las condiciones del entorno de las entidades se consideran de forma limitada o no se consideran. No se alcanza un balance entre todos los aspectos ambientales evaluados ni entre los indicadores de comportamiento y de gestión. El sistema de indicadores utilizado en Varadero es el más amplio de todos, aunque predominan los indicadores cualitativos. En la mayoría de los casos no se establecen valores de referencia para comparar los resultados alcanzados en los indicadores. Con excepción de las declaraciones ambientales emitidas en el contexto del EMAS, el resto de los sistemas no incluyen procedimientos de aplicación, elemento que conspira contra la confiabilidad de las evaluaciones realizadas.

Un estudio aplicado en 120 hoteles españoles certificados con EMAS, demostró que no ofrecen información acerca de sus impactos a la biodiversidad y el destino de los residuos, y sólo cerca del 1% lo hace en relación a las emisiones atmosféricas. Respecto a los procedimientos de evaluación se plantea que: "(...) la normativa de EMAS no ofrece una guía exhaustiva de lo que deben publicar los hoteles, por eso cada uno informa lo que le parece" (Bonilla & Avilés, 2008, pág. 393).

### I.3. El enfoque de riesgo, aplicación a la gestión ambiental empresarial

La definición de riesgos se vincula a la esfera específica en que se establece. En materia de prevención de desastres naturales (Coburn, Spence, & Pomonis, 1991, pág. 2), (Lavell, 2005) y (Cardona, 2008) lo asocian a la probabilidad de daños y pérdidas futuras, derivadas de las amenazas, vulnerabilidades y exposición al daño, relacionadas con el desarrollo de la sociedad. En el ámbito laboral, la (Organización Internacional de Trabajo (OIT), (2001)) y la norma (OSHAS 18002, 2000) lo definen como la probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso cause enfermedad o lesión.

En el contexto ambiental (Zaror, 2000) y (Bustos, 2007) plantean que el riesgo es la posibilidad de causar pérdidas económicas o daños a las personas, el ambiente o la propiedad, expresada en función de la probabilidad de ocurrencia de un peligro o amenaza y la magnitud de las consecuencias. Otros autores lo asocian a la probabilidad de ocurrencia de accidentes mayores o al manejo de materiales peligrosos que pueden trascender los límites de las instalaciones donde se manipulan y afectar a la población, los bienes, el ambiente y los ecosistemas (QUINIMET, 2006). Con un criterio más general (Fairman, 2008) señala que los riesgos ambientales están asociados a la existencia de peligros inherentes a los procesos productivos. Refiere que afectan a los ecosistemas, los animales y/o las personas, como resultado del uso de la tecnología.

Una definición más universal del riesgo la aporta la norma (ISO 31000, 2009), al plantear que el riesgo es: "(...) el efecto de la incertidumbre sobre el logro de los objetivos". Esta definición desplaza la

cuestión del riesgo, en el ámbito empresarial, exigiendo que se especifiquen los objetivos de una actividad cuya realización podría verse dificultada por la aparición de circunstancias inciertas.

Para una mejor comprensión del riesgo se necesita definir los conceptos de peligro y vulnerabilidad. Plantea (Lavell, 2005) que el peligro es un escenario físico latente, cuya ocurrencia ocasionará determinados niveles de daño. Identifica que pueden ser de tipo natural, socio-natural, antrópico-técnico y antrópico- contaminante. Por otra parte, (Bustos, 2007, pág. 6) lo define como la amenaza potencial al medio ambiente, personas, materiales o instalaciones.

Con relación a la vulnerabilidad, (Coburn, Spence, & Pomonis, 1991, pág. 42) plantean que es un concepto definido en forma poco estricta, asociado al valor de los elementos que pueden ser afectados de materializarse una amenaza. Para su evaluación consideran suficiente clasificarla en términos de “alta”, “mediana” o “baja”. Agrega (Lavell, 2005) su relación con las dificultades de los elementos expuestos para recuperarse de manera autónoma.

La administración o gestión de riesgos es un proceso complejo. Incluye diferentes etapas que abarcan la caracterización del contexto, la identificación, la evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación (Joint Technical Committee OB/7 – Risk Management, 2001) (ISO 31000, 2009). La evaluación implica la identificación, estimación y valoración del riesgo (ISO 31000, 2009). Otros estándares definen el análisis del riesgo como una etapa intermedia que incluye la identificación de los peligros y la estimación del riesgo (Fernández, 2008).

Para estimar el riesgo se han desarrollado diferentes métodos cualitativos y cuantitativos. En el primer grupo se pueden mencionar las listas de verificación, el método ¿Qué pasa sí?, el análisis de modo, falla y efecto (AMFE), el HAZOP, los árboles de fallas, los diagramas de Ishikawa, el Índice de Mod y el análisis del árbol de efectos (event tree analysis). En lo que respecta a los métodos cuantitativos destacan los trabajos de Welberg Anders, William Fine y R. Pickers (Zaror, 2000) (Fine, 2001)

(MAPFRE, 2008, pág. 62) (Aguilera, 2009). Estos métodos se pueden complementar con modelos matemáticos que permitan estimar la magnitud de las afectaciones o daños como son el PHAST<sup>xvi</sup>, SCRI<sup>xvii</sup>, ARCHIE<sup>xviii</sup> o el ALOHA<sup>xix</sup> (Zaror, 2000) (QUINIMET, 2006) (Aguilera, 2009).

En Cuba, la Resolución 297/2004 del Ministerio de Finanzas y Precios estableció la obligatoriedad de las empresas de utilizar las evaluaciones de riesgo como herramienta para fortalecer el control interno. Esta normativa no hace referencia, al menos explícita, a la consideración de los riesgos ambientales. Los estudios de riesgos ambientales asociados a accidentes tanto de carácter natural, tecnológico o sanitario, son desarrollados bajo la Directiva No. 1 del 2005 del Vice-presidente del Consejo de Defensa Nacional. Directiva obligatoria para todas las empresas y que se basa en la evaluación conjunta de peligros, vulnerabilidades y riesgos.

Expone (Fairman, 2008) que es frecuente que las empresas identifiquen los peligros ambientales en caso de accidentes o situaciones de emergencia. Sin embargo, existen algunas que lo realizan en condiciones normales de operación asociados con sus aspectos ambientales. Reconoce que en el empleo de materias primas y energía una fracción es devuelta al medio como residuo y puede generar un impacto ambiental con distintos niveles de significación, y que lo mismo puede suceder en el escenario de donde fueron extraídos estos recursos. Estos riesgos asociados a condiciones normales de operación se vinculan a impactos usualmente aceptados por la sociedad y controlados por las empresas bajo la presión de la legislación ambiental, las licencias o autorizaciones.

En la práctica, la legislación no siempre es aplicada de forma efectiva y en ocasiones los procesos no responden a las mejores tecnologías, por lo que está latente la probabilidad de causar un daño ambiental. Además, muchas empresas de avanzada pretenden llegar más allá de los límites impuestos por las normas, o evaluarse contra estándares corporativos más estrictos u otros internacionalmente reconocidos. Esta visión empresarial es una realidad palpable en la actualidad, donde según (Ayensa,

2009): “(...) no sólo basta con satisfacer las necesidades de los clientes (entiéndase sociedad), sino anticiparse a ellas e incluso superarlas”. Esto convertirá a la empresa en una organización innovadora y capaz de adelantarse a sus competidores, aunque datos recientes reflejan que sólo una cuarta parte de las empresas gestionan adecuadamente sus riesgos medioambientales (Comunica RSE, 2009).

En el marco de la presente investigación, este autor considera el riesgo como una medida de la probabilidad de que un peligro se materialice, produzca un daño o desvíe a una organización del cumplimiento de los objetivos trazados. Se asume el riesgo ambiental como una consecuencia de la tecnología y del uso que el hombre hace de ella en cada proceso de producción o servicio. Se considera la evaluación de riesgos como un mecanismo preventivo que posibilita a la organización empresarial anticiparse a los efectos de actuaciones que ponen en peligro sus resultados, su imagen ante la sociedad e incluso, como sucede con el turismo, pueden dañar los recursos que le sirven de sustento. Es una forma de diseñar una estrategia de mejora continua y convertirla en un factor de éxito. La evaluación del riesgo ambiental en las empresas puede partir de la identificación de sus aspectos ambientales y de las condiciones en que sus magnitudes pueden transgredir los límites social y jurídicamente aceptados, y representar un peligro. Se pueden aplicar diferentes herramientas para evaluar su probabilidad de manifestarse y la magnitud del daño. La probabilidad puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta los factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca. Tanto la evaluación como la gestión de riesgos no conllevan a su anulación. Las organizaciones deben definir los riesgos o niveles de riesgo que están dispuestas a asumir en sus operaciones (Fairman, 2008).

### 1.3.1. Evaluación de los riesgos ambientales en las empresas

Dentro de la bibliografía consultada sobresalen tres estándares o normas referidas a la evaluación del riesgo ambiental. En primer lugar, la Metodología para el Análisis de Riesgos Ambientales en el marco

de la Directiva Comunitaria 96/82/CE – SEVESO II que evalúa el riesgo en función de los siguientes parámetros: fuentes de riesgo, sistemas de control adoptados por la organización, mecanismos de transporte, extensión de los efectos dañinos sobre el entorno y vulnerabilidad de los medios receptores sensibles (humano, socioeconómico y biológico). Se aplica únicamente a los riesgos derivados de situaciones accidentales, aunque tiene a su favor la relevancia que otorga a la gestión interna de la organización a la hora de evaluar los riesgos.

En segundo lugar, la norma UNE 15008:2008 que se basa en la determinación de la probabilidad de ocurrencia de un peligro y la magnitud de sus consecuencias. En su aplicación se debe asignar un valor a dicha probabilidad en función de la frecuencia con que se materializó cada riesgo en el pasado. La estimación de la magnitud de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico, asociándola a la cantidad del aspecto involucrada, la peligrosidad del impacto, su extensión y la calidad o cantidad de los recursos afectados.

Bajo la norma UNE 15008:2008 puede evaluarse todo tipo de organización y bajo cualquier condición operacional. Para incorporar sus resultados al proceso de toma de decisiones es necesario complementar estas evaluaciones con un análisis detallado de la gestión interna de los aspectos ambientales involucrados, al menos en aquellos riesgos que se consideran inaceptables para la organización. Este elemento no está presente en el procedimiento que propone la norma.

En tercer lugar se encuentra la norma ISO 31000<sup>xx</sup>. Proporciona un marco general para la gestión de riesgos. Incluye tanto las preocupaciones internas como las externas de la organización, donde tienen cabida los temas ambientales. Contribuye a la mejora en el proceso de gestión del riesgo y su integración a los sistemas de gestión de la organización. Este estándar permitirá abordar de manera coherente varios aspectos que interfieren generalmente de forma anárquica e implícita en las actividades de gestión de riesgos: la multiplicidad de objetivos, la distribución de responsabilidades, así

como la evaluación de la eficacia de los recursos y sus usos. Puede considerarse un punto de partida para el desarrollo de modelos y guías más específicas (Guerreiro, 2009).

### I.3.2. El enfoque de riesgo aplicado a evaluaciones del desempeño ambiental

La NC-ISO 14031:2005 reconoce el uso del enfoque de riesgo para la identificación de indicadores ambientales. Ello implica que se consideren aquellos riesgos relacionados con aspectos ambientales generados, en las diferentes actividades productivas, bajo condiciones normales de operación.

Dentro de las experiencias desarrolladas se encuentra el AGRO ECO-INDEX, dirigido a evaluar las actividades agrícolas mediante once indicadores de los cuales cinco poseen un enfoque de riesgo (Eco-site, 2002). El trabajo publicado por (Peribáñez, Valentín, Criado, & Vicente, 2008), asociado a un índice de desempeño ambiental para el sector de la construcción en España que incorpora la medición del riesgo y la aplicación a la actividad minera en Chile presentada por (Rayo, 2008).

En particular (Rayo, 2008) aporta como elemento novedoso la incorporación de cuatro factores de corrección para ponderar la probabilidad de ocurrencia. Los asocia a las fortalezas o debilidades del diseño y construcción de la obra o infraestructura, la resistencia de la obra, la capacidad de reacción del personal y el efecto remanente que puede producirse.

Otra experiencia consultada es la de (Calvo, 2003). Dicha propuesta se orienta al estudio de rellenos sanitarios de residuos sólidos, en condiciones normales de operación, mediante un índice de riesgo de afección ambiental que define como: “índice que pretende conocer en función de la probabilidad de contaminación de los diferentes elementos del medio, de los valores ambientales y del coeficiente de ponderación de cada elemento del medio, cuál es la potencial afección ambiental que debido a la interacción entre el estado de explotación del vertedero y las características del entorno se está produciendo en cada uno de los elementos del medio” (Calvo, 2003, pág. 184).

Este trabajo sólo considera los aspectos ambientales asociados a la contaminación del agua, el aire, los suelos y las afectaciones a la salud pública. El autor no evalúa el consumo directo de recursos u otras afectaciones presentes en los vertederos, como la degradación de los ecosistemas. Asocia la probabilidad de ocurrencia a la evaluación de factores técnicos y organizativos de la ubicación y operación de los vertederos, pero no establece distinciones relacionadas a la magnitud de los aspectos ambientales, es decir volúmenes de lixiviados vertidos o la concentración de emisiones gaseosas. No obstante, su definición de índice de riesgo constituye una aproximación válida para sintetizar las implicaciones ambientales de una actividad en un índice. El proceso de integración de las variables permite determinar aquellas que tienen mayor incidencia en los resultados, e identificar las medidas correctivas y preventivas necesarias, aunque no se define un procedimiento para ello. Esta propuesta fue aplicada con éxito en Cuba por (Ruiz, 2008).

Es importante resaltar el desarrollo que ha tenido en el ámbito internacional las disposiciones legales enfocadas a la prevención de riesgos ambientales en condiciones normales de operación de las empresas. Ejemplo de lo anterior lo constituyen en Europa la Directiva 96/61/CE relativa al control integrado de la contaminación, la Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental y la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental en España. Estos documentos enfatizan no sólo en la aplicación del enfoque de riesgo por parte de las empresas, sino como criterio de las autoridades para exigir la responsabilidad de las organizaciones ante posibles daños ambientales. A pesar de ello (Fernández, 2008, pág. 65) plantea que "(...) desafortunadamente, los criterios de evaluación no están unificados". En este sentido, se abre un campo de trabajo para el desarrollo de nuevas propuestas metodológicas que permitan la evaluación del riesgo ambiental en sectores empresariales donde no se aplicaba esta herramienta, al menos en condiciones normales de operación.

#### I.4. Conclusiones parciales

Una vez analizado el estado del arte y de la práctica relacionado con el objeto de estudio, resulta oportuno concluir que:

1. La aplicación de herramientas legislativas ha creado un contexto en el que se consideran controlados los riesgos ambientales asociados a la actividad de los hoteles, lo cual no siempre responde a la realidad objetiva.
2. La evaluación periódica del desempeño ambiental en las empresas hoteleras es una necesidad, dada su contribución a la planificación y toma de decisiones gerenciales. Refuerza lo anterior el desarrollo de instrumentos voluntarios de gestión y de una vasta legislación ambiental nacional que, aunque no establece la obligación jurídica de realizar evaluaciones periódicas del desempeño, evidencian la utilidad de su aplicación para identificar las prioridades en materia ambiental.
3. Los procedimientos existentes y los esquemas de indicadores ambientales aplicados, tanto a nivel nacional como internacional, no han dado una respuesta efectiva a las particularidades del sector hotelero para evaluar su desempeño ambiental.
4. Es necesaria la elaboración de nuevas herramientas evaluativas que permitan suplir las carencias referidas, y generar una actitud proactiva de las entidades hoteleras hacia su entorno. En este sentido, la experiencia positiva acumulada en la aplicación del enfoque de riesgo en otras actividades puede considerarse como un punto de partida insoslayable.

**CAPÍTULO II. ELABORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL  
DESEMPEÑO AMBIENTAL DE EMPRESAS HOTELERAS BASADA EN ÍNDICES DE  
RIESGO. SELECCIÓN DE CASOS PARA SU VALIDACIÓN PARCIAL**

## **CAPÍTULO II. ELABORACIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE EMPRESAS HOTELERAS BASADA EN ÍNDICES DE RIESGO. SELECCIÓN DE CASOS PARA SU VALIDACIÓN PARCIAL**

El presente capítulo tiene como objetivo elaborar una tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de las empresas hoteleras ubicadas en destinos turísticos de sol y playa, y seleccionar los hoteles donde se validará la propuesta.

Los tópicos en que se estructura el capítulo recogen: la concepción teórica de la tecnología, la definición y formulación del índice de riesgo de ambiental (IRA), la fundamentación de las variables relacionadas con dicho índice y el índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ ). Se incluyen además, la formulación de todas las escalas evaluativas empleadas y el diseño del procedimiento de despliegue de la tecnología. Con posterioridad se describe el proceso de selección de los casos de estudio para la validación parcial de la propuesta en el destino turístico de Varadero, Cuba.

### II.1. Concepción teórica de la tecnología

La concepción teórica incluye los principios, objetivos, alcance, características distintivas y premisas consideradas por el autor para aplicar la tecnología. Estos elementos se describen a continuación.

#### Principios

La tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de las entidades hoteleras basada en índices de riesgo, sigue los siguientes principios:

1. Enfoque sistémico y holístico para interpretar los vínculos entre la actividad hotelera y su entorno.
2. Enfoque preventivo, basado en el principio de la evaluación del riesgo para la construcción de los índices.

3. Enfoque hacia la mejora continua, dado por su contribución a identificar de forma sistemática las prioridades en materia de gestión ambiental y/o gestión de riesgos ambientales de los hoteles.
4. Consideración de las buenas prácticas ambientales reconocidas en el sector hotelero como criterio para evaluar la gestión de los aspectos ambientales.
5. Entrenamiento continuo en la organización, alcanzado mediante la aplicación periódica de la tecnología y la actualización sistemática de las buenas prácticas ambientales asociadas a la actividad hotelera.

#### Objetivos de aplicación

La aplicación de la presente tecnología se realizará con los siguientes objetivos:

1. Evaluar la situación ambiental inicial en los hoteles que comienzan a implementar la gestión ambiental empresarial.
2. Retroalimentar los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y/o de gestión de riesgos, a través de la evaluación sistemática de los índices propuestos.
3. Identificar los riesgos ambientales priorizados en condiciones normales de explotación y las causas con mayor incidencia en ellos.
4. Evidenciar las mejoras o retrocesos acaecidos en los resultados ambientales de la entidad.
5. Desarrollar un soporte informativo para orientar y facilitar el proceso de toma de decisiones gerenciales en materia ambiental.

#### Alcance

El alcance de la propuesta implica que:

1. Sólo se aplica a hoteles de sol y playa que comercializan un producto todo incluido.

2. Involucra solamente los riesgos asociados con los aspectos ambientales presentes en condiciones normales de explotación hotelera.
3. Se excluyen los riesgos relacionados con las etapas de ordenamiento, emplazamiento o construcción de las instalaciones, así como de seguridad y salud del trabajo, higiene de los alimentos y los asociados a situaciones de contingencia natural, sanitaria o tecnológica.

### Características distintivas

Las características distintivas de la tecnología desarrollada son las siguientes:

1. Novedad. No hay antecedentes reportados de Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de hoteles con un enfoque de riesgo.
2. Pertinencia. La propuesta está acorde con los principios generales de la EDA, las tendencias más actuales en la evaluación de riesgos empresariales y las necesidades del sector hotelero.
3. Eficiencia y eficacia. La propuesta permite obtener una visión de los resultados ambientales de las organizaciones, sobre la base del conocimiento científico actualizado, en un tiempo relativamente breve.
4. Confiabilidad. La selección, medición y procesamiento de las variables e indicadores responde a métodos científicos que respaldan sus resultados.
5. Actualidad. La actualización periódica de los índices y criterios de evaluación de las variables de gestión proporcionan alto grado de actualidad y flexibilidad a la propuesta.
6. Poder de síntesis. Los índices propuestos permiten sintetizar e integrar un amplio volumen de información acerca del desempeño ambiental de los hoteles.
7. Consistencia lógica. La propuesta es coherente con la lógica del funcionamiento natural de los ecosistemas y tiene en cuenta sus interacciones con la actividad antrópica asociada al desarrollo hotelero.

8. Contextualizada. Adecúa los principios generales de la EDA a las características particulares de la explotación hotelera en los destinos turísticos de sol y playa.

### Premisas para la aplicación

Para aplicar la propuesta deben tenerse en cuenta las siguientes premisas:

1. Contar con el compromiso de la dirección del hotel para mejorar el desempeño ambiental de la entidad y contribuir a su evaluación sistemática.
2. Designar un especialista interno, previo entrenamiento, o uno externo contratado al efecto.
3. Establecer relaciones con las autoridades ambientales u otras instituciones científicas para la obtención de datos relacionados con los elementos distintivos del entorno de la entidad.

## II.2. Definición y formulación de los índices de riesgo.

### II.2.1. Definición del índice de riesgo ambiental (IRA)

Se tomaron como punto de partida las deficiencias mostradas por los indicadores ambientales empleados en el sector hotelero nacional e internacional, la concepción teórica descrita anteriormente, y los resultados alcanzados por (Ministerio de Protección Civil, 2002), (Peribáñez, Valentín, Criado, & Vicente, 2008), (Calvo, 2003), (Rayo, 2008) y (Ruiz, 2008) en la aplicación del enfoque de riesgo para evaluar el desempeño ambiental en otras actividades productivas.

A partir de estas consideraciones, este autor define el índice de riesgo ambiental (IRA) de empresas hoteleras como: Índice que evalúa los riesgos ambientales presentes en las condiciones normales de operación de las empresas hoteleras y que podrían afectar los componentes naturales, humanos o socioeconómicos del medio ambiente. Riesgos derivados de los peligros inherentes a las desviaciones en la magnitud de los aspectos ambientales respecto a las normas jurídicas, técnicas u otros estándares de desempeño asumidos por estas empresas.

Los componentes naturales, humanos y socioeconómicos se consideraron de acuerdo a los criterios de la norma UNE 15008:2008 que aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Elementos del entorno natural, humano y socioeconómico.

Entorno	Natural	Humano	Socioeconómico
Elementos	Aguas superficiales y subterráneas Suelos Atmósfera Biodiversidad (flora, fauna y ecosistemas)	Salud humana Condiciones epidemiológicas	Infraestructura e inmuebles Actividades económicas Patrimonio

Fuente: Norma UNE 15008:2008

### II.2.2. Formulación del índice de riesgo ambiental (IRA) y del índice de riesgo ambiental total (IRA<sub>(total)</sub>)

Para la formulación matemática del IRA se partió de la definición de riesgo recogida en el Capítulo I, y que aparece en la expresión (1).

$$R = P_o * M_d \quad (1).$$

Donde:

- R- magnitud del riesgo.
- P<sub>o</sub>- probabilidad de ocurrencia.
- M<sub>d</sub>- magnitud del daño.

Se tuvo en cuenta la utilización de coeficientes que caracterizan la gestión de los aspectos ambientales para evaluar el riesgo. Criterio indistintamente utilizado por (Ministerio de Protección Civil, 2002), (Calvo, 2003) y (Rayo, 2008). A partir de ellos se planteó que:

$$P_o = P_e * C_a \quad (2).$$

Donde:

- P<sub>o</sub>- probabilidad de ocurrencia.
- P<sub>e</sub>- probabilidad estadística, determinada según la frecuencia de ocurrencia de desviaciones en la magnitud del aspecto ambiental asociado al riesgo evaluado.
- C<sub>a</sub>- coeficiente de gestión del aspecto ambiental, asociado al riesgo evaluado.

Luego; combinando (2) y (1) se obtiene la expresión (3) para evaluar el índice de riesgo ambiental (IRA) que constituye la expresión fundamental de la propuesta.

$$\text{IRA} = \text{Pe} * \text{Ca} * \text{Md} \quad (3).$$

Donde:

- IRA- índice de riesgo ambiental.
- Pe- probabilidad estadística, determinada según la frecuencia de ocurrencia de desviaciones en la magnitud del aspecto ambiental asociado al riesgo evaluado.
- Ca- coeficiente de gestión del aspecto ambiental asociado al riesgo evaluado.
- Md- magnitud del daño potencial que se puede producir en el entorno en caso de materializarse el riesgo evaluado.

Para aplicar el IRA se identificaron los riesgos presentes en condiciones normales de operación de las empresas hoteleras, mediante el método de Delphi. La selección de los expertos (ver anexo 1) se realizó por el método propuesto por (Oñate & Ramos, 1988) y el trabajo siguió el algoritmo recogido en el anexo 2, elaborado a partir de la propuesta de (Cuesta, 2000).

Las primeras dos rondas de consultas a los expertos (r1-r2) se dirigieron a la identificación y depuración de un listado de aspectos ambientales presentes en las empresas hoteleras en condiciones normales de operación. A continuación, durante las dos rondas siguientes (r3-r4), se identificaron los peligros asociados a estos aspectos y se conformó un segundo listado (aspecto ambiental- peligro). En un tercer momento, y mediante dos nuevas rondas de consulta (r5-r6), los expertos elaboraron y depuraron el listado final (aspecto ambiental- peligro- riesgo) recogido en el anexo 3. Para el procesamiento de los criterios de los expertos se empleó el coeficiente de concordancia (Cc), trabajado por (Cuesta, 2000), aceptándose un nivel de concordancia  $Cc > 60\%$ .

$$Cc = (1 - Vn/Vt) * 100\% \quad (4).$$

Donde:

- $V_n$ - cantidad de expertos en contra del criterio predominante.
- $V_t$ - cantidad total de expertos.

Una vez que se identificaron los riesgos a evaluar mediante los índices, corresponde definir el método de cálculo para cada una de las variables relacionadas en el modelo matemático aplicado en su formulación, según la expresión (3). Estas variables son la probabilidad estadística ( $P_e$ ), el coeficiente de gestión ( $C_a$ ) y la magnitud del daño ( $M_d$ ). Igualmente se expone el método para el cálculo del índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ ).

### Probabilidad estadística ( $P_e$ )

Para determinar la probabilidad estadística ( $P_e$ ), es necesario cuantificar los aspectos ambientales asociados a cada índice. Con este propósito se identificaron, a partir de documentos técnicos y jurídicos, los indicadores que se recogen en la tabla 2.

Tabla 2. Indicadores para la cuantificación de los aspectos ambientales.

Aspecto ambiental	Riesgo	Indicador de seguimiento	Fuente
Consumo de agua	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	Consumo equivalente (m <sup>3</sup> /HDO)	Manual SSTT, Grupo Gran Caribe
Calidad del agua de consumo	Afectaciones a la salud humana por consumo de agua con calidad deficiente	Concentración de Coliformes fecales (NMP/100ml)	Norma Cubana NC 83-02-85
Calidad del agua de uso recreativo	Afectaciones a la salud humana por uso recreativo de agua con calidad deficiente	Concentración de Coliformes fecales, Pseudomonas y Estreptococos (NMP/100ml)	Norma Cubana 441/ 2006
Consumo de energía	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	Consumo equivalente (KWh/HDO)	Manual SSTT, Grupo Gran Caribe
Consumo de combustibles	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	Consumo equivalente (Ton CE/HDO)	Manual SSTT, Grupo Gran Caribe
Generación de aguas residuales	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	Carga orgánica dispuesta (Kg/día (DBO <sub>5</sub> )) Cumplimiento de la norma de vertimiento	Norma Cubana NC 521/2007
Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	Cantidad equivalente (Kg/HDO)	Norma Cubana NC 133/2002
Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	Cantidad de residuos dispuestos sin tratamiento (Kg)	Resolución 136/2009 CITMA
Uso de SAOs	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	Cantidad emitida (Kg)	Resolución 107/2004 CITMA
Ocupación de la zona costera	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	Ocupación directa de la zona costera	Decreto Ley 212
Ocupación de la parcela hotelera	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	Ocupación de la parcela	Rainforest Alliance, Costa Rica 2005

Emisiones de gases de combustión	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	$Q = \frac{C(\text{CO})}{C_m(\text{CO})} + \frac{C(\text{SO}_2)}{C_m(\text{SO}_2)} + \frac{C(\text{NO}_x)}{C_m(\text{NO}_x)}$ (*)	Norma Cubana NC 39/1999
Consumo de productos químico- tóxicos	Afectación a la salud humana por consumo de productos químico-tóxicos	Productos tóxicos respecto al total empleado en labores de limpieza y mantenimiento (%)	Center for Environmental Leadership in Business (2004)
Emisiones de ruido	Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	Niveles sonoros (dB(AF))	Norma Cubana NC 26/1999

Notas: (\*) Calidad sanitaria: sumatoria del cociente del valor medido de la concentración de cada una de las sustancias con efecto similar (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y CO) entre el valor máximo admisible.

En la ocupación de la zona costera y la parcela hotelera no se identificaron indicadores cuantitativos. El valor de Pe se asignará mediante una escala ordinal propuesta por este autor (ver tabla 3).

Tabla 3. Escala para asignar los valores de Pe a los riesgos asociados con la ocupación de la zona costera y la parcela hotelera.

	Criterio de desempeño	Probabilidad estadística
Zona costera	Si el hotel cuenta con instalaciones temporales en la zona costera	0,5
	Si el hotel cuenta con instalaciones permanentes en la zona costera	1
Parcela hotelera	Si el hotel se insertó en el medio natural	0,5
	Si el hotel modificó las condiciones geomorfológicas y edafobiogénicas del entorno	1

En el aspecto generación de aguas residuales existen dos posibles indicadores:

1. El cumplimiento de la norma de vertimiento establecida, cuando el hotel posee sistema de tratamiento propio.
2. La carga contaminante generada, cuando el hotel vierte a un sistema municipal.

Para determinar Pe se compilarán las mediciones donde el indicador excede el límite que adopte la entidad hotelera como criterio de referencia, y se empleará la expresión (5) basada en la aplicación del concepto de probabilidad.

$$Pe = \frac{Nm_{(\text{fuera del límite})}}{Ntm_{(\text{evaluado})}} \quad (5)$$

Donde:

- Pe- probabilidad estadística determinada según la frecuencia de ocurrencia de desviaciones en la magnitud del aspecto ambiental asociado al riesgo evaluado.
- Nm<sub>(fuera del límite)</sub> - número de mediciones donde la magnitud del aspecto supera el criterio de referencia.
- Ntm<sub>(evaluado)</sub> - número total de mediciones en el período evaluado.

La probabilidad estadística ( $Pe$ ) se determinará en una escala cuantitativa continua, con valores entre 0 y 1, según el recorrido de la variable. El valor  $Pe=1$  indica que la probabilidad es máxima, y  $Pe=0$  que no se han producido desviaciones en el aspecto ambiental que puedan constituir un peligro de ocurrencia de un daño ambiental en el período evaluado.

### Coefficiente de gestión de los aspectos ambientales ( $Ca$ )

El coeficiente de gestión ( $Ca$ ) de cada aspecto se formuló aplicando el método multicriterio discreto, basado en un modelo aditivo-multiplicativo, de acuerdo a la expresión (6).

$$Ca = \sum_{i=1}^{i=n} C_{(i)} * V_{(i)} \quad (6).$$

Donde:

- $Ca_{(evaluado)}$ - coeficiente de gestión del aspecto ambiental evaluado.
- $V_{(i)}$ - causas directas de los peligros asociados a las desviaciones en la magnitud de los aspectos ambientales presentes en los hoteles en condiciones normales de explotación.
- $C_{(i)}$ - ponderación específica de cada causa, de acuerdo con su importancia para la gestión de cada aspecto ambiental.

A cada causa ( $V_{(i)}$ ) se asocian sub-causas ( $u_{(i,j)}$ ), con las cuales establecen una relación directa que puede ser expresada mediante un modelo aditivo lineal recogido en la expresión (7).

$$V_{(i) \text{ (evaluado)}} = \sum_{j=1}^n u_{(i,j)} \quad (7).$$

Donde:

- $V_{(i) \text{ (evaluado)}}$ - causas directas evaluadas a partir de las sub-causas con las cuales se relaciona.
- $u_{(i,j)}$  – valor de la evaluación de cada ( $j$ ) sub-causa asociada a cada ( $i$ ) causa directa.
- $n$  – número de sub-causas.

El valor de  $V_{(i)}$  se obtiene al transformar el valor de  $V_{(i)(\text{evaluado})}$ , determinado según (7), a una escala normalizada de carácter maximizante aplicando la expresión utilizada por (Calvo, 2003) recogida en (8).

El valor máximo representa las mayores deficiencias en el cumplimiento de los criterios de evaluación de las sub-causas, mientras que el valor mínimo responde al cumplimiento de los criterios establecidos.

$$V_{(i)} = \frac{V_{(i)(\text{evaluado})} - V_{(i)(\text{mín.})}}{V_{(i)(\text{máx.})} - V_{(i)(\text{mín.})}} \quad (8).$$

Donde:

- $V_{(i)}$ - causas directas de los peligros asociados a las desviaciones en la magnitud de los aspectos ambientales presentes en los hoteles en condiciones normales de explotación.
- $V_{(i)(\text{evaluado})}$ - causas directas evaluadas a partir de las sub-causas con los cuales se relaciona.
- $V_{(i)(\text{máx.})}$ - valor máximo según la expresión (7).
- $V_{(i)(\text{mín.})}$ - valor mínimo según la expresión (7).

Para evaluar las sub-causas se valora el cumplimiento de los criterios de referencia establecidos según las buenas prácticas ambientales reconocidas en el sector hotelero nacional e internacional (ver anexo 4). Esta evaluación se realiza aplicando la escala de ordinal propuesta por (Márquez, 2006), al evaluar indicadores de sostenibilidad en destinos turísticos de sol y playa (ver tabla 4).

Tabla 4. Escala de evaluación de las sub-causas.

Valor $u_{(i,j)}$	Criterio de evaluación
1	Muy satisfactorio
2	Satisfactorio
3	Aceptable
4	Insatisfactorio
5	Muy insatisfactorio

Fuente: (Márquez, 2006).

La identificación de las causas ( $V_{(i)}$ ), sub-causas ( $u_{(i,j)}$ ) y las ponderaciones ( $C_{(i)}$ ), se realizó mediante diagramas de Ishikawa ponderado, a partir de la propuesta de (Cuesta, 2005, pág. 47-49). La secuencia de trabajo se recoge en el anexo 5 y un ejemplo de los diagramas elaborados aparece en el anexo 6.

Para ponderar las causas se agruparon en las siguientes categorías, propuestas por el autor: educación y capacitación, infraestructura, control gerencial, control operacional y suministros.

Los expertos para emitir sus criterios utilizaron la escala ordinal trabajada por (Astigarraga, 1999) y (Márquez, 2006) recogida en la tabla 5.

Tabla 5. Escala aplicada a la ponderación de las causas que inciden en la gestión de los aspectos ambientales.

Valor ordinal $R_{(i,j)}$	Grado de importancia
1	Importancia mínima
2	Importancia baja
3	Importancia media
4	Importancia alta
5	Importancia muy alta

Fuente: (Astigarraga, 1999) y (Márquez, 2006).

Cada experto emitió su criterio sobre cada causa, conformándose para cada aspecto ambiental una matriz de n-filas (causas) por m-columnas (expertos). La concordancia entre los expertos se determinó según el coeficiente de Kendall W y la prueba de Chi-cuadrado (ver anexo 7). Los valores de las ponderaciones ( $C_{(i)}$ ), para cada causa fueron determinados según la expresión (9), y deben cumplir para cada aspecto que:  $\sum C_{(i)} = 1$ .

$$C_{(i)} = \frac{\sum_{j=1}^{j=m} a_{(i,j)}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{j=m} a_{(i,j)}} \quad (9)$$

Donde:

- n- número de causas.
- m- número de expertos.
- $a_{(i,j)}$ - criterio de cada uno de los expertos relacionado a la importancia de cada causa.

Con las causas ponderadas y las sub-causas se conformaron las listas de chequeo para evaluar la gestión de los aspectos ambientales relacionados con cada índice. Para ello se desarrolló una aplicación informática en Microsoft Office Excel 2007, donde se incluyeron los criterios de evaluación de cada sub-causa (ver anexo 8).

Magnitud del daño (Md)

La magnitud del daño (Md) se determinará de acuerdo al entorno afectado: natural, humano o socio-económico, definidos según la norma UNE 15008:2008. Se utilizarán las expresiones (10), (11) ó (12) establecidas por la referida norma y basadas en un modelo aditivo-multiplicativo.

$$Md_{(evaluado/e. natural)}=C+2*P+Ex+Cm \text{ (10).}$$

$$Md_{(evaluado/e. humano)}=C+2*P+Ex+Pa \text{ (11).}$$

$$Md_{(evaluado/e. socioeconómico)}=C+2*P+Ex+Cp \text{ (12).}$$

Donde:

- $Md_{(evaluado/e. natural)}$ - magnitud del daño en el entorno natural.
- $Md_{(evaluado/e. humano)}$ - magnitud del daño en el entorno humano.
- $Md_{(evaluado/e. socioeconómico)}$ - magnitud del daño en el entorno socioeconómico.
- C- cantidad involucrada. Se relaciona con la magnitud del aspecto ambiental involucrado.
- P- peligrosidad. Se asocia al grado de reversibilidad del daño.
- Ex- extensión. Se relaciona con la extensión espacial del daño.
- Cm- calidad. Se asocia a la significación ambiental de los recursos afectados.
- Pa- población afectada. Es igual a la magnitud de la población afectada.
- Cp- capital productivo o patrimonio afectado. Se vincula con la significación socioeconómica.

Cada una de las variables asociadas con la magnitud del daño (Md) se evaluará de acuerdo a la escala propuesta en la norma UNE 15008:2008 que se recoge en la tabla 6.

Tabla 6. Escala de evaluación de las variables asociadas a la magnitud del daño.

Valor	Cantidad involucrada (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (Ex)	Calidad del recurso (Cm)	Población afectada (Pa)	Capital productivo o patrimonio (Cp)
4	Muy alta Supera, en el período evaluado, la magnitud total del aspecto asumida como referencia en más de un 75%.	Irreversible o reversible en plazos no predecibles	Global	Altos valores naturales o áreas protegidas	Más de 100	Muy alta

3	Alta Supera la magnitud entre un 50% y un 75%.	Duración larga o reversible a largo plazo	Territorial	Recursos de significación ambiental, aunque no responden a categorías especiales de protección	Entre 25 y 100	Alta
2	Baja Supera la magnitud entre un 25% y un 50%.	Duración media o reversible a mediano plazo	Local	Recurso de baja significación ambiental o alta capacidad de asimilación	Entre 5 y 25 personas	Media
1	Muy baja Supera la magnitud en menos de un 25%	Corta duración o reversible a corto plazo	No sobrepasa el entorno del hotel	Con escasos valores naturales	< 5 personas	Baja

Fuente: Norma UNE 15008:2008.

El valor magnitud del daño ( $Md$ ) se obtiene mediante la transformación del valor  $Md_{(evaluado)}$  a una escala normalizada maximizante, atendiendo a su contribución al valor del IRA y que refleja la medida en que el valor alcanzado se acerca al valor ideal positivo  $Md_{(mínimo)}$  o al valor ideal negativo  $Md_{(máximo)}$ . Se utiliza nuevamente la propuesta de (Calvo, 2003), recogida en la expresión (13).

$$Md = (Md_{(evaluado)} - Md_{(mín.)}) / (Md_{(máx.)} - Md_{(mín.)}) \quad (13).$$

Donde:

- $Md_{(evaluado)}$ - magnitud del daño determinada por (10), (11) ó (12), según corresponda.
- $Md_{(máx.)}$ - magnitud del daño máxima según la expresión (10), (11) ó (12).
- $Md_{(mín.)}$ - magnitud del daño mínima según la expresión (10), (11) ó (12).

#### Índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ )

Determinados cada uno de los IRA aplicando la expresión (3); según la cual:  $IRA = Pe \cdot Ca \cdot Md$ ; se calculará un índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ ) que es una medida del desempeño ambiental global de la entidad evaluada. Para ello se aplica la expresión matemática (14); formulada mediante un modelo aditivo lineal que permite determinar el índice en una escala cuantitativa continua de 1 a 14; y la expresión (15) utilizada para transformar el valor evaluado ( $IRA_{(total\ evaluado)}$ ) a una escala normalizada de carácter maximizante, de acuerdo a la relación entre su valor y el riesgo ambiental máximo reflejado en el  $IRA_{(total- máx.)}$ , y el riesgo total mínimo reflejado en el  $IRA_{(total- mín.)}$ .

$$IRA_{(\text{total evaluado})} = \sum_{i=1}^{14} IRA_{(i)} \quad (14).$$

Donde:

- $IRA_{(\text{total evaluado})}$ - índice de riesgo ambiental total, determinado según la expresión (14).
- $IRA_{(i)}$ - índices de riesgo determinados según la expresión (3).

$$IRA_{(\text{total})} = \frac{IRA_{(\text{total- evaluado})} - IRA_{(\text{total- mín.})}}{IRA_{(\text{total- máx.})} - IRA_{(\text{total- mín.})}} \quad (15).$$

Donde:

- $IRA_{(\text{total})}$ - índice de riesgo ambiental total, expresado en una escala normalizada.
- $IRA_{(\text{total- evaluado})}$ - valor del índice de riesgo total determinado para cada hotel, según (14).
- $IRA_{(\text{total- máx.})}$ - valor máximo del índice, según el recorrido de la variable en la expresión (14).
- $IRA_{(\text{total- mín.})}$ - valor mínimo del índice, según el recorrido de la variable en la expresión (14).

### Evaluación cualitativa de los resultados

Para la valoración cualitativa de los resultados de la probabilidad estadística ( $Pe$ ), el coeficiente de gestión de los aspectos ambientales ( $Ca$ ), la magnitud del daño ( $Md$ ), el índice de riesgo por aspecto ( $IRA$ ) y el índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(\text{total})}$ ), se construye una escala de intervalos mediante el método de amplitud y rango. El número de intervalos considerados se determina aplicando la ecuación propuesta por Sturges (16) para  $N=14$  en correspondencia con el número de riesgos evaluados.

$$K = 1 + 3,322 * \log N = 5.46 \approx 5 \quad (16).$$

Donde:

- $N$ - tamaño de la muestra
- $K$ - número de intervalos

El rango ( $R$ ) es determinado según (17) como:

$$R = (\text{Valor}_{(\text{máx.})} - \text{Valor}_{(\text{mín.})}) = 1 \quad (17).$$

Donde:

- R- rango.
- Valor  $(Máx.)$ - valor máximo de la variable Pe, Ca, Md, IRA o  $IRA_{(total)}$ , según la escala normalizada.
- Valor  $(Mín.)$ - valor mínimo de la variable Pe, Ca, Md IRA o  $IRA_{(total)}$ , según la escala normalizada.

La amplitud (C) de cada uno de los intervalos se determina según (18).

$$C=R/K= 1/5=0,2 \quad (18)$$

Según el valor de C, se establecen las escalas cualitativas que aparecen en la tabla 7. En la misma, V representa el valor de Pe, Ca, Md, IRA o  $IRA_{(total)}$  determinados mediante las expresiones establecidas en cada caso y expresados en una escala normalizada (de 0 a1).

Tabla 7. Escala de evaluación cualitativa para los valores evaluados de Pe, Ca, Md, IRA e  $IRA_{(total)}$ .

Intervalo	Criterios para Pe	Criterios para Ca	Criterios para Md	Criterios para IRA e $IRA_{(total)}$
$0 \leq V < 0,2$	Improbable	Muy eficaz	No relevante	Bajo
$0,2 \leq V < 0,4$	Poco probable	Eficaz	Leve	Moderado
$0,4 \leq V < 0,6$	Medianamente probable	Eficacia media	Media	Medio
$0,6 \leq V < 0,8$	Probable	Ineficaz	Grave	Alto
$0,8 \leq V < 1$	Muy probable	Muy ineficaz	Crítica	Muy alto

### II.3. Procedimiento de despliegue para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de empresas hoteleras

El procedimiento de despliegue incluye la determinación de los índices de riesgo definidos con anterioridad (ver figura 2). Parte de los objetivos y programas definidos por la empresa y se convierte en una herramienta para medir su cumplimiento. Aunque como se ha mencionado con anterioridad, puede constituir el punto de despegue para las organizaciones que dan sus primeros pasos en materia de gestión ambiental.

Por otra parte, los programas de monitoreo ambiental aportan la información básica para evaluar los índices de riesgo, por lo que estos inciden en la planificación de determinadas mediciones o parámetros

que caracterizan las operaciones de la empresa hotelera. Simbiosis similar se produce cuando la gestión ambiental se desarrolla en el marco de un sistema de gestión de riesgos empresariales.

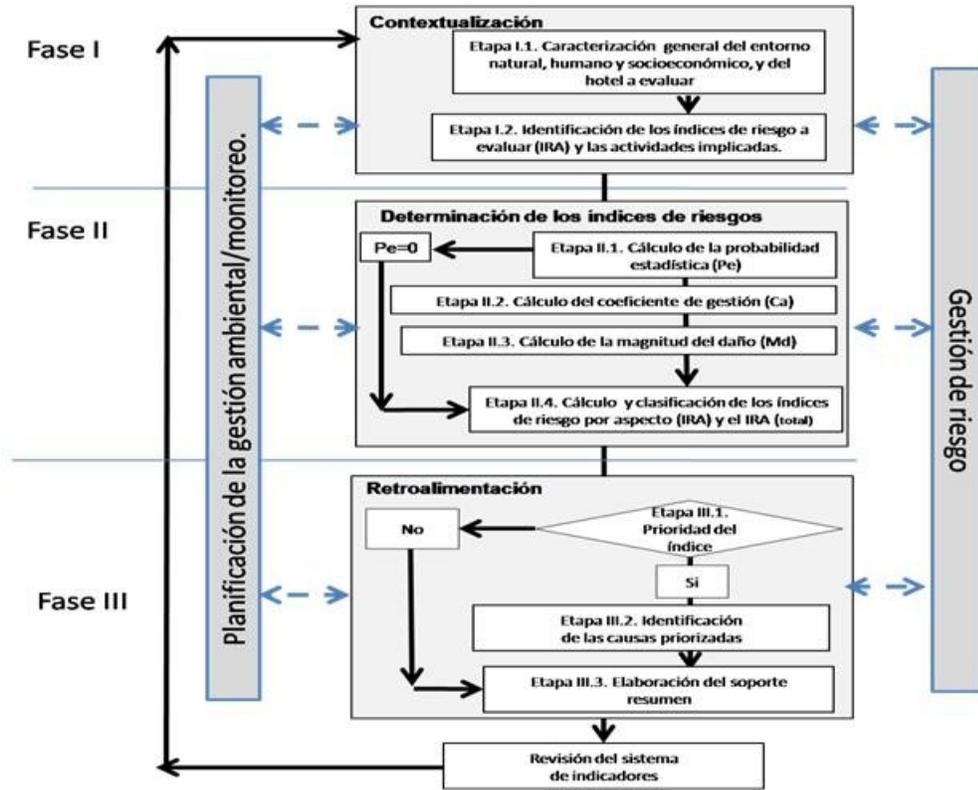


Figura 2. Procedimiento de despliegue para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de empresas hoteleras basada en índices de riesgo.

La aplicación del procedimiento debe ser anual, con el objetivo de lograr una evaluación en cada ciclo de planificación del hotel. No obstante, cada entidad podrá decidir internamente una frecuencia mayor.

Es importante precisar que la evaluación realizada se revisará antes del plazo previsto siempre que:

- Existan quejas de clientes o demás partes interesadas.
- Un accidente o suceso peligroso.
- Mediciones posteriores de los aspectos que no se hayan cuantificado.
- Modificaciones a la instalación, incluyendo medidas de control técnico o equipos.
- Cambios significativos en los procesos o en los métodos de trabajo.

A continuación se describen cada una de las tres fases que conforman el procedimiento de despliegue, recogido en la figura 2. Para una mejor comprensión de los contenidos, se sigue el orden de aplicación de cada una de las etapas asociadas a estas fases.

### II.3.1. Contextualización (Fase I)

La Fase I es esencialmente descriptiva. Su objetivo es caracterizar el contexto de la evaluación y definir los índices a evaluar. Incluye la descripción de los elementos más significativos del entorno natural, humano y socioeconómico del hotel, así como las principales características de la entidad. Resulta una fase compleja por los requisitos informativos y el tiempo necesario para su materialización. A pesar de lo anterior, tiene la ventaja que una vez que se realiza el primer ciclo evaluativo sólo se necesita actualizar la información, y por tanto el trabajo se simplifica.

Métodos empleados: revisión documental y arreglo matricial.

#### Caracterización general del entorno natural, humano y socioeconómico, y del hotel a evaluar (Etapa I.1.)

Consiste en la compilación de las características generales de los hoteles a evaluar, su entorno natural, humano y socioeconómico, y los elementos asociados con la gestión de sus aspectos ambientales.

Incluirá, según propuesta de este autor, los criterios recogidos en la tabla 8.

Tabla 8. Criterios para la caracterización del hotel y su entorno.

Entidad hotelera	Entorno natural	Entorno humano	Entorno socioeconómico	Elementos asociados con la gestión de los aspectos ambientales en el hotel
Nombre del hotel Cadena hotelera Ubicación Dimensiones espaciales Modalidad de servicios Capital humano Tiempo de explotación Nivel de ocupación promedio Principales actividades	Geomorfología Hidrología y clima Suelo, flora y fauna	Población Asentamientos humanos	Otras actividades económicas significativas Abasto de agua Saneamiento y disposición final de aguas residuales Disposición de residuos Suministro de energía eléctrica	Aspectos arquitectónicos Sistemas técnico-ingenieros Gestión y educación ambiental

Para cumplimentar la caracterización se recomienda el uso de los documentos recogidos en la tabla 9.

Tabla 9. Documentos y materiales para cumplimentar la caracterización del hotel y su entorno.

Entidad hotelera	Entorno natural, socioeconómico y humano
Planificación estratégica del hotel y estrategia ambiental Plantilla de cargo Manuales de calidad y gestión ambiental Expediente de entrega de la obra Manual de Servicios Técnicos Planes de construcción de obras no nominales, incremento y reposición de equipos Planes de mantenimiento preventivo Plan de capacitación Expediente técnico de los equipos Resultados de inspecciones ambientales, licencias y autorizaciones	Estudios de impacto ambiental Planes de desarrollo local y ordenamiento del territorio Programas o estrategias ambientales de los territorios Investigaciones científicas u otros estudios ambientales desarrollados con anterioridad en la entidad o fuera de ella

Identificación de los índices de riesgos a evaluar y las actividades implicadas (Etapa I.2)

Para identificar los índices de riesgo a evaluar y las actividades relacionadas, se construye un arreglo matricial de filas y columnas. En las filas se ubican las actividades del hotel, en las columnas los riesgos propuestos y se identifican las coincidencias (ver tabla 10). Este análisis permite identificar las diferentes actividades y servicios que están implicadas en cada uno de los índices a evaluar.

Tabla 10. Arreglo matricial de identificación de los índices a evaluar y las actividades implicadas.

Actividades	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	Afectaciones a la salud humana por consumo de agua con calidad deficiente	Afectaciones a la salud humana por uso recreativo de agua con calidad deficiente	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	Contaminación del cuerpo de receptor por disposición de carga orgánica	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	Afectación a la salud humana por consumo de productos químicos tóxicos	Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles

II.3.2. Determinación de los índices de riesgo (Fase II)

La Fase II se orienta a la determinación y la clasificación de los índices de riesgo (IRA), asociados a cada aspecto y el índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ ), se aplicarán las expresiones matemáticas y los criterios de clasificación recogidos en el tópico anterior. Resultan importantes las fuentes para la obtención de la información dirigida a la cuantificación de los aspectos ambientales, así como los criterios técnicos o jurídicos que se considerarán como referencia para evaluar las probabilidades

estadísticas ( $Pe$ ). Un elemento clave para esta fase es la precisión de la información aportada por la Fase I, en particular a la hora de determinar la magnitud de los daños.

Métodos empleados: revisión documental, inspección, modelos matemáticos implícitos en las expresiones de cálculo y aplicación informática desarrollada en Microsoft Excel 2007.

#### Determinación de la probabilidad estadística ( $Pe$ ) (Etapa II.1)

Se aplica la expresión matemática (5). Para ello se compilarán las mediciones mensuales de los aspectos ambientales y se procederá a compararlas con el límite adoptado por el hotel para cada aspecto. Estos límites responderán a: documentos jurídicos, normas técnicas, estándares corporativos u otros documentos especializados.

En los aspectos en que se carezca de información mensual, se deberá realizar al menos una determinación de la magnitud del aspecto y compararla con el límite técnico-jurídico seleccionado. Si es imposible realizarla, se asignará a  $Pe$  un valor máximo  $Pe=1$  y se incluirá la implantación de su evaluación sistemática dentro de las prioridades para la gestión ambiental del hotel. En los aspectos asociados a la ocupación del espacio (zona costera y parcela hotelera) se asignará un valor según la escala propuesta en la tabla 3. La valoración cualitativa del valor de  $Pe$  se realizará aplicando los criterios recogidos en la tabla 7.

#### Determinación del coeficiente de gestión ( $Ca$ ) (Etapa II.2)

Para determinar el coeficiente de gestión ( $Ca$ ), que caracteriza la gestión de los aspectos ambientales asociados con cada uno de los índices a evaluar, se utilizarán las listas de chequeos desarrolladas mediante la aplicación informática en Microsoft Excel 2007. Se inspeccionarán cada una de las actividades o servicios relacionadas con cada riesgo, recogidas en el formato elaborado a partir de la tabla 10. Se determinará el cumplimiento de los criterios de evaluación de las sub-causas ( $u_{(i,j)}$ ) según la escala de la tabla 4. Se aplicarán las expresiones (7), (8) y (6) para calcular sucesivamente los valores

de  $V_{(i)}$  (evaluado),  $V_{(i)}$  y  $Ca$ . Para todos los cálculos se utilizará la aplicación informática desarrollada y para la clasificación de los resultados de  $Ca$ , la escala recogida en la tabla 7.

#### Determinación de la magnitud del daño (Md) (Etapa II.3)

Para la determinación de los valores de la magnitud del daño (Md), asociada a cada uno de los riesgos, se aplicarán las expresiones (10), (11) ó (12) en dependencia del entorno afectado. Posteriormente se utilizará la expresión (13) para transformar los resultados a una escala normalizada. La información necesaria para la evaluación procede de la Fase I y los criterios para evaluar las variables consideradas se recogen en la tabla 6. Se utilizará la aplicación informática referida en la etapa anterior y para el análisis cualitativo de los resultados se aplicará la escala de la tabla 7.

#### Determinación de los índices de riesgo por aspecto (IRA) y el índice total (IRA<sub>(total)</sub>) (Etapa II.4)

Se procederá a determinar el IRA para cada riesgo, según la expresión (3). Con posterioridad se determinará el IRA<sub>(total-evaluado)</sub> y el IRA<sub>(total)</sub>, este último valor en una escala normalizada, empleando las expresiones (14) y (15). El valor alcanzado se clasificará aplicando la escala de la tabla 7.

#### II.3.3. Retroalimentación (Fase III)

Está dirigida a la retroalimentación. Implica la identificación de los índices priorizados en cada hotel, las causas de mayor incidencia en cada uno de estos índices, así como la creación del soporte informativo para orientar y facilitar la toma de decisiones gerenciales en las cuestiones ambientales. Este soporte unido a otros elementos evaluativos como auditorías internas, inspecciones y otros instrumentos de gestión ambiental, constituye la base para la planificación de la gestión ambiental del hotel.

Métodos empleados: diagramas de Pareto y software estadístico MINITAB 14.0.

### Valoración de la prioridad (Etapa III.1)

La primera etapa de esta fase está dirigida a identificar aquellos riesgos que, de acuerdo a sus índices, constituyen una prioridad en el desempeño ambiental del hotel. Se utilizarán los criterios elaborados por el autor (ver tabla 11) a partir de las propuestas de (Zaror, 2000) y (García & Pereira, 2009).

Tabla 11. Criterios para establecer los índices priorizados.

Categoría del índice de riesgo (IRA)	Nivel de prioridad
Riesgo muy alto	Alta (se recomienda detener las operaciones y adoptar medidas inmediatas para reducir el riesgo)
Riesgo alto	Alta (se recomienda adoptar medidas inmediatas para reducir el riesgo)
Riesgo medio	Media (en ausencia de riesgos altos o muy altos, se considerarán como prioridades. En presencia de estos riesgos, se debe analizar el posible incumplimiento de la legislación ambiental vigente u otros compromisos de desempeño asumidos por el hotel, en estos casos se incorporarán a las prioridades del hotel)
Riesgo moderado	Baja (se recomienda solamente continuar el monitoreo del aspecto)
Riesgo bajo	Baja (se recomienda solamente continuar el monitoreo del aspecto, e incorporar un criterio de evaluación más estrictos en el siguiente ciclo evaluativo)

### Identificación de las causas priorizadas (Etapa III.2)

Una vez identificados los riesgos que serán priorizados por el hotel, se determinarán las causas principales que inciden en ellos. En el caso de los no priorizados se pasará a la siguiente etapa. La información recogida en las listas de chequeo aplicadas para evaluar los coeficientes de gestión ( $C_a$ ) de los aspectos ambientales asociados a los riesgos priorizados, se procesarán mediante los diagramas de Pareto. Las causas priorizadas, o sea las variables ponderadas ( $C_{(i)} \cdot V_{(i)}$ ) con mayor incidencia en el resultado de  $C_a$ , son el elemento que garantiza la retroalimentación de la gestión ambiental de la entidad, en particular su planificación, y/o del sistema de gestión de riesgos.

### Elaboración del reporte de los resultados (Etapa III.3)

Para orientar y facilitar el proceso de toma de decisiones gerenciales en materia ambiental se propone un formato de reporte. El formato constará con la información que permita interpretar los resultados y conocer su evolución con respecto a etapas anteriores (ver tabla 12).

Tabla 12. Formato para el reporte de los resultados de la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA).

Reporte de los resultados de la Evaluación del Desempeño Ambiental					
Nombre del hotel:				Código del índice:	
Aspecto ambiental:				Fecha de inicio:	
Índice de riesgo ambiental (IRA):				Fecha de terminación:	
				Recurso afectado	
Interpretación del índice:			Índice de riesgo ambiental total (IRA <sub>(total)</sub> )		
			Legislación de referencia		
	Valor actual	Valor anterior	Observaciones	Tendencia (respecto a evaluaciones anteriores)	
Límite de referencia				(+)	(-)
Probabilidad estadística (Pe)					
Coeficiente de gestión (Ca)				Prioridad	
Magnitud del daño (MD)				Priorizado	No priorizado
Índice de riesgo (IRA)					
Causas					Observaciones
1					
2					
...					
Comportamiento histórico del índice:			Comportamiento histórico del indicador que cuantifica el aspecto (OPCIONAL):		
Elaborado por:			Aprobado por:		

Culminado cada ciclo evaluativo, y como garantía de la mejora continua del proceso, cada hotel debe actualizar los criterios para la evaluación de la gestión, según las buenas prácticas ambientales adoptadas por el sector. De esta forma se evita la obsolescencia de tales criterios. Es posible en este momento incorporar nuevos índices, siempre y cuando se respeten los elementos siguientes:

- Existencia de criterios técnicos, jurídicos o corporativos que respalden la inclusión.
- Contar con la información para cuantificar el aspecto ambiental asociado al riesgo a evaluar.
- Cumplir los pasos metodológicos desarrollados para determinar las variables (causas y sub-causas) que inciden en la materialización del peligro y las ponderaciones respectivas, así como los criterios para su evaluación a partir de las buenas prácticas ambientales reconocidas en el sector y recogidas en el valor del coeficiente de gestión (Ca).

- Si los índices son compartidos por una cadena o grupo de empresas, el nuevo índice debe ser incorporado por todas simultáneamente. De lo contrario no deberá incorporarse a la sumatoria del índice total.

#### II.4. Selección de los hoteles para la validación parcial de la propuesta

Se basó en un muestreo no probabilístico e intencional de casos de estudios seleccionados de forma dirigida. Los hoteles debían cumplir con las características operacionales más difundidas dentro de la planta hotelera del destino Varadero. En el momento de selección estar dispuestos a participar en el proyecto y diferenciarse en las condiciones ambientales de su entorno (ver tabla 13).

Tabla 13. Variables y criterios para clasificar los hoteles.

Variables	Criterios de selección
1. Características operacionales:	Cumplir con:
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tipo de servicio que ofertan</li> <li>– Categoría (estrellas)</li> <li>– Cadena hotelera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Todo incluido, abarcan el 76.6% de la planta hotelera del destino Varadero</li> <li>– Cuatro estrellas, ocupan un 53.2% del total de hoteles y 58.8% del total de habitaciones en el destino</li> <li>– Cadena Gran Caribe, representan el 29.8% del total de hoteles en el destino y 56% de los hoteles con la categoría de cuatro estrellas</li> </ul>
2. Características del entorno	Diferencias en cuanto a las condiciones ambientales de su entorno
3. Disposición de la gerencia para participar en el proyecto	Disposición positiva para evaluar y mejorar el desempeño ambiental

Fuente: Datos de la planta hotelera de Varadero, MINTUR (2007) y contacto directo con las entidades hoteleras.

Para clasificar las condiciones ambientales de los diferentes sectores en que se divide el destino Varadero (ver tabla 14) se utilizó la zonificación recogida en el Plan Director de Ordenamiento Territorial (versión revisada del 2007) y las fuentes de información obtenidas en la consulta de los archivos de la Oficina de Manejo Integrado Costero de la Playa de Varadero (OMIC). Estos documentos fueron:

- Auditoría Ambiental del Polo Turístico de Varadero. CSIGMA. (1999).
- Programa de Manejo Integrado Costero Playa de Varadero. Oficina de Manejo Integrado Costero Playa de Varadero. (2008).

Tabla 14. Caracterización de los principales sectores de desarrollo del territorio en Varadero.

Sector	Grado de conservación del paisaje natural	Nivel de antropización
Sector Oasis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paisaje natural degradado, zona con muy alto nivel de erosión costera</li> <li>• Vegetación degradada</li> <li>• La calidad de la atmósfera está influenciada por la cercanía a una zona de desarrollo petrolero</li> <li>• La calidad del agua de mar puede afectarse por los posibles aportes de aguas contaminadas provenientes del Canal de Paso Malo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nivel de intervención es medio, existen aún áreas parceladas por construir</li> <li>• Sector poco ordenado urbanísticamente</li> <li>• La presencia del Canal de Paso Malo es un factor negativo que impacta sobre el medio ambiente en el sector</li> <li>• Vinculación con áreas de explotación petrolera</li> </ul>
Sector Kawama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paisaje natural degradado, zona con alto nivel de erosión costera. Constituye uno de los sectores con mayor afectación en el destino</li> <li>• Vegetación degradada</li> <li>• No se han reportado problemas con la calidad del agua de playa</li> <li>• Atmósfera afectada por la cercanía a una zona de desarrollo petrolero, pero inferior al sector Oasis</li> <li>• Recibe las emisiones de la circulación vehicular y de ruido, proveniente de la actividad comercial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nivel de urbanización es alto. Sobresalen numerosas construcciones sobre las dunas que incrementan los niveles de erosión costera en el sector</li> <li>• Sector poco ordenado urbanísticamente</li> <li>• El desarrollo hotelero está constituido por inmuebles desarrollados a partir de la remodelación de instalaciones existentes desde la década del 50</li> <li>• Concentra 1 528 habitaciones, equivalentes al 10% del destino</li> </ul>
Sector Varadero Histórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paisaje natural degradado</li> <li>• Aunque ha recibido trabajos de reforestación en distintas áreas, la vegetación natural está afectada</li> <li>• Los mayores problemas erosivos están concentrados en el centro del sector</li> <li>• La generación de residuos sólidos urbanos es uno de los problemas ambientales más serios del sector</li> <li>• La calidad del aire y el ruido están influenciados por el intenso tráfico vehicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta urbanización, construcciones de más de 40 años.</li> <li>• Predomina la asimilación residencial y comercial</li> <li>• Poco ordenado urbanísticamente</li> <li>• Surcado por las avenidas más importantes y transitadas del destino</li> <li>• Es uno de los sectores de mayor extensión. Acoge sólo el 6% de las habitaciones</li> </ul>
Sector Internacional-Las Américas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El paisaje presenta afectaciones, aunque no tan altas como en sectores anteriores</li> <li>• Existen áreas de vegetación natural</li> <li>• La calidad de la playa es buena, aunque en la zona de Las Américas aparecen problemas erosivos</li> <li>• La calidad del agua de la playa y el aire no presentan afectaciones, está menos expuesto al tráfico vehicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejor ordenado, pese a su vocación hotelera</li> <li>• Están enclavados importantes monumentos arquitectónicos del destino</li> <li>• Existe una inserción positiva al entorno natural de las construcciones hoteleras más recientes</li> <li>• Incluye un 14.82% del total de habitaciones del destino</li> </ul>
Sector Chapellín-Los Taínos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El paisaje natural y la vegetación se encuentran aceptablemente conservados</li> <li>• La zona de playa es la mejor de Varadero, con un nivel aceptable de conservación de las dunas.</li> <li>• La calidad del agua y la atmósfera califican como las mejores del destino</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene una acentuada vocación hotelera de alto estándar (4* y 5*).</li> <li>• Salvo algunas excepciones, los hoteles se insertan en el entorno natural</li> <li>• Concentra el 33% de las habitaciones del destino</li> </ul>
Sector Hicacos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha visto sensiblemente reducidos sus valores naturales por el desarrollo hotelero</li> <li>• Existen restos de la vegetación original de la península, principalmente en el área protegida Varahicacos</li> <li>• La playa no presenta evidencia de procesos erosivos marcados</li> <li>• La calidad del agua de baño y del aire son adecuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalmente ocupado por hoteles de alto estándar (4* y 5*)</li> <li>• Ha recibido un ordenamiento ambiental positivo</li> <li>• Incluye además de los hoteles y las áreas de Marina Gaviota, otras dedicadas a la conservación</li> <li>• Asimila el 15% del total de las habitaciones del destino, pero está en crecimiento</li> </ul>

Fuente: Información compilada por el autor en los archivos de la oficina de Manejo Integrado Costero de la playa de Varadero (2008).

De la tabla anterior se puede inferir que el destino Varadero puede dividirse, de acuerdo a sus condiciones ambientales, en tres categorías o grupos de sectores que se recogen en la tabla 15.

Tabla 15. Clasificación de los sectores de acuerdo con sus condiciones ambientales.

	Calidad ambiental aceptable o con afectaciones leves	Calidad ambiental intermedia	Calidad ambiental seriamente afectada
Sector	Chapellín-Los Taínos Hicacos	Internacional- Las Américas	Oasis Kawama Varadero Histórico

La información anterior se procesó mediante el método de conglomerados o cluster y el programa MINITAB 14.0. Las variables procesadas y los criterios nominales utilizados fueron los siguientes:

- Condiciones de operación: se cumplen =2, no se cumplen =1.
- Disposición del hotel a participar en el proyecto: positiva =2, no positiva =1.
- Condiciones ambientales del medio: seriamente afectadas =3, intermedia =2, aceptables o con afectaciones leves = 1.

El diagrama de cluster aparece en el anexo 9. Su aplicación arrojó la selección de los hoteles Mercure Cuatro Palmas, Iberostar Taínos y Barlovento Hoteles C \*\*\*\*.

## II.5. Conclusiones parciales

Elaborada la tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) de las empresas hoteleras ubicadas en destinos de sol y playa basada en índices de riesgo, y seleccionados los hoteles para su validación parcial, este autor arribó a las siguientes conclusiones parciales:

1. La utilización del enfoque de riesgo permitió la formulación de los índices (indicadores sintéticos) que permitirán materializar la EDA.
2. El trabajo con expertos resultó un instrumento efectivo para identificar los riesgos a evaluar y las variables que inciden en la gestión de cada aspecto ambiental.
3. El procedimiento de despliegue de la tecnología incluye algoritmos y herramientas para la evaluación sistemática del desempeño ambiental y la retroalimentación de la gestión.
4. El empleo del diagrama de cluster permitió seleccionar tres hoteles, representativos de la planta hotelera del destino Varadero, para la validación parcial de la propuesta.

**CAPÍTULO III. VALIDACIÓN PARCIAL DE LA PROPUESTA EN HOTELES  
SELECCIONADOS EN EL DESTINO TURÍSTICO DE VARADERO**

### CAPÍTULO III. VALIDACIÓN PARCIAL DE LA PROPUESTA EN HOTELES SELECCIONADOS EN EL DESTINO TURÍSTICO DE VARADERO

En este capítulo se presentan y discuten los resultados alcanzados en la aplicación de la tecnología elaborada en los hoteles seleccionados. Se caracteriza el contexto y se determinan los índices de riesgo. Finalmente se identifican las prioridades para la gestión ambiental de los hoteles evaluados y se documenta el reporte resumen para facilitar la toma de decisiones gerenciales.

#### III.1. Contexto de la evaluación (Fase I)

III.1.1. Caracterización de las entidades hoteleras evaluadas, su entorno natural, humano y socioeconómico y los elementos que inciden en la gestión de sus aspectos ambientales (Etapa I.1.)

#### Caracterización general de los hoteles evaluados.

Las características generales de los hoteles seleccionados para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA), mediante índices de riesgo ambiental, se recogen en la tabla 16.

Tabla 16: Características generales de los hoteles seleccionados.

	Mercure Cuatro Palmas (M Cuatro Palmas)	Iberostar Taínos (I Taínos)	Barlovento Hoteles C**** (Barlovento HC)
Sector de ubicación	Internacional- Las Américas	Chapellín- Los Taínos	Kawama
Límite geográfico	Norte: Océano Atlántico Oeste y Sur: Hotel Palma Real y otras áreas comerciales de la península Este: Hotel Arenas Blancas	Norte y Oeste: Océano Atlántico Noreste: Hotel Meliá Las Antillas Suroeste: Hotel Riú Turquesa Sureste: Marina Chapellín a 500 metros	Norte: Océano Atlántico Oeste y Sur: Hotel Tortuga y otras áreas comerciales Este: Zonas residenciales del sector
Dirección	Avenida 1ra y calle 62	Autopista Sur km 14	1ª Avenida e/n 10 y 12
Entidad a cargo de la administración	Gran Caribe- ACCOR	Gran Caribe- Iberostar	Gran Caribe- Hoteles C
Fecha de inauguración	1992	1999	1992
Dimensión de la parcela	57 000 m <sup>2</sup>	64 000 m <sup>2</sup>	30 000 m <sup>2</sup>
No. de habitaciones	312	272	278
Densidad habitacional	54.73 hab/ha	42.5 hab/ha	90.6 hab/ha
% de ocupación (año 2007- 2008)	68%	82%	63%
Total de trabajadores	233	219	200
Dirigentes	13	11	11
Técnicos de nivel superior	46	41	30
Técnicos de nivel medio	53	53	67
Obreros	121	114	92

Fuente: Información de archivo de los hoteles evaluados. Datos del año 2008.

Los tres hoteles, como complemento del alojamiento, prestan servicios gastronómicos y de recreación.

Otras áreas presentes son las dedicadas a la elaboración de alimentos, salas de máquinas, servicios

técnicos, almacenes de alimentos e insumos, comedores obreros y taquillas, así como áreas de servicios públicos, jardines, áreas de estar y de actividades administrativas.

#### Entorno natural

Para la compilación de esta información fueron consultados registros de la Empresa de Estudios Marinos del Grupo Empresarial GEOCUBA, el Instituto de Meteorología y el Instituto de Oceanología, recogidas en la Auditoría Ambiental de la Península de Hicacos (Tramo Oasis – Reserva Ecológica Varahicacos) efectuada en 1999. Además, el Plan de Ordenamiento Territorial de Varadero en su versión del año 2007 y el Programa de Manejo Integrado Costero de la Playa de Varadero en su segunda versión del año 2008.

En general, los datos utilizados son comunes para toda la Península de Hicacos y así son reflejados a continuación. Se especifican aquellos elementos donde el emplazamiento de las entidades hoteleras evaluadas ha aportado particularidades que ameritan ser resaltadas.

Geomorfología: rocosa con procesos de carcificación que han dado lugar a afloramientos de “dientes de perro” y a numerosas casimbas. A una profundidad entre 4,5 y 6 m, por debajo del nivel del mar, aparecen calizas organógenas de la formación Jaimanitas y calcarenitas de la formación Varadero. Estas rocas son porosas, presentan oquedades y en ocasiones están agrietadas, sirven de soporte para el depósito de sedimentos arenosos y favorecen la infiltración.

El relieve original presenta una zonación geomorfológica de norte a sur (playa-berma-duna-superficie aplanada arenosa o rocosa-superficie pantanosa del sur). En general es aplanado pero se levanta suavemente hacia el interior hasta llegar a conformar colinas bajas (dunas consolidadas fósiles). En Barlovento HC y M Cuatro Palmas estas condiciones se han modificado por el proceso constructivo, actualmente son zonas llanas sin niveles altimétricos de significación. En I Taínos, pese a las labores

constructivas, el relieve original es un elemento distintivo. La playa constituye una forma acumulativa que funciona en constante intercambio de sedimentos y energía entre la parte sumergida y la emergida. El transporte de sedimentos se establece fundamentalmente en dirección Este–Oeste bajo el efecto de la deriva litoral generada por los vientos alisios predominantes. Este efecto se conjuga con el clima y el desarrollo de instalaciones en la zona costera, y gobierna los procesos erosivos que sobresalen tanto en el área de M Cuatro Palmas como de Barlovento HC.

Condiciones hidro-climáticas: la hidrología es homogénea y se asocia a la configuración alargada y notablemente estrecha de la península. Predomina la infiltración del régimen pluvial y un débil escurrimiento laminar en aquellas áreas con declive. Las aguas de los complejos hidrogeológicos están intercomunicadas con la zona litoral, forman un sólo manto, no presentan presión y son alimentadas por la infiltración de las precipitaciones y la circulación de las aguas marinas. Por ello los vertimientos de contaminantes pueden ser transportados con facilidad.

La Bahía de Cárdenas constituye el receptor final de los residuales líquidos generados por el destino turístico, y en particular por los hoteles seleccionados. Esta bahía ha sido contaminada por el vertimiento directo de residuales de origen industrial, residencial o agropecuario, no siempre sometidos a un proceso acertado de depuración. Aunque debe resaltarse que en los últimos años se han realizado importantes acciones dirigidas a la mitigación de diferentes focos contaminantes de la misma, principalmente de origen industrial (Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías (CIMAB), 2008). El comportamiento del clima en la península se corresponde con las características de la costa norte de Matanzas. Con una temperatura próxima a los 25°C, se distinguen dos períodos, uno lluvioso de mayo a octubre (600-800 mm) y otro poco lluvioso o seco (inferior a 200 mm) en los meses restantes. Predominan los vientos del Noreste (NE) y los fenómenos extremos más significativos son las tormentas tropicales, las tormentas locales severas y las áreas de baja presión asociadas al paso de los

frentes fríos. Estos fenómenos conjugan el efecto del viento y las precipitaciones. En ocasiones son severamente impactantes (Florido y Lecha, 1996).

La calidad del aire no presenta afectación cualitativa, con excepción de la contaminación local causada por la circulación de vehículos, el spray salino generado por el movimiento de las olas y los efectos de la industria petrolera que incide en los sectores Oasis y Kawama. Estas afecciones están presentes en el hotel Barlovento HC. Los niveles de ruido no se han evaluado, por lo que se desconoce si exceden lo regulado en la Norma Cubana NC 26:1999 Niveles de ruido permisibles en zonas habitables.

Cobertura edáfica, flora, fauna y vegetación: Los suelos son areno-calcáreos, de agrupamiento poco evolucionado. Presentan una capa de arena de 4 a 6 m, salinidad moderada, coeficiente de infiltración y drenaje vertical altos. En las instalaciones estudiadas hubo una sustitución del suelo original durante las labores constructivas. Estas acciones modificaron el drenaje y el coeficiente de infiltración. Este efecto es más visible en los hoteles M Cuatro Palmas y Barlovento HC. En la zona costera y de protección costera de I Taínos se ha conservado parcialmente la cobertura original.

Importantes impactos se generan en el sitio de disposición final de los residuos sólidos y peligrosos, el vertedero municipal ubicado en la zona de Siguapa. Los suelos presentes, aunque no poseen especial significación económica, son el sostén de los matorrales costeros que poseen una especial función ecológica. Por esta razón su empleo para la ubicación de un vertedero es inadecuada (Ruiz, 2008).

En todos los sectores está presente el complejo de vegetación de costa arenosa que se ubica sobre la franja litoral y se encuentra modificado por el uso de la playa. En el hotel Barlovento HC se conservan parcialmente los elementos originales de esta formación. En el hotel M Cuatro Palmas la construcción de las instalaciones alcanza toda la zona de protección costera y la duna, por lo que ha desplazado la vegetación de costa arenosa. Una situación diferente se aprecia en I Taínos donde la vegetación está mejor conservada, a pesar de que el acceso a la playa ha afectado la vegetación rastrera. Tanto la flora

como la fauna son de origen antrópico, y una proporción elevada de la flora está formada por especies exóticas. A pesar de ello, en la zona costera del hotel I Taínos, se pueden hallar reptiles, insectos y aves típicas de los ecosistemas costeros del norte de Cuba.

#### Entorno humano

Existe urbanización en el sector Varadero Histórico y en menor medida en los sectores Oasis, Kawama e Internacional. La población aproximada de la Península de Hicacos es de 11 000 habitantes, según el censo del año 2002. Existe una cantidad elevada de población flotante por la ubicación de numerosos servicios e infraestructuras asociadas a la actividad turística, centros comerciales y entidades administrativas. En el sector de I Taínos el desarrollo residencial es nulo y los servicios extra-hoteleros son muy limitados.

#### Entorno socioeconómico

Varadero cuenta con 18200 habitaciones distribuidas en los 52 hoteles que se ubican en el interior de la Península de Hicacos. El turismo coexiste con el desarrollo petrolífero en zonas muy próximas, sobresaliendo en este sentido los sectores Oasis y Kawama.

El servicio de abasto de agua lo garantiza la empresa Aguas Varadero, a través de las redes de acueducto. Las fuentes en explotación son de origen subterráneo y pertenecen a la cuenca M-IV-1. La entrega autorizada es de 600 l/s y satisface la demanda actual de las instalaciones hoteleras y de la población residente. Por su proximidad a la costa se corre el peligro de que la sobreexplotación pueda provocar el ascenso de las aguas mineralizadas. Respecto a la calidad de los recursos hídricos que se brindan, el 100% del agua es potable según las normas establecidas.

El alcantarillado capta la mayor parte de las aguas residuales producidas por el desarrollo hotelero y la población residente, las cuales son tratadas y dispuestas a la Bahía de Cárdenas. En el sector Varadero Histórico e Internacional existen tratamientos puntuales que en ocasiones no garantizan un nivel

aceptable de depuración. Los residuos sólidos son recogidos por la empresa ARENTUR Varadero y dispuestos en el vertedero municipal.

La energía eléctrica es suministrada por el sistema electro-energético nacional. El aporte fundamental en la generación del territorio lo representa la planta ENERGAS, cuya tecnología de ciclo combinado reduce la contaminación y es más eficiente que las termoeléctricas tradicionales.

#### Elementos asociados a la gestión de los aspectos ambientales en los hoteles evaluados

Arquitectura: en los tres hoteles la estructura es no compacta y combinan elementos neoclásicos, españoles y criollos del siglo XIX. Sobresalen las arcadas, los medios puntos cubanos, el uso de tejas criollas y cubiertas de guano (en la zona costera). En los inmuebles se empleó hormigón armado en la cimentación, cubierta y paredes. Se aprecia un adecuado aprovechamiento de la luz y la ventilación natural en salas de estar, de descanso y en las habitaciones, no así en las áreas de oficina. El uso de espejos de aguas y fuentes interiores favorece el confort climático. Las áreas de jardinería poseen una función decorativa y predominan las especies exóticas a los espacios costeros.

En Barlovento HC y M Cuatro Palmas, existe un edificio principal y bloques habitacionales interconectados con pasillos aéreos en sus tres niveles. Estos bloques se combinan con antiguas viviendas y nuevos módulos habitacionales independientes. En I Taínos, la estructura está basada en un edificio principal con tres niveles de habitaciones y un área de bungalows. Los pasillos cerrados impiden el aprovechamiento óptimo de la luz natural. El uso de cristales panorámicos afecta la ventilación y crea un efecto de sobrecalentamiento. Las áreas de jardinería son las mayores y ocupan aproximadamente un 10 % del área total del hotel. Resalta el grado de naturalidad que conserva la zona costera y de protección costera, y el logro de una mejor integración arquitectónica al ambiente natural.

Sistema hidro-sanitario: el abasto de agua para la elaboración de alimentos, limpieza de habitaciones y áreas, aseo personal, extinción de incendios y riego de las áreas verdes, es brindado por la empresa

Aguas Varadero. Su calidad a la entrada de los hoteles es certificada mensualmente. El agua para el consumo directo de los clientes es embotellada y debidamente garantizada por el Registro Sanitario de la República de Cuba. Algunas características distintivas de los componentes del sistema en los hoteles seleccionados se recogen en la tabla 17.

Tabla 17. Características principales de los sistemas de suministro de agua en los hoteles seleccionados.

Componentes		Características	Estado técnico
Conexión a la acometida pública		Barlovento HC y M Cuatro Palmas están conectados a la red por un tronco principal de hierro galvanizado. Se desconocen otros detalles.	El estado no es óptimo. Son frecuentes roturas y salideros.
		En I Taínos la conexión a la red es de cloruro de polivinilo (PCV) de 100 mm de diámetro.	Buen estado técnico.
Cisternas		En M Cuatro Palmas existen tres cisternas de 160, 68 y 300 m <sup>3</sup> .	Buen estado técnico en todos los casos.
		I Taínos cuenta con una cisterna de 900 m <sup>3</sup> de capacidad. Tiene dos vasos, cada uno de 450 m <sup>3</sup> .	
		Barlovento HC cuenta con tres cisternas, una de 200 y dos de 160 m <sup>3</sup> .	
Sistema contra incendio		Incluido dentro del volumen total de almacenamiento.	Buen estado técnico en todos los casos.
Redes internas	Temperatura ambiente (ATA)	En Barlovento HC e I Taínos son mayoritariamente de polipropileno termofusionado (PP-R).	En Barlovento HC tienen afectaciones puntuales, aunque están en vías de reposición
		En M Cuatro Palmas las redes internas son de diferentes materiales, aunque predomina el hierro galvanizado y en algunos casos el bronce.	En I Taínos, el estado técnico es bueno.
	Agua caliente y sanitaria (AC)	Las instalaciones para AC en todos los casos son de cloruro de polivinilo (PVC).	Roturas y salideros frecuentes.
Generación de agua caliente sanitaria		En Barlovento HC se realiza por medio de tres calderas y nueve calentadores solares.	Generalmente poseen afectaciones en la insulación.
		M Cuatro Palmas, posee seis calentadores solares y dos calderas.	Buen estado técnico en todos los casos.
		En I Taínos se garantiza con una caldera.	Buen estado técnico
Control de la calidad		Se realiza el análisis físico-químico al agua de las piscinas, pero no los bacteriológicos. En el caso de las aguas de consumo sólo cuentan con los reportes mensuales emitidos por Aguas Varadero.	No procede.

Fuente: Información de archivo de los hoteles evaluados. Datos del año 2008.

En Barlovento HC y M Cuatro Palmas el sistema proviene de las instalaciones originales del conjunto de casas que dieron origen a estos hoteles, con más de cuarenta años de explotación. Destacan deficiencias en la hermeticidad e insulación de las redes, aunque en Barlovento HC están en proceso de sustitución e I Taínos recibió recientemente una reparación capital. La situación de los sistemas de bombeo de agua, calentadores y calderas es aceptable en los tres hoteles, aunque en ocasiones hay pérdidas de agua por roturas en los sellos de las bombas.

Barlovento HC posee tres piscinas, I Taínos dos, y M Cuatro Palmas posee una. Cuentan con sistemas de recirculación de agua compuestos por: bombas, tanques de compensación, filtros y cloradores automáticos (excepto M Cuatro Palmas donde está pendiente su instalación). El monitoreo físico-químico de la calidad del agua se realiza tres veces al día. El bacteriológico no se ejecuta en ningún caso, por lo que se desconoce la calidad sanitaria del agua<sup>xxi</sup>.

Los tres hoteles carecen de un sistema automatizado para el control del riego, aunque I Taínos lo tiene solicitado dentro de su plan de inversiones. Este hotel es el único que emplea aspersores, aunque no siempre bien calibrados. El origen del agua para riego es idéntico a la de uso social, debido a la inexistencia de infraestructura para el empleo de agua reciclada.

Los tres hoteles muestran limitaciones con el mobiliario sanitario de capacidad óptima (seis litros) y descarga por doble pulsación, así como con el empleo de fluxómetros en urinarios y duchas. En la grifería predominan los sistemas temporizados en áreas públicas y mono-mando en habitaciones. Las áreas de elaboración cuentan con grifos de pedal, aunque en M Cuatro Palmas y Barlovento HC no están generalizados. Excepto en I Taínos, son frecuentes las roturas, desperfectos y salideros.

Las redes sanitarias y los órganos de tratamiento primario son importantes para la depuración de las aguas residuales. Algunas particularidades se recogen en la tabla 18.

Tabla 18. Características de los órganos de conducción y tratamiento de aguas residuales.

Componentes	Características	Estado técnico
Conductoras	En I Taínos son de PVC. En el resto de asbesto-cemento.	En I Taínos y Barlovento HC es bueno. En M Cuatro Palmas presentan tupidiones y roturas.
Trampas de sólidos	Abarcan todas las áreas de elaboración de alimentos en los tres hoteles.	Presentan frecuentes tupidiones que requieren la intervención del personal de mantenimiento.
Trampas de grasa	Cada hotel cuenta con dos trampas de grasa de capacidad desconocida.	En los tres casos se observan problemas constructivos que favorecen la mezcla con pluviales.
Sistemas de depuración	En Barlovento HC el tratamiento se realiza en el sistema de lagunas de Siguapa.	Remoción aceptable, cerca del 85% (*).
	En M Cuatro Palmas el tratamiento es puntual, mediante una red de tanques sépticos conectados en serie y que además dan servicio a otras entidades del sector.	Su estado técnico es negativo por lo que se estima que no garantiza remoción de la carga recibida.
	I Taínos recibe servicio de la planta Taínos 1 que cuenta con una tecnología de lodo activado.	El funcionamiento del sistema es bueno y la efectividad en la remoción es alta >90% (*).

Fuente: Información de archivo de los hoteles evaluados. Datos del año 2008. (\*) (CIMAB, 2008).

Las aguas residuales no se han caracterizado anteriormente. A excepción de M Cuatro Palmas que posee fosas sépticas, los hoteles restantes vierten al alcantarillado. El tratamiento es responsabilidad de la empresa Aguas Varadero y los efluentes se disponen a la Bahía de Cárdenas. En M Cuatro Palmas el sistema de tratamiento presenta deficiencias operacionales. Los drenajes pluviales se evacúan hacia los canales colectores de cada sector, y previo filtrado se vierten hacia la Bahía de Cárdenas.

Suministro y consumo de energía eléctrica y combustibles: la energía eléctrica es suministrada por parte de la Organización Básica Eléctrica (OBE) a partir de una subestación ubicada en cada sector. El suministro llega a los transformadores y de ahí se transmite hasta las pizarras generales de distribución (PGD) para su entrega a los distintos circuitos de fuerza y alumbrado de los hoteles estudiados. Estas entidades cuentan con grupos electrógenos que funcionan en los horarios picos. El consumo principal de combustible es de gas licuado en las calderas, y pequeñas cantidades de gasolina y diesel en los medios de transporte y grupos electrógenos.

Como parte de la revolución energética se han puesto en práctica medidas de ahorro en materia de iluminación, pero no han tenido el mismo grado de aplicación en los tres hoteles analizados. A excepción de I Taínos, aún existen luminarias de alto consumo y lámparas en mal estado. En las áreas exteriores de los tres hoteles están instalados sistemas de interruptores por timer, mientras en las habitaciones I Taínos posee interruptores centralizados y M Cuatro Palma individuales. Resulta negativo que el hotel Barlovento HC haya sustituido los interruptores por tarjeta en las habitaciones, debido a deficiencias en su mantenimiento y reposición.

La climatización se distingue por su heterogeneidad. En las habitaciones y oficinas de M Cuatro Palmas predominan los equipos domésticos, aunque se ha iniciado su sustitución por split. Las consolas se emplean sólo en restaurantes, mesa buffet y sala de reuniones. En Barlovento HC se cuenta con split en todas las habitaciones y salas de reuniones. Los aires de ventana se destinan a áreas de oficina y

almacenes. Las consolas, al igual que en M Cuatro Palmas, están emplazadas en el buffet y el restaurant especializado. I Taínos cuenta con climatización central, y sólo en algunas oficinas han instalado adicionalmente split para ser utilizados en horarios en que no se dispone del sistema centralizado. El empleo de sustancias refrigerantes es heterogéneo. Mientras en I Taínos todos los equipos emplean el R134a (gas ecológico), en M Cuatro Palmas y Barlovento HC aún se utiliza R22<sup>xxii</sup>.

El sistema de extracción de gases presenta algunas dificultades en Barlovento HC y M Cuatro Palmas. Se pueden mencionar la no conexión de extractores y otros equipos que no se han montado aún. En ambos casos su mejora está contemplada en el plan de inversiones. I Taínos cuenta con todos sus equipos en buen estado y funcionan de forma adecuada.

Las cámaras frías en M Cuatro Palmas cuentan con controles automatizados de temperatura y de entrada y salida de la red. En los restantes hoteles la carencia de estos controles conspira contra el estado técnico aceptable de los equipos y su explotación eficiente.

La refrigeración doméstica, a excepción de I Taínos, no cuenta con un estado técnico uniforme. Son frecuentes las roturas y no se dispone de una cuantificación exacta de las mismas. Predomina el uso de refrigerantes ecológicos (R-134a y R 404<sup>a</sup>), aunque en M Cuatro Palmas y Barlovento HC hay equipos que utilizan el R-12<sup>xxiii</sup>, gas que contribuye altamente al agotamiento de la capa de ozono.

En los equipos empleados para la elaboración de alimentos y gastronomía resaltan por su consumo de electricidad y gas: cocinas, hornos, planchas, equipos de dulcería y máquinas de fregado. El estado técnico muestra diferencias en los tres hoteles. En M Cuatro Palmas y Barlovento HC la situación no es favorable, principalmente en hornos y equipos de panadería. Equipamiento que sobresale por su longevidad y deterioro, lo que inexorablemente se traduce en un mayor consumo de recursos, principalmente energéticos. En I Taínos el equipamiento de cocina y gastronomía fue sustituido durante el año 2007 y su estado técnico es favorable.

En ninguno de los hoteles los equipos informáticos responden a una tecnología de punta. Las impresoras y fotocopiadoras presentan estado técnico deficiente, lo que implica incrementar las reproducciones de documentos, los desechos y el consumo de insumos y corriente eléctrica. Además, no se ha sistematizado el empleo de programas economizadores, ni prácticas de uso racional.

Los equipos de corrientes débiles, aunque no implican un consumo de energía elevado, poseen otras implicaciones ambientales asociadas a los desechos generados en su reposición que se clasifican como peligrosos. En los tres hoteles el estado general es aceptable y existe control de su destino final.

El parque vehicular en general supera los diez años de explotación. A pesar de su mantenimiento e inspección técnica periódica, su estado no es positivo. Las calderas poseen eficiencia adecuada y los grupos electrógenos cuentan con la mejor tecnología existente en el país.

Infraestructura para el almacenamiento de combustibles y productos químico-tóxicos: en las tres entidades los combustibles (gas licuado y diesel) son almacenados cumpliendo las normas vigentes en el país. En M Cuatro Palmas, el almacén de químicos carece de espacio y se encuentra en el sótano del hotel, ello incrementa los riesgos en caso de derrames y el almacenamiento conjunto de productos no compatibles. En Barlovento HC el almacén es amplio y ventilado. Posee un sistema de drenaje independiente que puede comportarse como mecanismo de contención de derrames, aunque no se respeta la compatibilidad entre los productos almacenados. En I Taínos existe un almacén fuera del edificio principal destinado a productos inflamables. Otros químicos de limpieza se ubican en el almacén de insumos que cuenta con buena ventilación, aunque su espacio es limitado. En los tres hoteles se ha generalizado el uso de productos de limpieza biodegradables, aunque continúan representando un riesgo para el personal que los manipula y los clientes que pueden estar expuestos a ellos.

Organización de la gestión ambiental: en Barlovento HC y M Cuatro Palmas la responsabilidad sobre los temas ambientales recae en el especialista de calidad, mientras en I Taínos es asumida por el

inversionista del hotel. Los hoteles carecen de una estrategia ambiental, pero poseen planes de acción. Aunque han identificado la necesidad de las acciones educativas y lo contemplan en sus planes de superación, son muy pocas las actividades desarrolladas al efecto.

En general, no se han elaborado planes de manejo de residuos sólidos ni peligrosos. Tampoco cuentan con procedimientos dirigidos al control de otros aspectos ambientales, a excepción de algunas prácticas para el ahorro de agua y energía. Pese a tener establecido acuerdos con la Empresa de Recuperación de Materias Primas para la recolección clasificada de residuos y contar con los contenedores para su almacenamiento temporal, la recolección en origen no es eficiente.

Los planes de mantenimiento y reposición de equipos no son elaborados con la intención directa de beneficiar los resultados ambientales, aún cuando inciden en ellos. En su elaboración se han seguido las orientaciones técnicas del Manual de Servicios Técnicos de Gran Caribe. El plan de inversiones para el medio ambiente no ha sido elaborado en ninguna de las tres entidades estudiadas.

#### III.1.2. Identificación de los índices de riesgo a evaluar y las actividades implicadas (Etapa I.2)

Para la identificación de los índices a evaluar en cada hotel se empleó el arreglo matricial propuesto en la tabla 10. Este proceso incluyó todas las áreas de servicios y actividades de los hoteles (anexo 10). De los catorce índices considerados, solamente no fue identificado el asociado con las emisiones de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAOs) en el hotel I Taínos, debido a que la totalidad de los refrigerantes empleados clasifican como ecológicos.

#### III.2. Determinación de los índices de riesgo (Fase II)

##### III.2.1. Cálculo de la probabilidad estadística (Etapa II.1)

La evaluación se realizó en diciembre del año 2008 y se compilaron las magnitudes de los aspectos ambientales de la temporada 2007-2008. Para la identificación de los valores límites de referencia, para los indicadores que cuantifican los aspectos ambientales relacionados con cada riesgo, se consultaron

normativas ambientales (técnicas y jurídicas) vigentes en el país, el Manual de Servicios Técnicos de la cadena hotelera Gran Caribe y otras publicaciones científicas especializadas (ver tabla 19).

Tabla 19. Valores de referencia para evaluar los indicadores que cuantifican los aspectos ambientales.

Aspecto ambiental	Riesgo	Indicador de seguimiento	Valor de referencia	Fuente
Consumo de agua	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	Consumo equivalente (m <sup>3</sup> /HDO)	1,0	Manual SSTT, Gran Caribe
Calidad del agua de consumo	Afectaciones a la salud humana por consumo de agua con calidad deficiente	Concentración de Coliformes fecales (NMP/100ml)	Ausencia	Norma Cubana NC 83-02-85
Calidad del agua de uso recreativo	Afectaciones a la salud humana por uso recreativo de agua con calidad deficiente	Concentración de Coliformes fecales, Pseudomonas y Estreptococos (NMP/100ml)	<2	Norma Cubana 441/ 2006
Consumo de energía	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	Consumo equivalente (KWh/HDO)	30	Manual SSTT, Grupo Gran Caribe
Consumo de combustibles	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	Consumo equivalente (Ton CE/HDO)	0,0027	Manual SSTT, Gran Caribe
Generación de aguas residuales	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	Carga orgánica dispuesta (Kg/día (DBO <sub>5</sub> )) Cumplimiento de la norma de vertimiento	4,5 Tabla 4.4	Norma Cubana. NC 521/2007
Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	Cantidad equivalente (Kg/HDO)	1,3	Norma Cubana NC 133/2002
Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	Cantidad de residuos dispuestos sin tratamiento (Kg)	0	Resolución 136/2009
Uso de SAOs	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	Cantidad emitida (Kg)	0	Resolución 107/2004
Ocupación de la zona costera	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	Ocupación directa de la zona costera	Ausencia de instalaciones	Decreto Ley 212
Ocupación de la parcela hotelera	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	Ocupación de la parcela	Insertado en el escenario natural	Rainforest Alliance, Costa Rica (2005)
Emisiones de gases de combustión	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	$Q = \frac{C(CO)}{Cm(CO)} + \frac{C(SO_2)}{Cm(SO_2)} + \frac{C(NO_x)}{Cm(NO_x)}$	1	Norma Cubana NC 39/1999
Consumo de productos químico-tóxicos	Afectación a la salud humana por consumo de productos químico-tóxicos	Productos tóxicos respecto al total empleado en labores de limpieza y mantenimiento (%)	0	Center for Environmental Leadership in Business (2004)
Emisiones de ruido	Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	Niveles sonoros (dB(AF))	I Taínos (67 día-53 noche), Barlovento HC y M Cuatro Palmas (75 y 71)	Norma Cubana NC 26/1999

Los hoteles evaluados sólo realizan un seguimiento mensual a los consumos de agua, energía, combustibles fósiles y la calidad del agua de consumo. En el caso del consumo de combustibles los valores se trabajaron en toneladas de combustible equivalente (TCE), según los criterios de conversión publicados por (Betancourt & Pichs, 2005). La carga orgánica dispuesta en I Taínos y Barlovento HC no

se ha cuantificado por métodos analíticos, aunque se realizó de forma teórica según la metodología establecida por el CITMA en 1998. Se evaluó in-situs el empleo de productos químico-tóxicos, la ocupación de la zona costera y la parcela hotelera. A partir de estos valores se determina Pe mediante la expresión (5). En el anexo 11 se recoge un ejemplo práctico. Los aspectos ambientales que no fueron cuantificados (calidad de agua de uso recreativo, emisiones atmosféricas y de SAOS, disposición de residuos sólidos y peligrosos, así como la efectividad del sistema de tratamiento de aguas residuales en M Cuatro Palmas) recibieron un valor de Pe=1. Los resultados de los tres hoteles fueron clasificados según los criterios de la tabla 7 y se recogen en la tabla 20.

Tabla 20. Valores de la probabilidad estadística (Pe) para cada uno de los riesgos en los hoteles evaluados.

Aspecto ambiental	Peligro	Riesgo	Probabilidad estadística (Pe)					
			M Cuatro Palmas		I Taínos		Barlovento HC	
			Pe	C	Pe	C	Pe	C
Consumo de agua	Sobreconsumo de agua	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	1	Mp	0	I	1	Mp
Calidad del agua de consumo	Calidad deficiente del agua de consumo humano	Afectaciones a la salud humana por consumo de agua con calidad deficiente	0	I	0	I	0	I
Calidad del agua de uso recreativo	Calidad deficiente del agua de uso recreativo	Afectaciones a la salud humana por uso recreativo de agua con calidad deficiente	1	Mp	1	Mp	1	Mp
Consumo de energía	Sobreconsumo de energía	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	0,5	M	0,4	M	0,4	M
Consumo de combustibles	Sobreconsumo de combustibles	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	0	I	0	I	0,75	P
Generación de aguas residuales	Disposición de carga contaminante	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	1	Mp	1	Mp	1	Mp
Generación de residuos sólidos	Disposición de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	1	Mp	1	Mp	1	Mp
Generación de residuos peligrosos	Disposición de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	1	Mp	1	Mp	1	Mp
Uso de SAOs	Emisiones de SAOs	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	1	Mp	0	Np	1	Mp
Ocupación de la zona costera	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	1	Mp	0,5	M	0,5	M
Ocupación de la parcela hotelera	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	1	Mp	1	Mp	1	Mp
Emisiones de gases de combustión	Emisiones de gases de combustión por encima de lo permisible	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	1	Mp	1	Mp	1	Mp
Consumo de productos químico-tóxicos	Consumo de productos químico-tóxicos en labores de limpieza y mantenimiento	Afectación a la salud humana por consumo de productos químico-tóxicos	1	Mp	1	Mp	1	Mp
Emisiones de ruido	Niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	1	Mp	1	Mp	1	Mp

Nota: Pe- Probabilidad estadística, C- Clasificación, I- improbable, Pp- poco probable, M- medianamente probable, P- probable, Mp- muy probable y Np- No procede

Se evaluaron el 97,6 % del total de riesgos, de los cuales el 69% alcanzó la categoría de “muy probable”, un 2,4% de “probable”, el 11,9% la de “medianamente probable” y el 16,7% de “improbable”. Destaca la carencia de monitoreo periódico del 35,7% del total de aspectos y el 51,7% de los evaluados como “muy probable”. Por otra parte, el 21,4% de los aspectos fueron evaluados una sola vez.

Un análisis particular de los hoteles evaluados, con énfasis en los riesgos con probabilidades “muy probable” o “probable”, arrojó que:

En M Cuatro Palmas un 78,57% de los riesgos alcanzaron categoría de “muy probable”, el 7,15% la de “medianamente probable” y el 14,28% la de “improbable”. Los valores “muy probable” se asocian al sobreconsumo de agua, la calidad deficiente del agua de uso recreativo; la disposición de carga orgánica, de residuos sólidos y peligrosos; la ocupación de la zona costera y la parcela hotelera; las emisiones de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAOs), gases de combustión y ruido; así como el consumo de productos químico-tóxicos. En la categoría de “probable” no se identificó ningún riesgo.

En I Tainos la situación difiere de lo anterior. El 57,14% de los riesgos se clasifican como “muy probable”, el 14,29% de “medianamente probable” y el 28,57% de “improbable”. Los riesgos clasificados como “muy probable” fueron los relacionados con la calidad deficiente del agua de uso recreativo; la disposición de carga contaminante, residuos sólidos y peligrosos; la ocupación de la parcela hotelera; las emisiones de gases de combustión y ruido; y el consumo de productos químico-tóxicos. Tampoco se identificaron riesgos en la categoría de “probable”.

Barlovento HC presentó un 71,42% de los riesgos evaluados de “muy probable”, el 7,15% de “probable”, el 14,28% de “medianamente probable”, y el 7,15% de “improbable”. Los riesgos calificados de “muy probable” se asocian al sobreconsumo de agua, la calidad deficiente del agua de uso recreativo; la disposición de carga orgánica, residuos sólidos y peligrosos; la ocupación de la parcela

hotelera; las emisiones de SAOs, gases de combustión y ruido; así como el consumo de productos químico-tóxicos. En la categoría de “probable” se clasificó el riesgo vinculado con el sobreconsumo de combustibles.

### III.2.2. Cálculo de los coeficientes de gestión (Etapa II.2)

Los coeficientes de gestión (Ca) evalúan los factores presentes en las organizaciones en materia de gestión ambiental, y que pueden contribuir a reducir o incrementar los peligros. En su determinación se emplearon por orden las expresiones (7), (8) y (6), así como la escala ordinal recogida en la tabla 4 que permitió evaluar el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales relacionadas con cada aspecto. Se utilizó la aplicación informática que recoge las listas de chequeo y se realizaron inspecciones a todas las áreas y actividades implicadas. El análisis cualitativo de los resultados se apoyó en la tabla 7. En los aspectos donde la probabilidad estadística (Pe) fue igual a cero, no procede determinar el valor de Ca. En la tabla 21 se muestran los resultados alcanzados y en el anexo 12 un ejemplo práctico del proceso.

Tabla 21. Resultados de los coeficientes gestión (Ca) de cada uno de los aspectos en los hoteles evaluados.

Aspecto ambiental	Peligro	Riesgo	Coeficiente de gestión (Ca)					
			M Cuatro Palmas		I Tainos		Barlovento HC	
			Ca	C	Ca	C	Ca	C
Consumo de agua	Sobreconsumo de agua	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	0,81	Mi	Np	Np	0,72	I
Calidad del agua de consumo	Calidad deficiente del agua de consumo humano	Afectaciones a la salud humana por consumo de agua con calidad deficiente	Np	Np	Np	Np	Np	Np
Calidad del agua de uso recreativo	Calidad deficiente del agua de uso recreativo	Afectaciones a la salud humana por uso recreativo de agua con calidad deficiente	0,52	Em	0,52	Em	0,52	Em
Consumo de energía	Sobreconsumo de energía	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	0,54	Em	0,45	Em	0,68	I
Consumo de combustibles	Sobreconsumo de combustibles	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	NP	Np	Np	Np	0,11	Me
Generación de aguas residuales	Disposición de carga contaminante	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	0,85	Mi	0,19	E	0,52	Em
Generación de residuos sólidos	Disposición de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	0,88	Mi	0,88	Mi	0,89	Mi
Generación de residuos peligrosos	Disposición de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	0,82	Mi	0,82	Mi	0,81	Mi
Uso de SAOs	Emisiones de SAOs	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	0,24	E	Np	Np	0,22	E
Ocupación de la zona costera	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	0,83	Mi	0,3	E	0,62	I

Ocupación de la parcela hotelera	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	0,56	Em	0,24	E	0,67	I
Emisiones de gases de combustión	Emisiones de gases de combustión por encima de lo permisible	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	0,51	Em	0,34	E	0,39	E
Consumo de productos químico-tóxicos	Consumo de productos químico-tóxicos en labores de limpieza y mantenimiento	Afectación a la salud humana por consumo de productos químico-tóxicos	0,63	I	0,49	Em	0,53	Em
Emisiones de ruido	Niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	0,5	Em	0,43	Em	0,35	E
Nota: Ca- Coeficiente de gestión del aspecto, C- clasificación, Me- muy eficaz, E- eficaz, Em- eficacia media, I- ineficaz, Mi- muy ineficaz y Np- no procede.								

Los resultados generales muestran que un 21,4 % de los aspectos poseen un coeficiente calificado de “muy ineficaz”. La categoría “ineficaz” la alcanzó el 11,9%, la de “eficacia media” un 28,6%, la de “eficaz” un 19,0%, mientras “muy eficaz” sólo el 2,4%. En el 16,7% restante de los aspectos no procede realizar la evaluación de su gestión, pues los valores de Pe fueron iguales a cero.

Si se comparan estos resultados con los de Pe se observa una mejora cuantitativa y cualitativa. De un 69% de aspectos con Pe máxima, sólo el 21,8 % repite similar categoría en la gestión expresada por Ca. Este resultado evidencia que en los hoteles evaluados, a pesar de existir deficiencia en la cuantificación y control de los aspectos ambientales, se aplican prácticas de gestión positivas. Si se toman en consideración aquellos aspectos cuya gestión se calificó como “muy ineficaz” o “ineficaz” para analizar de forma independiente cada hotel, se aprecian los siguientes resultados.

En M Cuatro Palmas, poseen coeficientes de gestión calificados de “muy ineficaz” o “ineficaz” la generación de residuos sólidos, residuos peligrosos y aguas residuales; así como la ocupación de la zona costera, el consumo de agua, y de productos químico-tóxicos.

En la gestión de residuos sólidos, al igual que en los peligrosos, las mayores limitaciones se centran en la insuficiencia y mal estado técnico de los medios para su recolección en origen y almacenamiento. Sobresale además, la carencia de supervisión interna, planificación de inversiones y programas de gestión. No menos significativas resultan las deficiencias en los planes de manejo, los controles

operacionales internos y la formación del personal. La gestión de las aguas residuales se caracteriza por el inadecuado estado y funcionamiento de los órganos primarios de tratamiento, redes conductoras y los tanques sépticos del hotel. Otros elementos significativos son las dificultades con el monitoreo, la supervisión interna, la planificación de acciones y programas de gestión, así como el mantenimiento de la infraestructura.

La gestión de las aguas de consumo se caracteriza por la obsolescencia tecnológica y el deterioro de las redes, muebles sanitarios y grifos. También repercuten las deficiencias en el control gerencial y de las operaciones con incidencia en el uso del recurso, así como en la educación ambiental. Estos resultados repercuten además en el incremento de los volúmenes de aguas residuales dispuestas.

La ocupación de la zona costera está afectada debido a que aproximadamente un 20% del área del hotel está ubicado en ella, incluidas instalaciones de carácter permanente. Existen otros factores que contribuyen negativamente a los procesos erosivos, como son: accesos peatonales cementados, vertimiento de pluviales, ubicación de duchas de playa y ausencia casi total de vegetación costera.

Finalmente, el consumo de productos químico-tóxicos encuentra sus mayores deficiencias en el estado y ubicación de los almacenes, la supervisión de las actividades relacionadas con la manipulación y almacenamiento, y la ausencia de medidas para identificar en el mercado productos de menor agresividad. No menos significativas resultan las deficiencias en la formación y capacitación del personal, así como la ausencia de acciones que estimulen su minimización en las actividades desarrolladas por proveedores y contratistas.

Por otra parte, en I Taínos sólo se califican de “muy ineficaz” la gestión de residuos sólidos y peligrosos. Al igual que en M Cuatro Palmas, ambos aspectos comparten limitaciones similares. Entre ellas sobresalen: el mal estado de la infraestructura de recolección y almacenamiento, deficiencias en los

controles gerenciales y operacionales, e insuficiencias en la formación y capacitación del personal. En este hotel no se identificaron aspectos con gestión calificada de “ineficaz”.

Los resultados en Barlovento HC reiteran las deficiencias en la gestión de residuos peligrosos y sólidos, únicos aspectos que alcanzan una evaluación de “muy ineficaz”. Se distinguen carencias en la infraestructura, formación del personal, controles gerenciales y operacionales que fueron abordadas tanto en M Cuatro Palmas como en I Taínos.

La gestión de los consumos de agua, energía y la ocupación de la zona costera presentan coeficientes calificados de “ineficaz”. Los dos primeros casos están influenciados por carencias en la infraestructura que apoyen la gestión, en especial el estado técnico del equipamiento de elaboración de alimentos, extractores de aire, interruptores, equipos de refrigeración y climatización; así como del mobiliario sanitario, grifos y redes de abasto de agua. Respecto a la ocupación en la zona costera sobresale negativamente la carencia de un cercado perimetral, accesos cementados y la ubicación incorrecta de infraestructura y actividades recreativas. En todos los casos están presentes limitaciones en el control gerencial, operacional, y en las acciones educativas.

### III.2.3. Cálculo de la magnitud del daño (Etapa II.3)

La evaluación de la magnitud del daño relacionado con los riesgos cuya probabilidad estadística ( $P_e$ ) es mayor que cero, está en dependencia del entorno expuesto por cada riesgo. Para ello se aplican las expresiones de cálculo (10), (11) ó (12) en dependencia del entorno evaluado y la (13) para obtener los resultados normalizados. Para asignar los valores a las variables asociadas a estas expresiones se utilizan las escalas recogidas en la tabla 6. Los resultados se clasifican mediante la escala cualitativa recogida en la tabla 7. En la siguiente tabla aparecen los resultados de este proceso y en el anexo 13 un ejemplo práctico.

Tabla 22. Resultados de la magnitud del daño (Md).

Aspecto ambiental	Peligro	Riesgo	Magnitud del daño (Md)					
			M Cuatro Palmas		I Tainos		Barlovento HC	
			Md	C	Md	C	Md	C
Consumo de agua	Sobreconsumo de agua	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	0,75	G	Np	Np	0,88	C
Calidad del agua de consumo	Calidad deficiente del agua de consumo humano	Afectaciones a la salud humana por consumo de agua con calidad deficiente	NP	Np	Np	Np	Np	Np
Calidad del agua de uso recreativo	Calidad deficiente del agua de uso recreativo	Afectaciones a la salud humana por uso recreativo de agua con calidad deficiente	0,44	M	0,44	M	0,44	M
Consumo de energía	Sobreconsumo de energía	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	0,81	C	0,81	C	0,88	C
Consumo de combustibles	Sobreconsumo de combustibles	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	Np	Np	Np	Np	0,81	C
Generación de aguas residuales	Disposición de carga contaminante	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	0,75	G	0,63	G	0,56	M
Generación de residuos sólidos	Disposición de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	0,69	G	0,69	G	0,69	G
Generación de residuos peligrosos	Disposición de residuos peligrosos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	0,81	C	0,81	C	0,81	C
Uso de SAOs	Emisiones de SAOs	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	0,94	C	Np	Np	0,22	L
Ocupación de la zona costera	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	0,81	C	0,63	G	0,63	G
Ocupación de la parcela hotelera	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	0,25	L	0,25	L	0,25	L
Emisiones de gases de combustión	Emisiones de gases de combustión por encima de lo permisible	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	0,44	M	0,44	M	0,44	M
Consumo de productos químico-tóxicos	Consumo de productos químico-tóxicos en labores de limpieza y mantenimiento	Afectación a la salud humana por consumo de productos químico-tóxicos	0,44	M	0,25	L	0,38	L
Emisiones de ruido	Niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	0,81	C	0,81	C	0,81	C

Nota: Ca- Coeficiente de gestión del aspecto, C- clasificación, Np- no procede, Nr- no relevante L- leve, M- medio, G- grave, C- crítica

El análisis de los tres hoteles muestra que un 30,9% de los riesgos pueden implicar daños calificados de “crítico”, un 19,05% de “grave”, 19,05% en la categoría de “medio”, 14,4% en la de “leve” y un 16.6% de los riesgos que, por presentar un valor de  $Pe=0$ , no procede evaluar sus daños potenciales.

En el hotel M Cuatro Palmas poseen magnitud “crítica” los daños asociados al sobreconsumo de energía eléctrica, la afectación a la biodiversidad por ocupación de la zona costera, las emisiones de ruido y SAOs, y la disposición de residuos peligrosos. En todas las evaluaciones la peligrosidad es “irreversible”. Con la excepción de la magnitud del daño asociada al sobreconsumo de energía eléctrica,

donde la cantidad del aspecto implicada resultó “muy baja”, en las restantes esta variable recibió una valoración de “muy alta”. En cuanto a la extensión, los posibles daños por sobreconsumo de energía eléctrica y emisiones de SAOs se consideraron de alcance “global”, y recibieron la máxima puntuación, mientras que las afectaciones a la biodiversidad por la ocupación de la zona costera, la disposición de residuos peligrosos y las emisiones de ruidos fueron consideradas de carácter “local”, “territorial” y “limitadas al entorno del hotel” respectivamente, por lo que sus evaluaciones son de menor significación.

Finalmente, la significación ambiental de los recursos expuestos por emisiones de SAOs, disposición de residuos peligrosos y ocupación de la zona costera, así como el valor socioeconómico de los recursos energéticos y la cantidad de personas expuestas a ruidos, recibieron calificaciones de “alta” o “muy alta”. Debe puntualizarse que el área de disposición de residuos peligrosos, el vertedero municipal, a pesar de presentar un alto grado de deterioro ambiental, su calificación se elevó por formar parte del ecosistema de manglar del sur de la península y las importantes funciones ecológicas del mismo.

En la categoría de magnitud “grave” se ubican los daños relacionados con el sobreconsumo de agua, la disposición de carga contaminante y residuos sólidos. El sobreconsumo de agua se caracteriza por una magnitud “baja” del aspecto implicado y contrasta con el carácter “irreversible” con que fue calificada su peligrosidad, la extensión del daño “territorial” y la “alta” significación socioeconómica del recurso.

Un comportamiento diferente se aprecia en los daños asociados a la disposición de carga orgánica y residuos sólidos. En ambas calificaciones la cantidad implicada de los aspectos asociados no pudo ser cuantificada, y por tanto reciben la calificación “muy alta”. Tanto la peligrosidad como la significación natural de los recursos expuestos fueron “alta”. Sin embargo, la extensión del daño asociado a la carga orgánica es “territorial” y a los residuos sólidos solamente de alcance “local”. La calidad ambiental del cuerpo receptor de aguas residuales y del suelo del vertedero fue calificada de “alta”.

I Taínos muestra magnitudes calificadas como “crítica” en los riesgos vinculados con el sobreconsumo de energía eléctrica, disposición de residuos peligrosos y los niveles de ruido. En ellos, a excepción del daño por sobreconsumo de energía, están presentes magnitudes de los aspectos implicados consideradas “alta”, debido a la imposibilidad de su cuantificación. La peligrosidad en las tres magnitudes fue “irreversible”, aunque difieren en la extensión del daño. La asociada al consumo eléctrico es de extensión “global”, la disposición de residuos peligrosos “territorial” y el ruido “no sobrepasa el ámbito del hotel”. En cuanto a la significación ambiental del sitio de disposición de residuos, como se mencionó con anterioridad es “alta”. La cantidad de personas expuestas a ruido y la significación socioeconómica de los recursos energéticos, en ambos casos es “muy alta”.

Otros riesgos cuya magnitud de daño (Md) fue “grave” fueron los asociados con la afectación a la biodiversidad por ocupación de la zona costera, la disposición de carga orgánica y residuos sólidos. En su evaluación incidió la magnitud de los aspectos involucrados, “muy alta” en todos los casos excepto en la ocupación de la zona costera donde fue “baja”. La peligrosidad fue heterogénea, pues mientras que el daño a la biodiversidad fue calificado de “irreversible”, en la disposición de residuos se considera “reversible a largo plazo”, y la de carga orgánica a mediano plazo. La extensión recibió calificaciones de “territorial” en la disposición de carga orgánica y en los dos riesgos restantes se consideró “local”. En cuanto a la significación ambiental de los recursos expuestos, los tres recibieron una “alta” calificación.

Con relación al hotel Barlovento HC, los riesgos con magnitudes del daño consideradas como “crítica” resultaron los vinculados con el sobreconsumo de agua, energía y combustibles, así como la disposición de residuos peligrosos y los niveles de ruido por encima de los permisibles. La magnitud de los aspectos asociada al consumo de agua, residuos peligrosos y ruido es “muy alta”, en los dos aspectos restantes es “baja”. Todos implican daños con peligrosidad “irreversible”. En el caso de los recursos hídricos la extensión se califica como “territorial” y el valor socioeconómico es “alto”. En los

consumos de energía y combustibles fósiles la extensión del daño es “global” y la significación socioeconómica “muy alta”. En los residuos peligrosos la extensión es “local” y la calidad ambiental del recurso expuesto “alta”, mientras que los daños por emisiones de ruido “no sobrepasan el entorno del hotel” y la cantidad de personas implicadas es “muy alta”. Por su parte las magnitudes de daños por ocupación de la zona costera y disposición de residuos sólidos fueron calificadas de “grave”. En ambas, todas las variables implicadas recibieron la misma evaluación referida en I Taínos.

#### III.2.4. Cálculo de los índices de riesgo (Etapa II.4)

Para determinar el índice asociado a cada riesgo (IRA) se aplicó la expresión (3), mientras que para el índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ ) se utilizó la expresión (14). Los resultados del índice total fueron normalizados mediante la expresión (15). En la valoración cualitativa se emplearon los criterios de la tabla 7. En la tabla 23 se muestran los valores alcanzados por los índices.

Tabla 23. Resultados de los índices de riesgo ambiental (IRA) y del índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ ).

Código	Riesgo	Mercuré Cuatro Palmas		Iberostar Taínos		Barlovento Hoteles C****	
		IRA	C	IRA	C	IRA	C
I1.	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	0,55	Me	0,00	B	0,63	A
I2.	Afectaciones a la salud por consumo de agua con calidad deficiente	0,00	B	0,00	B	0,00	B
I3.	Afectaciones a la salud por uso recreativo de agua con calidad deficiente	0,23	M	0,23	M	0,23	M
I4.	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	0,22	M	0,15	B	0,24	M
I5.	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	0,00	B	0	B	0,07	B
I6.	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	0,64	A	0,12	B	0,29	M
I7.	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	0,60	A	0,61	A	0,61	A
I8.	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	0,66	A	0,66	A	0,65	A
I9.	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	0,22	M	0,00	B	0,21	M
I10.	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	0,67	A	0,09	B	0,19	B
I11.	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	0,14	B	0,06	B	0,17	B
I12.	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	0,21	M	0,00	B	0,00	B
I13.	Afectación a la salud humana por consumo de productos químico- tóxicos	0,28	M	0,12	B	0,20	B
I14.	Afectación a la salud humana por ruido	0,41	Me	0,35	M	0,29	M
<b>Índice de riesgo ambiental total (<math>IRA_{(total)}</math>)</b>		<b>0,30</b>	<b>M</b>	<b>0,11</b>	<b>B</b>	<b>0,21</b>	<b>M</b>

Nota: IRA, Índices de riesgo ambiental, C- clasificación, Np- no procede, B- bajo, M- Moderado, Me- medio, A- alto, MA- muy alto

En ninguno de los tres hoteles se calificaron índices en la categoría de “muy alto” y solamente el 21, 5% en la de “alto”. La agrupación porcentual de los índices en las categorías consideradas es representada en la figura 3 para cada uno de los hoteles.

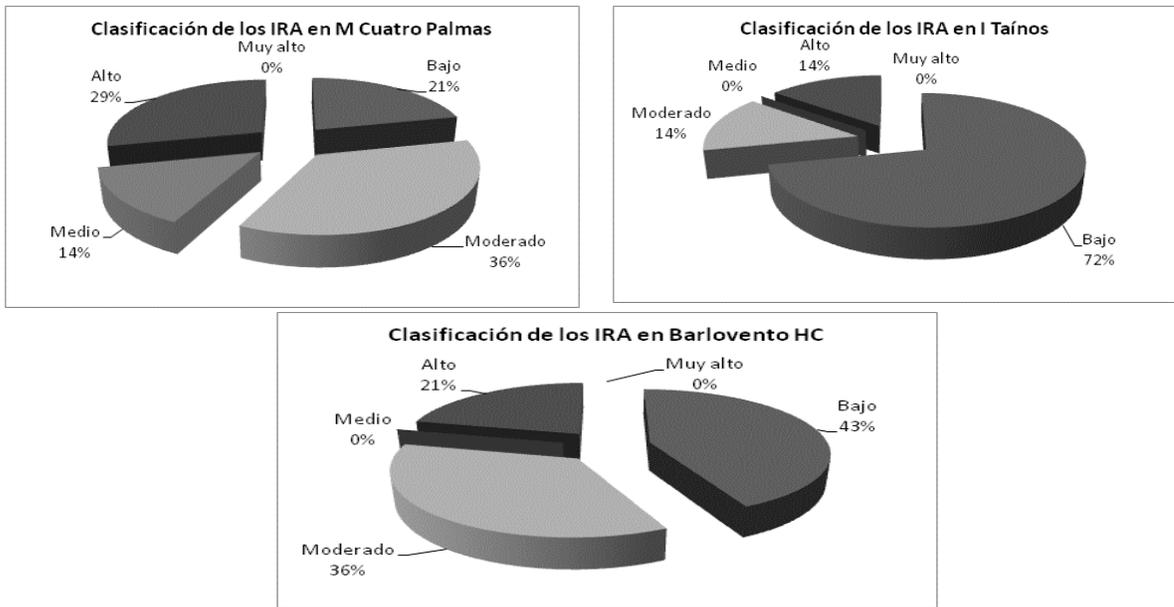


Figura 3. Clasificación de los índices de riesgo en los hoteles evaluados.

En M Cuatro Palmas los índices calificados de “alto” fueron el 29% del total, y resultaron los asociados con la contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica (I6), la afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles con la zona costera (I10) y la contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos y sólidos (I7 e I8). Todos afectados simultáneamente por valores “muy probable” de la probabilidad estadística (Pe), deficiencias en la gestión de los aspectos ambientales expresada en los valores del coeficiente de gestión (Ca) calificados de “muy ineficaz”, y de la magnitud del daño (Md) considerada como “grave o crítica” (ver figura 4).

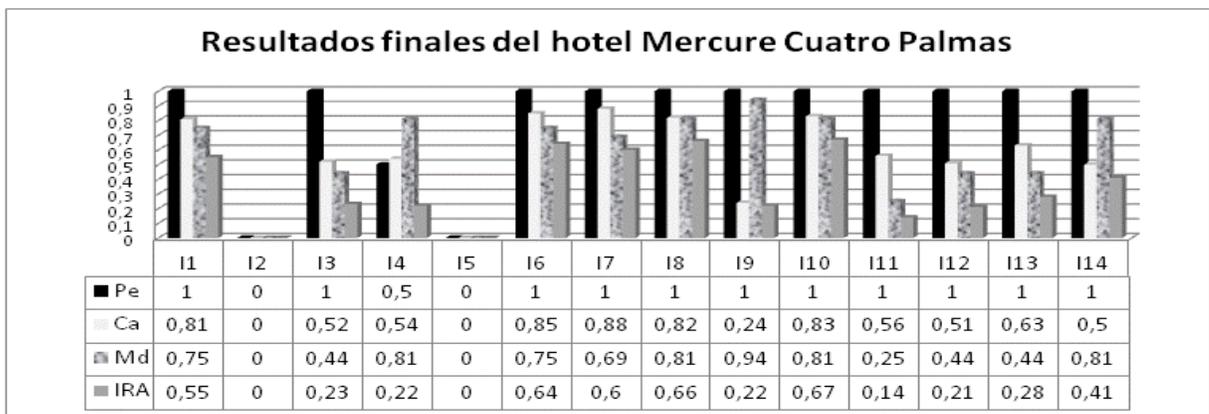


Figura 4. Resumen de los resultados de la evaluación en el hotel Mercure Cuatro Palmas.

Situación diferente presenta I Taínos, donde los únicos índices con valor superior a 0,6 (valor “alto”) fueron la contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos y sólidos (I7 e I8). El comportamiento de estos índices tuvo un resultado similar a M Cuatro Palmas (ver figura 5).

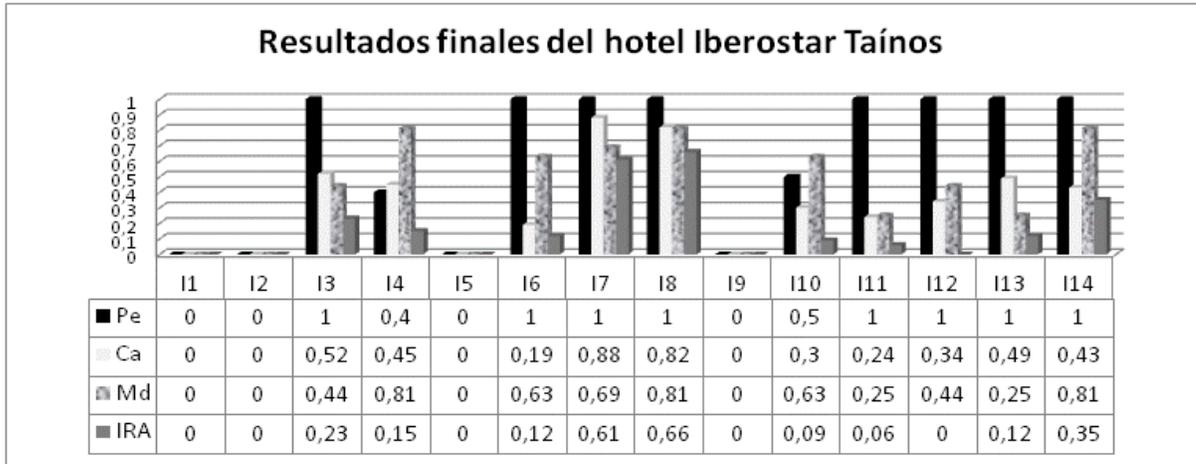


Figura 5. Resumen de los resultados de la evaluación en el hotel Iberostar Taínos.

En Barlovento HC, los mayores riesgos están vinculados al agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo (I1) y la contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos y peligrosos (I7 e I8). Estos valores son el resultado de un comportamiento negativo en las variables Pe, Ca y Md, (ver figura 6).

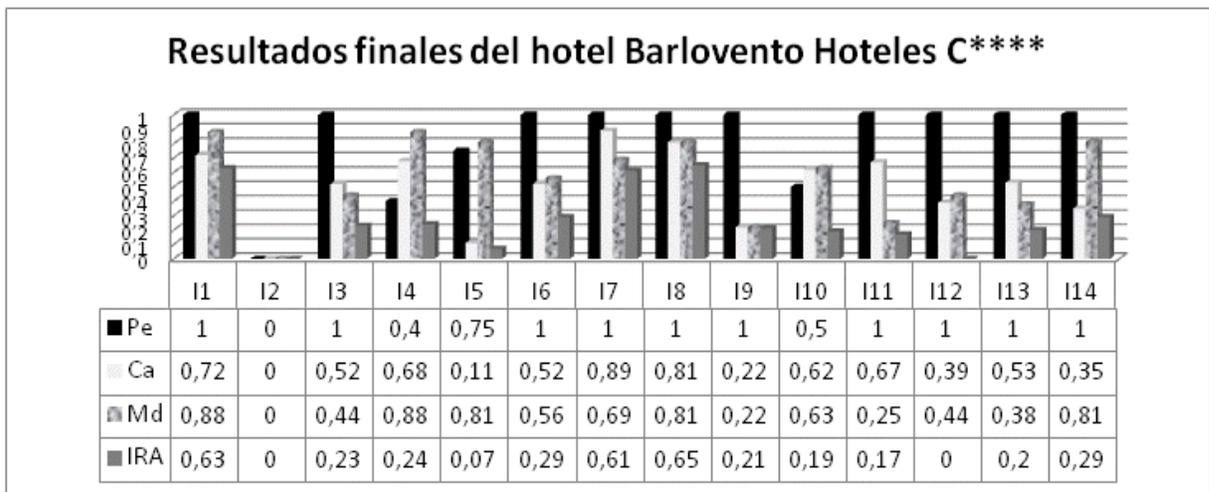


Figura 6. Resumen de los resultados de la evaluación en el hotel Barlovento Hoteles C\*\*\*\*.

En el  $IRA_{(total)}$  los mejores resultados los alcanzó I Taínos, seguido de Barlovento HC y M Cuatro Palmas. Ninguno superó el 30% del valor total según la escala, ni la categoría de “moderado”. Sobresalió I Taínos con un valor inferior al 20% que se clasificó como “bajo” (ver figura 7). Estos resultados indican que a pesar de las deficiencias existentes, y reflejadas por los índices, la explotación de estas entidades no implica riesgos ambientales de consideración para el entorno donde se ubican.

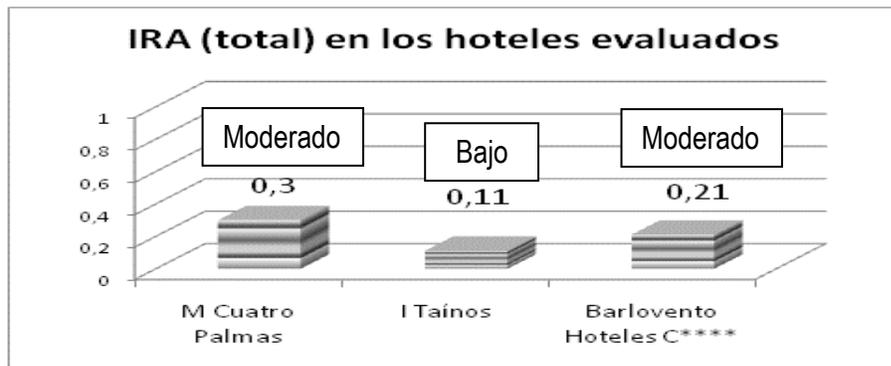


Figura 7. Comportamiento del  $IRA_{(total)}$  en los hoteles evaluados.

### III.3. Retroalimentación (Fase III)

#### III.3.1. Valoración de la prioridad (Etapa III.1)

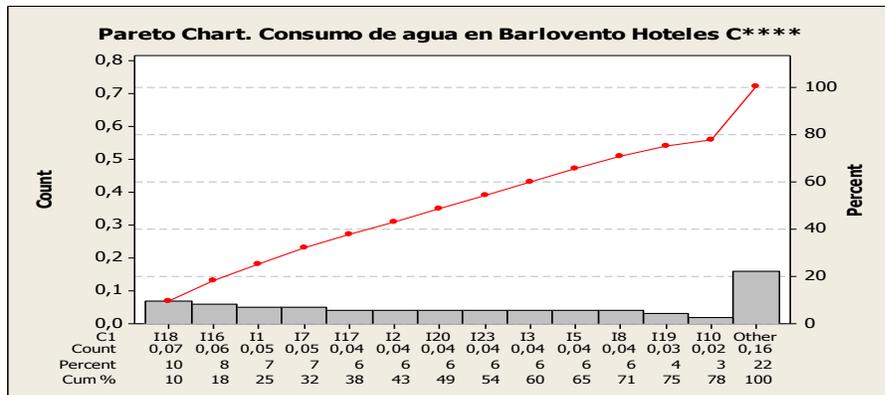
Para determinar la prioridad de los índices de acuerdo con el procedimiento propuesto, se analizaron los resultados a partir de los criterios recogidos en la tabla 11. En M Cuatro Palmas fue necesario realizar las consideraciones especiales previstas en el procedimiento para los riesgos con prioridad “media”. Se aplicó a los riesgos asociados al sobreconsumo de agua y las emisiones de ruido, y de acuerdo al procedimiento fueron incorporados a los índices priorizados por implicar afectaciones a compromisos de desempeño contraídos por el hotel. En el primero de ellos debido a su repercusión significativa en los costos de operación y en el segundo caso por la repercusión negativa en el confort de los clientes, lo cual fue reflejado en la valoración de los servicios de alojamiento recibidos en la entidad. Finalmente los índices priorizados por cada hotel se resumen en la tabla 24.

Tabla 24. Riesgo con índices priorizados en cada uno de los hoteles evaluados.

Mercuré Cuatro Palmas	Iberostar Taínos	Barlovento Hoteles C****
Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo Afectación a la salud humana por ruido	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos

III.3.2. Identificación de las causas priorizadas (Etapa III.2.)

Con el objetivo de definir las principales causas que inciden en los índices de riesgo priorizados se construyeron los diagramas de Pareto. Para ello se procesaron las variables de gestión ponderadas ( $C_{(i)} \cdot V_{(i)}$ ) que inciden en el valor de los coeficientes de gestión (Ca) de los aspectos ambientales asociados a los índices priorizados (ver ejemplo en figura 8).



V1. Formación, capacitación e información del personal V2. Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas V3. Redes de abasto de agua (fría y caliente) V4. Bombas de agua de consumo interno V5. Sistemas de riego V6. Piscinas y espejos de agua V7. Mobiliario sanitario	V8. Grifos V9. Urinarios V10. Máquinas de lavado y fregado V11. Jardinería V12. Política y estrategia V13. Supervisión V14. Inversiones para el medio ambiente V15. Monitoreo del consumo V16. Prácticas de minimización en la elaboración de alimentos	V17. Prácticas de minimización en el riego de áreas verdes V18. Prácticas de minimización en el fregado de vajilla y lavado de ropa V19. Prácticas de minimización en la limpieza de habitaciones y áreas V20. Prácticas para la estancia de clientes en habitaciones V21. Reportes de averías V22. Mantenimiento V23. Agua para riego
---	---	--

Figura 8. Ejemplo de utilización de los diagramas de Pareto para identificar las principales causas que inciden en la gestión de los aspectos ambientales relacionados con los índices priorizados.

Los resultados de esta determinación tributan directamente a la retroalimentación de la gestión ambiental de los hoteles evaluados y son recogidos en la tabla 25.

Tabla 25. Principales causas relacionadas con los índices priorizados en los hoteles evaluados.

<b>Hotel Mercure Cuatro Palmas</b>	
Índice de riesgo priorizado: Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	
Causas	
Educación Ambiental	Deficiencias en la formación, capacitación e información del personal Carencia de acciones de información, comunicación, y motivación de los clientes y demás partes interesadas
Infraestructura	Infraestructura construida directamente sobre la zona costera y de protección costera
	Mal estado actual y trazado incorrecto de los accesos peatonales
	Necesidad de papeleras para residuos sólidos en la playa
	Se carece de un cercado que impida el acceso de vehículos a la playa
Control Gerencial	Debilidad en la planificación y ejecución de acciones de supervisión de las actividades en la zona costera
	Carencia de una política y programas definidos por el hotel respecto a la zona costera
	No están previstas en el plan de inversiones las acciones para mejorar la actuación del hotel en la zona costera
Control Operacional	Se aplican procedimientos incorrectos de mantenimiento y poda de la escaza cobertura vegetal de la zona costera
Índice de riesgo priorizado: Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	
Causas	
Educación Ambiental	Deficiencias en la formación, capacitación e información del personal Carencia de acciones de información, comunicación y motivación del cliente y demás partes interesadas
Infraestructura	Mal estado técnico e insuficiente cantidad de medios de recolección de residuos
	Mal estado técnico de medios de almacenamiento temporal y confinamiento de residuos
	Se emplea un sistema incorrecto de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos
Control Gerencial	El hotel no ha definido una política y programas dirigidos a minimizar los residuos peligrosos
	No se incluyen en el plan de inversiones para el medio ambiente las necesarias para reducir la generación y dar un tratamiento efectivo a los residuos peligrosos
	No se supervisan adecuadamente las prácticas y procedimientos del hotel
Control Operacional	Se carece de un sistema de monitoreo del consumo de materias primas, materiales e insumo precursores de residuos peligrosos
	Se carece de un sistema de monitoreo de la generación de residuos
	No se han establecido prácticas de minimización de residuos en labores de mantenimiento
	No se han establecido prácticas de minimización de residuos en actividades de oficina
	No se ha elaborado un plan de manejo de residuos peligrosos
Suministros	No se seleccionan los productos de limpieza con un enfoque hacia la reducción de residuos peligrosos
	No se seleccionan los esmaltes, pinturas y solventes con un enfoque hacia la reducción de residuos peligrosos
	No se seleccionan los materiales de oficinas con un enfoque hacia la reducción de residuos peligrosos
Índice de riesgo priorizado: Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	
Causas	
Infraestructura	Deterioro y diseño incorrecto de las trampas de grasa y órganos primarios Deterioro de la planta de tratamiento (tanques sépticos)
Control Gerencial	El hotel no ha definido una política y programas dirigidos a garantizar el tratamiento efectivo de sus aguas residuales
	No se supervisan adecuadamente las prácticas y procesos del hotel
	No se han incluido en el plan de inversiones para el medio ambiente los montos que permitan una reparación capital del sistema de tratamiento
Control Operacional	No se realiza un monitoreo de la efectividad del tratamiento
	No se realiza un monitoreo de la generación de aguas residuales
	Mantenimiento deficiente a órganos y planta de tratamiento
Otros	Deficiencias en la gestión de las aguas de consumo que incrementan los volúmenes de aguas residuales
Índice de riesgo priorizado: Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	
Causas	
Educación Ambiental	Carencia de acciones de formación, capacitación e información del personal
Infraestructura	Carencia de medios suficientes para la recolección de residuos Sistema inadecuado de disposición final de residuos sólidos

Control Gerencial	El hotel no ha definido una política y programas dirigidos a garantizar la minimización y el tratamiento efectivo de sus residuos sólidos
	No se supervisan adecuadamente las prácticas y procesos del hotel
	No se han incluido en el plan de inversiones para el medio ambiente los montos que permitan minimizar y gestionar acertadamente los residuos sólidos
Control Operacional	No existe monitoreo de la generación de residuos
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en labores de mantenimiento
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en actividades de compras
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en actividades de oficina
	No se han adoptado prácticas de minimización orientadas a arrendatarios de tiendas, galerías y salas de convenciones
Suministros	No se ha elaborado un plan de manejo de residuos sólidos
	No se adoptan medidas para adquirir bebidas que incluyan el reciclaje de sus envases
	No se emplean amenidades con envases reutilizables
	No se prioriza el empleo de papel reciclado en oficinas
Índice de riesgo priorizado: Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	
Causas	
Educación Ambiental	Deficiente formación, capacitación e información del personal
	Carencia de acciones de información, comunicación y motivación del cliente y demás partes interesadas
Infraestructura	Estado técnico inadecuado y tecnología obsoleta empleada en redes de abasto de agua
	Deterioro de las máquinas de fregado y lavado
	Sistemas de riego inadecuados
	Mobiliario sanitario obsoleto
	Grifos y duchas carentes de dispositivos ahorradores y con salideros frecuentes
Control Operacional	Ausencia de prácticas de minimización en la elaboración de alimentos
	Ausencia de prácticas de minimización en el riego de áreas verdes
	Ausencia de prácticas de minimización en el fregado de vajilla y lavado de ropa
	Ausencia de prácticas de minimización en la limpieza de habitaciones y áreas
Suministros	Ausencia de códigos y prácticas que estimulen el ahorro por parte de los clientes
Suministros	Se emplea agua potable para riego
Índice de riesgo priorizado: Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	
Causas	
Educación Ambiental	Carencia de acciones de formación, capacitación e información del personal
Infraestructura	Sistemas de extracción y depuración con deterioro avanzado
	Habitaciones expuestas a ruido y carentes de aislamiento acústico
Infraestructura	Salas de fiesta en área muy próximas a las habitaciones
	Áreas recreativas en área muy próximas a las habitaciones
Control Gerencial	No se ha incluido en el plan de inversiones para el medio ambiente los montos para reducir las afectaciones por ruido
Control Operacional	No existe un monitoreo de los niveles de emisión
Aspecto que requieren la implantación de procedimientos de monitoreo	
Disposición de residuos sólidos y peligrosos	
Ocupación de la zona costera y la parcela hotelera	
Emisiones de gases a la atmósfera, ruido y SAOs.	
Calidad bacteriológica del agua de uso recreativo	
<b>Hotel Iberostar Taínos</b>	
Índice de riesgo priorizado: Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	
Causas	
Educación Ambiental	Deficiencias en la formación, capacitación e información del personal
Infraestructura	Mal estado técnico e insuficiente cantidad de medios de recolección de residuos peligrosos
	Mal estado técnico de medios de almacenamiento temporal y confinamiento de residuos
	Se emplea un sistema de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos incorrecto
Control Gerencial	El hotel no ha definido una política y programas dirigidos a la minimización y manejo seguro de los residuos peligrosos
	No se incluyen en el plan de inversiones de medio ambiente las acciones necesarias para reducir la generación y dar un tratamiento efectivo a los residuos peligrosos
	No se supervisan adecuadamente las prácticas y procedimientos del hotel
Control Operacional	No existe un monitoreo del consumo de materias primas, materiales e insumos precursores de residuos peligrosos

	No existe un monitoreo de la generación de residuos peligrosos
	No se han establecido prácticas de minimización de residuos en labores de mantenimiento
	No se han establecido prácticas de minimización de residuos en actividades de oficina
	Se carece de un plan de manejo de residuos peligrosos
Suministros	No se seleccionan los productos de limpieza con un enfoque hacia la reducción de residuos peligrosos
	No se seleccionan los materiales de oficinas con un enfoque hacia la reducción de residuos peligrosos
Índice de riesgo priorizado: Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	
Causas	
Educación Ambiental	Carencia de acciones de formación, capacitación e información del personal
Infraestructura	Mal estado técnico e insuficiente cantidad de medios de recolección de residuos sólidos
	Mal estado técnico de medios de almacenamiento temporal de residuos
	Sistema inadecuado de disposición final de residuos sólidos
Control Gerencial	El hotel no ha definido una política y programas dirigidos a la minimización y gestión de sus residuos sólidos
	No se incluyen en el plan de inversiones para el medio ambiente aquellas acciones necesarias para reducir la generación y dar un tratamiento efectivo a los residuos sólidos
	No se supervisan adecuadamente las prácticas y procesos del hotel
Control Operacional	No existe monitoreo de la generación de residuos sólidos
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en labores de mantenimiento
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en compras
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en elaboración y consumo de alimentos
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en actividades de oficina
	No se ha elaborado un plan de manejo de residuos sólidos
Suministros	No se emplean amenidades con envases reutilizables
	No se adquieren materiales y papel reciclado para el uso en oficinas
Aspectos que requieren la implantación de procedimientos de evaluación	
Disposición de residuos sólidos y peligrosos	
Ocupación de la zona costera y la parcela hotelera	
Emisiones de gases a la atmósfera y ruido.	
Calidad bacteriológica del agua de uso recreativo	
<b>Hotel Barlovento Hoteles C****</b>	
Índice de riesgo priorizado: Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	
Causas	
Educación Ambiental	Deficiencias en la formación, capacitación e información del personal
	Mal estado técnico e insuficiente cantidad de medios de recolección de residuos
Infraestructura	Mal estado técnico de medios de almacenamiento temporal o confinamiento de residuos
	Se emplea un sistema de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos incorrecto
Control Gerencial	El hotel no ha definido una política y programas dirigidos a la minimización y manejo seguro de los residuos peligrosos
	No se incluyen en el plan de inversiones de medio ambiente aquellas necesarias para reducir la generación y dar un tratamiento efectivo a los residuos peligrosos
	No se supervisan adecuadamente las prácticas y procedimientos del hotel
Control Operacional	No existe un monitoreo del consumo de materias primas, materiales e insumos precursores de residuos peligrosos
	No se realiza un monitoreo de la generación de residuos peligrosos
	No se han establecido prácticas de minimización de residuos en labores de mantenimiento
	No se han establecido prácticas de minimización de residuos en actividades de oficina
	Se carece de un plan de manejo de residuos peligrosos
Suministros	No se seleccionan los productos de limpieza con un enfoque hacia la reducción de residuos peligrosos
	No se seleccionan los materiales de oficinas con un enfoque hacia la reducción de residuos peligrosos
Índice de riesgo priorizado: Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	
Causas	
Educación Ambiental	Deficiente formación, capacitación e información del personal
	Carencia de acciones de información, comunicación y motivación del cliente y demás partes interesadas
Infraestructura	Estado técnico inadecuado y tecnología obsoleta empleada en redes de abasto de agua (fría y caliente)
	Deterioro de las máquinas de fregado y lavado
	Sistemas de riego inadecuados
	Mobiliario sanitario obsoleto
	Grifos y duchas carentes de dispositivos ahorradores y con salideros frecuentes

Control Operacional	Ausencia de prácticas de minimización en el fregado de vajilla y lavado de ropa
	Ausencia de prácticas de minimización en la elaboración de alimentos
	Ausencia de prácticas de minimización en el riego de áreas verdes
	Ausencia de prácticas para la estancia de clientes en habitaciones
	Ausencia de prácticas de minimización en la limpieza de habitaciones y áreas
Suministros	Se emplea agua potable para riego
Índice de riesgo priorizado: Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	
Causas	
Educación Ambiental	Carencia de acciones de formación, capacitación e información del personal
Infraestructura	Incorrecto tratamiento y disposición final de residuos sólidos
Control Gerencial	El hotel no ha definido una política y programas dirigidos a la minimización y manejo de los residuos sólidos
	No se incluyen en el plan de inversiones de medio ambiente, las inversiones necesarias para reducir la generación y dar un tratamiento efectivo a los residuos sólidos
	No se supervisan adecuadamente las prácticas y procesos del hotel
Control Operacional	No se monitorea la generación de residuos sólidos
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en labores de mantenimiento
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en la actividad de compras
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en elaboración y consumo de alimentos
	No se han adoptado prácticas de minimización de residuos en actividades de oficina
Suministros	No se ha elaborado un plan de manejo de residuos sólidos
	No se han identificado proveedores que permitan el reciclaje de los envases de bebidas
	No se emplean amenidades con envases reutilizables
	No se adquieren materiales reciclados para su uso en oficinas
Aspectos que requieren la implantación de procedimientos de evaluación	
Disposición de residuos sólidos y peligrosos	
Ocupación de la zona costera y la parcela hotelera	
Emisiones de gases a la atmósfera, ruido y SAOs	
Calidad bacteriológica del agua de uso recreativo	

A partir de los resultados alcanzados por los hoteles en la evaluación de los IRA, se elaboró el reporte para cada uno de los índices. De esta forma se simplificó y sintetizó la información a considerar por la gerencia para la toma de decisiones y se mostró la dirección en que cada hotel debe orientar sus acciones para mejorar el desempeño. El proceso de retroalimentación se hará efectivo a partir de la consideración de las prioridades identificadas en el marco de la planificación ambiental de cada una de las entidades, bien bajo un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), de gestión de riesgos empresariales, o en la elaboración de la estrategia ambiental. En la tabla 26 se muestra un ejemplo de esta aplicación.

Tabla 26. Ejemplo de reporte de los resultados obtenidos en Barlovento Hoteles C\*\*\*\*.

Reporte de los resultados de la Evaluación del Desempeño Ambiental			
Nombre del Hotel:	Barlovento Hoteles C****	Código del índice:	11.
		Fecha de inicio:	Noviembre 2007
Aspecto Ambiental:	Consumo de agua	Fecha de terminación:	Noviembre 2008
Índice de riesgo ambiental (IRA):	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	Recurso afectado	Aguas subterráneas
		Índice de riesgo ambiental total (IRA <sub>(total)</sub> )	0,22
Interpretación del índice:	Legislación de referencia		

Riesgo ambiental derivado del sobreconsumo de agua, determinado en función del producto de la probabilidad estadística de ocurrencia de desviaciones en los consumos, su gestión interna y la magnitud del daño que podrían producir en las fuentes de abasto subterráneas.			Manual de Servicios Técnicos (Gran Caribe)		
	Valor actual	Valor anterior	Observaciones	Tendencia (respecto a evaluaciones anteriores)	
Límite de desempeño	1 (m <sup>3</sup> /HDO)	No procede		(+)	(-)
Probabilidad estadística (Pe)	1	No procede		No procede	No procede
Coefficiente de gestión (Ca)	0,72	No procede		Prioridad	
Magnitud del daño (Md)	0,88	No procede		Priorizado	No priorizado
Índice de riesgo (IRA)	0,62	No procede	Índice alto	X	
Causas					Observaciones
1	Deficiente formación, capacitación e información del personal				
2	Carencia de acciones de información, comunicación y motivación del cliente y demás partes interesadas				
3	Estado técnico inadecuado y tecnología obsoleta empleada en redes de abasto de agua (fría y caliente)				
4	Deterioro de las máquinas de fregado y lavado				
5	Sistemas de riego inadecuados				
6	Mobiliario sanitario obsoleto				
7	Grifos y duchas carentes de dispositivos ahorradores y con salideros frecuentes				
8	Ausencia de prácticas de minimización en el fregado de vajilla y lavado de ropa				
9	Ausencia de prácticas de minimización en la elaboración de alimentos				
10	Ausencia de prácticas de minimización en el riego de áreas verdes				
11	Ausencia de prácticas para la estancia de clientes en habitaciones				
12	Ausencia de prácticas de minimización en la limpieza de habitaciones y áreas				
13	Se emplea agua potable para riego				
Comportamiento histórico del índice:			Comportamiento histórico del indicador que cuantifica el aspecto (OPCIONAL):		
No procede			No procede		
Elaborado por:	Jefe de Calidad		Aprobado por:	Director del Hotel	

### III.4. Conclusiones parciales

Aplicada la tecnología propuesta en los hoteles seleccionados se arribó a las siguientes conclusiones parciales.

1. La tecnología permitió realizar la evaluación ambiental inicial de los hoteles seleccionados y se demostró su utilidad para identificar sus prioridades, retroalimentar la gestión y enfocarla a la prevención y/o mitigación de los impactos ambientales negativos. Así mismo, se crearon las bases para contribuir al proceso de toma decisiones gerenciales.
2. En los hoteles evaluados existen deficiencias en la cuantificación de los aspectos ambientales, pues el 56% fueron evaluados una sola vez o no pudieron ser cuantificados. Este elemento incide en

que un 72% de los riesgos tenga una probabilidad estadística ( $Pe$ ) calificada como “probable” o “muy probable”.

3. La evaluación de los coeficientes de gestión ( $Ca$ ) puso en evidencia que, a pesar de considerarse como preliminar, la gestión ambiental en estos hoteles comienza a tener una repercusión positiva en su desempeño ambiental. Lo anterior se evidencia en que aproximadamente un 78% de los aspectos poseen una gestión calificada de: “eficacia media”, “eficaz” o “muy eficaz”.

4. La valoración de la magnitud del daño ( $Md$ ), relacionada con cada riesgo, permite plantear que las condiciones ambientales en el destino Varadero y los aspectos ambientales presentes en la actividad hotelera, implican un potencial elevado de causar daños ambientales. Dicha afirmación se apoya en que aproximadamente el 50% de los riesgos posee una valor de magnitud del daño ( $Md$ ) calificada de “grave” o “crítica”.

5. Los índices de riesgo muestran que los mayores riesgos fueron la contaminación del suelo en los sitios de disposición final de residuos, tanto sólidos como peligrosos, y el agotamiento de fuentes de abasto de agua.

6. En los índices totales, los resultados fueron positivos y ninguno de los hoteles superó la categoría de riesgo “moderado”. El hotel Iberostar Taínos obtuvo los mejores resultados y su índice se calificó como “bajo”. De esta forma se demuestra que los hoteles estudiados no representan en la actualidad un riesgo ambiental significativo para el destino Varadero.

## CONCLUSIONES GENERALES

La elaboración y validación parcial en empresas hoteleras del destino turístico de Varadero, Cuba, de una tecnología para la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) que permita a estas entidades retroalimentar su gestión ambiental y crear un soporte informativo para orientar y facilitar la toma de decisiones gerenciales, teniendo en cuenta las condiciones del entorno donde se ubican, permitió arribar a las siguientes conclusiones.

1. La gestión ambiental de las empresas hoteleras, a nivel nacional e internacional, aunque ha desarrollado y aplicado diferentes iniciativas voluntarias y jurídicamente vinculantes, carece de procedimientos efectivos para evaluar sistemáticamente el desempeño ambiental. En general, los indicadores ambientales utilizados en el sector no persiguen materializar la EDA y muestran inconsistencia metodológica para retroalimentar la gestión.
2. El enfoque de riesgo resulta un enfoque reconocido y familiar para el contexto empresarial actual, en particular para el desarrollo de sistemas gerenciales como los de control interno o seguridad y salud en el trabajo. El mismo ha sido empleado con éxito en la evaluación ambiental de determinadas actividades de producción o servicios, incluida la formulación de índices ambientales.
3. La utilización del enfoque de riesgo permitió definir y formular el índice de riesgo ambiental (IRA) y el índice de riesgo ambiental total ( $IRA_{(total)}$ ), así como sus métodos de cálculo. Estos índices se aplican para evaluar el desempeño ambiental de las empresas hoteleras en relación a los riesgos ambientales presentes en ellas, a partir de la identificación realizada por los expertos seleccionados. En su formulación se integraron los resultados del cumplimiento de las normas técnicas, jurídicas y otros estándares asumidos en relación a la magnitud de sus principales aspectos ambientales, la gestión ambiental interna de los mismos y la magnitud del daño que se puede generar en el medio ambiente a partir de sus desviaciones.

4. Se diseñó un procedimiento de despliegue que incluye herramientas estadísticas y algoritmos de trabajo que permiten conducir la aplicación práctica de la Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA) en las empresas hoteleras ubicadas en destinos de sol y playa.
5. La tecnología elaborada, donde se integran los índices de riesgo ambiental y el procedimiento de despliegue, compila los conocimientos y experiencias prácticas en el sector hotelero para evaluar el desempeño ambiental, retroalimentar la gestión y orientar la toma de decisiones gerenciales.
6. La aplicación de los índices de riesgo en los hoteles y las variables asociadas a ellos, permiten plantear que el monitoreo de los aspectos ambientales no es efectivo. Sin embargo, las acciones en materia de gestión logran una repercusión positiva en el desempeño ambiental, a pesar de que la actividad hotelera en el destino Varadero posee un alto potencial para provocar daños ambientales. Lo anterior se corrobora en los valores alcanzados en los índices asociados con cada riesgo y los índices totales de cada hotel.
7. La validación parcial de la tecnología para la evaluación ambiental inicial de los hoteles seleccionados en el destino turístico de Varadero, demostró su utilidad para identificar las prioridades y mejorar el desempeño ambiental de hoteles ubicados en destinos de sol y playa, retroalimentar la planificación de su gestión ambiental, y establecer los indicadores para controlarla de forma sistemática. Además, posibilitó contar con el soporte informativo para orientar el proceso de toma de decisiones gerenciales. De esta forma se corrobora la hipótesis de la investigación.

## RECOMENDACIONES

Con el propósito de generalizar la aplicación futura y el perfeccionamiento sistemático de la tecnología propuesta, y en consideración de las conclusiones generales expuestas con anterioridad, se recomienda:

1. Extender la aplicación de la tecnología a otros hoteles de sol y playa, dentro y fuera del destino turístico de Varadero. De esta forma se podría convertir en una herramienta que permita sistematizar las evaluaciones ambientales de estas entidades hoteleras y potenciar la adopción de estrategias y programas que tributen a mejorar su desempeño ambiental.
2. Extender la propuesta a otras instalaciones hoteleras que operen bajo otra modalidad turística, por ejemplo turismo convencional o eco- turismo. Para materializar esta extensión deben respetarse los elementos metodológicos que se aplicaron para la construcción de los índices.
3. Con el objetivo de materializar la extensión de la propuesta resultaría oportuno desarrollar un software y una multimedia instructiva que permitan complementar el entrenamiento del personal encargado de su aplicación en las diferentes entidades. De esta forma se incrementaría la eficacia y eficiencia en los resultados.
4. Teniendo en cuenta el valor práctico de la propuesta para mejorar la gestión ambiental de las empresas hoteleras, así como los sistemas de control y certificación establecidos en el país, se debe divulgar y discutir la misma ante las autoridades ambientales y turísticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Acuerdo 36/2005 del Consejo de la Administración Provincial de Matanzas. (2005). Estrategia Ambiental Provincial de Matanzas. (Documento impreso).
2. Agencia EFE. (2004). Tendencias del turismo mundial. Recuperado el 23 de Octubre de 2005, de Global Hoy (5): <http://www.gloobal.info/iepala/gloobal/hoy>
3. Agencia EFE. (2005). El turismo mundial aumenta un 5,9% en el 2005. Recuperado el 16 de febrero de 2006, de Global hoy: <http://www.gloobal.info/iepala/gloobal/hoy>
4. Agencia EFE. (2009). Los hoteles que no apuesten por prácticas medioambientales estarán fuera de juego. Recuperado el 15 de Noviembre de 2009, de [http://www.soitu.es/soitu/2009/10/26/info/1256551999\\_046509.html](http://www.soitu.es/soitu/2009/10/26/info/1256551999_046509.html)
5. Agencia Europea de Medio Ambiente. (1999). Eco- eficiencia. Recuperado el 14 de Octubre de 2008, de Fundación Fórum Ambiental Barcelona: <http://www.forumambiental.org/pdf/reto.pdf>.
6. Agency for International Development (USAID). (2002). Environmental Management in Jamaica's Hotel Industry. Case Study on Negril Cabins Resort. Recuperado el 14 de Julio de 2005, de [http://www.jhta.org/Negril%20Cabins%20EMS%20Case%20Study%20US\\$%20revised.pdf](http://www.jhta.org/Negril%20Cabins%20EMS%20Case%20Study%20US$%20revised.pdf)
7. Aguilera, J. (2009). La gestión de riesgos laborales. Recuperado el 10 de enero de 2010, de Gestipolis.com: <http://www.gestipolis.com/organizacion-talento/gestion-de-riesgoslaborales.htm>
8. Aguirre, M. (2008). Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e integración del medio ambiente. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
9. Ahumada, A. (2003). Turismo los números felices. El enorme capital natural de México. México DF: IAP.

10. Álvarez, B. (2003). Evaluación de Desempeño Ambiental, ISO 14031. En Álvarez, B. *Descripción de herramientas*. (págs.17-23). Montevideo: Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.
11. Anegón, M. (2002). Sistema de indicadores ambientales de turismo. Madrid. (Comunicación del VI Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA))
12. Antxon, O. (2008). Indicadores de sostenibilidad en el ámbito de la responsabilidad social de la empresa. Recuperado el 16 de Octubre de 2008, de <http://www.neticoop.org.uy/article446.html>
13. Armas, Y., García, F., & Oreja, J. (2006). Rendimiento Ambiental de la Empresa Hotelera Canaria. Especificación e Influencia del Tamaño Organizacional. En *Modelo RASH en administración de empresas*. (págs. 24-37). Santa Cruz de Tenerife: FIDE- Caja Canaria. Colección E- Books, (1), ISBN 84-690-2539-2.
14. Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar de Colombia. (2005). Indicadores de balance ecológico y eco-eficiencia. Recuperado el 20 de Octubre de 2008, de <http://www.cecodes.org.co/indicadores/asocana-2005/ecoeficiencia.htm>
15. Association, International Hotel & Restaurant. (1996). Environmental Good Practice in Hotels. Paris, France: IHA- UNEP.
16. Astigarraga, E. (1999). El método Delphi. San Sebastián: Universidad de Deusto.
17. Ayensa, I. (2009). Calidad Total. Recuperado el 18 de Diciembre de 2009, de <http://www.elprisma.com/apuntes/apuntes.asp?categoria=101>
18. Ayuntamiento de Calvia (1999). La sostenibilidad de un municipio turístico. Plan de Acción. Recuperado el 20 de Marzo de 2003, de Ayuntamiento de Calvia: <http://www.calviagov.com>.
19. Ayuso, S. (2003). Gestión sostenible en la industria turística. Retórica y práctica en el sector hotelero español. Barcelona: Universidad de Barcelona. Tesis (en opción del Grado de Doctor en Ciencias Sociales).

20. Barragán, J. (2003). Medio Ambiente y Desarrollo de Áreas Litorales. Introducción a la Planificación y Gestión Integrada. Cádiz, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz (UCA).
21. Betancourt, L., & Pichs, L. (2005). La revisión medio ambiental inicial: herramienta necesaria para determinar el desempeño ambiental en una empresa cubana. *Cuba, Medio Ambiente y Desarrollo* (8). Recuperado el 14 de Octubre de 2006, de: [http://www.medioambiente.cu/revistama/9\\_04.asp](http://www.medioambiente.cu/revistama/9_04.asp)
22. Bonilla, M. J., & Avilés, C. (2008). Analysis of Environmental Statements Issued by EMAS-Certified Spanish Hotels. *Cornell Hospitality Quarterly*, 4 (49), 381-394.
23. Bustos, C. (2007). Identificación y evaluación de riesgos y vulnerabilidades ambientales en la industria. Colombia: Better Consultores.
24. Cabrera, A., Caballero, B., Mena, A., Consuegra, B., & Rojas, L. (2002). Programa de Manejo Costero. Playa de Varadero. (Documento impreso).
25. Calvo, F. (2003). Metodología para el Diagnóstico Ambiental de vertederos basado en índices de riesgo. Granada: Universidad de Granada. Tesis (en opción al grado de Doctor en Ciencias Técnicas).
26. Cardona, O. (2008). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. "Una crítica y una revisión necesaria para la gestión". Recuperado el 14 de Septiembre de 2008, de <http://www.secured.org>.
27. Castillo, L. (2004). Manual de buenas prácticas para la conservación del medio ambiente en instalaciones turísticas ubicadas en ecosistemas costeros. La Habana: Editorial Academia.
28. Center for Environmental Leadership in Business. (2004). Gestión de las cuestiones ambientales y sociales en el sector del alojamiento. Berlín: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.

29. Centro de Actividad Regional para la Producción más Limpia (CAR/PL). (2006). Buenas prácticas ambientales en los hoteles. Barcelona: Ministerio de Medio Ambiente de España.
30. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA). (1998). Metodología para la evaluación aproximada de la carga contaminante. La Habana. (Inédito).
31. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA). (2001). Indicaciones metodológicas para la realización de los diagnósticos ambientales en empresas hoteleras. La Habana. (Inédito).
32. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA). (2003). Indicaciones metodológicas para la realización de los diagnósticos ambientales en empresas hoteleras. La Habana. (Inédito).
33. Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA). (2005). Indicaciones metodológicas para la realización de los diagnósticos ambientales en empresas hoteleras. La Habana. (Inédito).
34. Centro de Iniciativas para la Producción Limpia - Generalitat de Catalunya. (2000). Diagnóstico ambiental de oportunidades de minimización. Barcelona: ALTÉS, SL.
35. Centro Ingeniería y de Manejo Ambiental del Ministerio del Transporte (CIMAB). (2008). Informe del monitoreo de la contaminación ambiental en la bahía de Cárdenas año 2008. (Documento impreso).
36. Chueca, D., García, A., Ortega, S., & Saitncavit, L. (2003). Guía de buenas prácticas ambientales para alojamientos turísticos de la Hoya de Huesca. Huesca, España: Fundación Ecología y Desarrollo.
37. Coburn, A., Spence, R., & Pomonis, A. (1991). Vulnerabilidad y evaluación del riesgo. Londres, UK: Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres PNUD.

38. Colby, M. (1990). Environmental Management in Development: The Evolution of Paradigms. New York: World Bank.
39. Commission COSO. (1992). Enterprise Risk Management – Integrated Framework. Washington, USA: Committee of Sponsoring Organizations of the Tread way Commission.
40. Comunica RSE. (2009). Las instituciones financieras fracasan en la gestión de sus riesgos ambientales, sociales y de buen gobierno. Recuperado el 20 de Diciembre de 2009, de comunicarseweb: <http://www.comunicarseweb.com.ar/biblioteca/noticias-09/0347>.
41. Confederación Española de Empresarios de la Madera (CONFEMADERA). (2004). Guía práctica de indicadores medioambientales en el sector de la madera y el mueble. Madrid: Confederación Española de Empresarios de la Madera- COFEMARDERA.
42. Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Río 92). (1993). Programa 21, Tomo II. Madrid: Ministerio de Obras Pública y Transporte.
43. Cruz, O. (2008). Indicadores Ambientales para el Manejo Integrado Costero. Sector “Los Taínos”, Varadero. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Tesis (en opción al título académico de Máster en Ciencias, en manejo integrado de ecosistemas costeros).
44. Cruz, R. (2002). Diagnósticos ambientales para el turismo. Matanzas: Programa Territorial de Medio Ambiente y Desarrollo de Matanzas. (Informe final de Proyecto de Investigación).
45. Cruz, R. (2003). Diagnóstico Ambiental Hotel Villa La Mar. Varadero, Cuba. (Documento impreso).
46. CSIGMA. (2000). Auditoría Ambiental de la Península de Hicacos (Tramo Oasis – Reserva Ecológica Varahicacos). La Habana. (Documento impreso).
47. Cuesta, A. (2000). Gestión de competencias. La Habana: Universidad Tecnológica de La Habana (ISPJAE).

48. Cuesta, A. (2005). Tecnología de Gestión de Recursos Humanos. La Habana: Academia.
49. De Burgos, J., & Céspedes, J. (2003). Un análisis del contenido de la gestión ambiental de los establecimientos hoteleros. Recuperado el 8 de Octubre de 2005 de: <http://www.gem.es/MATERIALES/DOCUMENT/DOCUMENT/g0>. (Comunicación del encuentro medioambiental almeriense: en busca de soluciones ambientales).
50. De Burgos, J., Cano, C., & Céspedes, J. (2002). La planificación y el control del rendimiento ambiental en los establecimientos turístico- hoteleros. Recuperado el 8 de Octubre de 2005 de: <http://www.ual.es/Congresos/Turismo-Mediterraneo/panel3-2.pdf>.
51. De Reyna, M. (2002). Propuesta de indicadores para el turismo sostenible en Tenerife. Murcia. (Comunicación del Seminario Internacional de Indicadores Ambientales para el Turismo).
52. Decisión 2003/287/CE. (2003). Requisitos para el otorgamiento de la Etiqueta Europea. Diario Oficial de la Unión Europea, 2 (190).
53. Decreto 281 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. (2007). Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal.
54. Decreto Ley no. 1288. (1975). Reglamento sobre la recuperación de materias primas.
55. Decreto Ley no. 200. (1999). Contravenciones en materia de medio ambiente. Recuperado 20 de Junio del 2008 de <http://www.medioambiente.cu/legislacion.asp>
56. Decreto Ley no. 212. (2000). Gestión de la Zona Costera.
57. Decreto no. 123. (1984). De las infracciones contra el ornato público, la higiene y otras actividades. Gaceta Oficial de la República de Cuba (7), 35.
58. Decreto no. 138. (1993). Aguas terrestres. Gaceta Oficial de la República (9), 121.
59. Decreto-Ley no. 54. (1982). Disposiciones sanitarias básicas. Gaceta Oficial de la República (15), 65.

60. Del Río, A. (2003). Medidas para la mejora de la calidad ambiental en las instalaciones turísticas. Recuperado el 20 de Octubre de 2005, de [http// www. fundacionglobalanture.org](http://www.fundacionglobalanture.org).
61. Delegación del Ministerio de Turismo (MINTUR). (2007). Planta hotelera del polo turístico de Varadero. Varadero, Cuba. (Inédito).
62. Delegación del Ministerio de Turismo (MINTUR). (2009). Planta hotelera del polo turístico de Varadero. Varadero, Cuba. (Inédito).
63. Díaz, D., Acuña, S., & Gómez, T. (2007). Bases para la definición de Indicadores de eco-eficiencia en los Parques Nacionales marino-costeros de Venezuela. Recuperado el 18 de septiembre de 2008 de [http://ares.unimet.edu.ve/academic/VI-congreso/libro\\_web\\_vi/documentos/pag\\_186.pdf](http://ares.unimet.edu.ve/academic/VI-congreso/libro_web_vi/documentos/pag_186.pdf). (Comunicación del VII Congreso de Investigación y Creación Intelectual en la UNIMET).
64. Díaz, G., & Norman, A. (2004). Manual de Procedimiento para entrenadores en turismo sustentable. Puerto España, Trinidad Tobago: AEC-OMT.
65. Directiva 2004/35/CE, (2004). Responsabilidad medioambiental. Diario Oficial de la Unión Europea. (156).
66. Directiva 96/61/CE (2003). Control integrado de la contaminación. Diario Oficial de la Unión Europea, 7 (68).
67. Directiva No. 1 del Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional (2005). Planificación, organización y preparación del país para las situaciones de desastres.
68. Ebert, U., & Welsch, H. (2003). Meaningful environmental indices: a social choice approach. *Jornal Enviromental Economics and Management*, 1 (47), 270-283.
69. ECOIURIS. (2000). Herramientas para la gestión medioambiental. Recuperado el 29 de diciembre de 2009, de Estructplan On Line: <http://www.estrucplan.com.ar/index.htm>

70. Eco-site. (2002). Herramientas para la aplicación práctica de la norma ISO 14000. Recuperado el 15 de Julio de 2005, de <http://www.Ecosite.com>
71. Escobar, L. (2006). Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas. *Revista Eure, XXXII* (96), 73-98.
72. Espinoza, A. (2004). Modelo cualitativo de indicadores ambientales para el análisis de escenarios pesqueros: Caso de Estudio el Norte del Golfo de California. México: Universidad de Baja California. Tesis (en opción al grado de Doctor en Ciencias Geográficas).
73. Esquivel, L. (2002). Eco- eficiencia en tu negocio. Producir más con menos, ahora es más fácil. Recuperado el 17 de Julio de 2008, de <http://www.canacindra.org.mx>
74. European Environment Agency. (1995). Europe's Environment: The second's assessment. Bruselas: Elsevier Science Ltd.
75. Fairman, R. (2008). Principios y metodologías para la evaluación del riesgo ambiental en la industria. Recuperado el 17 de Agosto de 2008, de SECURED: <http://www.secured.org>
76. Fernández, R. (2007). Sinopsis de la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental. *Residuos, Noviembre- Diciembre* (101), 72-80.
77. Fernández, R. (2008). Introducción a la norma UNE 15008:2008 de análisis y evaluación del riesgo ambiental. *Residuos, Julio- Agosto* (106), 58-66.
78. Fine, W. (2001). Evaluación Matemática para el Control de Riesgos. Recuperado el 22 de Septiembre de 2008, de [preventionworld: http://www.preventionworld.com](http://www.preventionworld.com)
79. Florido, A., & Lecha, L. (1996). El clima de Matanzas. La Habana: Editorial Academia.
80. Font, J. (2003). La Agenda 21 local en España. Estrategia de sostenibilidad de las Islas Baleares. Palma de Mallorca: Consejería de Medio Ambiente, Gobierno Balear.

81. Font, M. (2006). Diagnóstico ambiental del hotel, una premisa para su gestión ambiental. *Retos Turísticos*, 5 (5), 48-53.
82. Fullana, P. (2001). Indicadores ambientales y comportamiento ambiental. La norma ISO 14031: casos prácticos sectoriales. *Ingeniería Química*, 01, 87-91.
83. Fundación Ecología y Desarrollo. (2003). Guía de buenas prácticas ambientales para alojamientos turísticos de la Hoya de Huesca. Zaragoza.
84. Fundación MAPFRE. (2008). Gerencia de Riesgos. *MAPFRE Seguridad* (100), 28-51.
85. García, A. (2006). Factores ambientales del turismo sustentable y el enfoque de la planeación estratégica. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de Contribuciones a la Economía: <http://www.eumed.net/ce/2006/amb.htm>
86. García, J., & Pereira, A. (2009). Metodologías para la evaluación de impactos ambientales. Minas Gerais: Leste.
87. Garrido, S. (2008). Indicadores de desempeño ambiental. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de <http://www.sicalidad.com/articulos/Articulos%202008/01-08.doc>
88. Geoscopio. (2006). Benchmarking en el Sector Hotelero. Recuperado el 9 de Febrero de 2008, de <http://medioambiente.geoscopio.com/>
89. Global Reporting Initiative. (2002). Sustainability reporting guidelines, Boston, USA, Recuperado el 15 de Junio de 2008, de: [www.globalreporting.org](http://www.globalreporting.org)
90. González, A., & Pando, M. (2008). La Administración de riesgos empresariales en el contexto actual del Control Interno. Ciudad de La Habana: Universidad de La Habana.
91. González, P., & Pérez, L. (2008). Sistemas de Evaluación del Desempeño Ambiental para la Industria de Celulosa y Papel. Recuperado el Febrero de 18 de 2009, de ASOCIACION TECNICA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL: <http://www.celulosa.cmpc.cl>

92. González-Cueto, L. (2006). Catástrofes financieras y el riesgo como insumo. Recuperado el 15 de Junio de 2008, de <http://www.qs3.com>
93. Grupo Gaviota. (2005). Manual de Servicios Técnicos. Grupo Gaviota. La Habana. (Inédito).
94. Grupo NEXO. (2008). El tipo de impacto medioambiental que genera un hotel condiciona la elección de un determinado referente de calidad. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de NEXO HOTELES: <http://www.nexotur.com/nexohotel/noticia.php?id=9616>
95. Guerreiro, D. (2009). Nuevo Standard ISO para la Gestión Efectiva del Riesgo– ISO 31000: 2009. Recuperado el 16 de Febrero de 2010, de <http://http://inghenia.com/wordpress/tag/iso-31000/>
96. Gutiérrez, O., & Gacedo, N. (2002). Una década de desarrollo del turismo en Cuba 1990-2000. *Economía y Desarrollo*, 2 (131), 2-11.
97. Guzmán, A<sup>1</sup>. (2005). Globalización y turismo sustentable. Recuperado el 8 de Noviembre de 2008, de ABC formación: [http://www.abcformacion.com/contenidos/medio\\_ambiente.htm](http://www.abcformacion.com/contenidos/medio_ambiente.htm)
98. Guzmán, A<sup>2</sup>. (2005). La gestión ambiental en el sistema hotelero. Recuperado el 14 de Julio de 2006, de ABC formación: [http://www.abcformacion.com/contenidos/medio\\_ambiente.htm](http://www.abcformacion.com/contenidos/medio_ambiente.htm)
99. Hall. (2000). *Tourism Planning Policies. Processes and Relationships*. Essex: Prentice Hall.
100. Hernández, S., & Skeet, R. (2007). Propuesta metodológica para la obtención del Reconocimiento Ambiental. Recuperado el 19 de Mayo de 2009, de [http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Ecoturismo/Propuesta\\_metodol%C3%B3gica\\_para\\_la\\_obtenci%C3%B3n\\_reconocimiento\\_ambiental](http://www.sappiens.com/castellano/articulos.nsf/Ecoturismo/Propuesta_metodol%C3%B3gica_para_la_obtenci%C3%B3n_reconocimiento_ambiental)
101. Hernández. (11 de Mayo de 2007). Opciones Digital. Recuperado el Diciembre de 10 de 2008, de Cubaweb: <http://www.opciones.cubaweb.cu/suplementos>

102. Horrach, P., Llull, A., Perelló, M., & Solivellas, R. (2003). Actitud de la industria hotelera ante el reto medioambiental y su reflejo en la contabilidad. Un estudio empírico del sector turístico balear. Recuperado el 14 de Julio de 2005, de <http://www.finestraturística.com>
103. Hotel Arabella Sheraton Golf Hotel Son Vida. (2004). Declaración Medioambiental. Córdoba, España. (Inédito).
104. Hotel Gran Meliá Costa del Sol. (2004). Declaración Medioambiental. Málaga, España. (Inédito).
105. Hotel Gran Meliá Don Pepe. (2004). Declaración Medioambiental. Málaga, España. (Inédito).
106. Hotel Occidental Córdoba. (2004). Declaración Medioambiental. Córdoba, España. (Inédito).
107. Hotel Occidental Sevilla. (2004). Declaración Medioambiental. Sevilla, España. (Inédito).
108. Hotel Tigaiga Tenerife. (2005). Declaración Medioambiental. Tenerife, España. (Inédito).
109. Hotel Westin Palace. (2004). Declaración Medioambiental. Madrid, España. (Inédito).
110. Instituto de Planificación Física. (2002). Plan de Ordenamiento Territorial de Varadero. Varadero, Cuba. (Inédito).
111. Instituto de Planificación Física. (2007). Plan de Ordenamiento Territorial de Varadero (versión actualizada). Varadero, Cuba. (Inédito).
112. Instituto Machu Picchu. (2006). Guía metodológica para el desarrollo de turismo sostenible en el Perú. Lima: PromPerú.
113. International Hotel & Restaurant Association (IH&RA). (2004). Environmental Good Practice in Hotels. Case Studies from the International Hotel & Restaurant. Paris: United Nations Environment Program. Industry and Environment. ISBN 92-807-1623-9.
114. International Hotels Environment Initiative (IHEI). (1996). Environmental management for hotels. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
115. ISO 31000. Risk management — Principles and guidelines. Vig. 2009.

116. Ivars, J. (2001). Planificación y gestión del desarrollo turístico sostenible: Propuesta para la creación de un sistema de indicadores. Alicante, España: Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante. (Documento de Trabajo N0. 1. Proyecto METASIG.).
117. Jafari, J. (2004). Turismo, diversidad, cultura y desarrollo sostenible. Recuperado el 14 de Julio de 2004, de [http://www. Barcelona2004/org/esp/](http://www.Barcelona2004/org/esp/)
118. Jiménez, D. (2007). Sostenibilidad, Usos del Suelo y Edificación. Barcelona: Patronat Municipal de l'Habitatge-Agencia d'Energia de Barcelona.
119. Joint Technical Committee OB/7 – Risk Management. Risk Management. Australia/New Zealand: Standards Association of Australia. Vig. 2001.
120. Juárez, C. (2004). Sistema de Indicadores de sostenibilidad y desarrollo turístico. Aplicación a la comarca de Bajo Segura (Alicante). *Investigaciones Geográficas* (33), 17-38.
121. Lavell, A. (2005). Conceptos básicos en gestión del riesgo: de producto (desastre) a proceso riesgo. Londres: PNUD.
122. Leal, J. (2005). Eco- eficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencia. Madrid: Publicación de las Naciones Unidas.
123. Leal, J. (2007). Desarrollo Sostenible en la Empresa. Definiciones e Indicadores. Recuperado el 14 de Julio de 2008, de [http://www.un-trade-environment.org/meetings/Latin/2007-03-26/documents/leal\\_ids.pdf](http://www.un-trade-environment.org/meetings/Latin/2007-03-26/documents/leal_ids.pdf).
124. Lejarraga, T. (2004). Hacia la eco- eficiencia. El caso Braun Española, S.A. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. (Conferencia magistral).
125. Ley 26. (2007). Responsabilidad Medioambiental. España .BOE nº 255, de 24/10/2007.
126. Ley 81. (1997). Ley de Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria (7), 47.

127. Ley 85 (1998). Ley Forestal. Gaceta Oficial de la República de Cuba (46), 52.
128. Ley, C. (2006). La degradación de los sistemas marismales y dunares, por la presión humana y la urbanización. Madrid, España, *Revista Ambiental* (56), 37 - 40.
129. Lima, R. (2009). Responsabilidad socio-ambiental empresarial para el desarrollo. Recuperado el 14 de Diciembre de 2009, de [http://www.hegoa.ehu.es/congreso/bilbo/komu/2\\_D.Humano\\_Local/9\\_Rodrigo-Lima.pdf](http://www.hegoa.ehu.es/congreso/bilbo/komu/2_D.Humano_Local/9_Rodrigo-Lima.pdf)
130. Llenas, M., & Silva, M. (2004). Guía de buenas prácticas ambientales en el sector hotelero. Santo Domingo, República Dominicana: Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
131. López, L. (2009). Diagnóstico Ambiental Hotel Playa de Oro. Varadero, Cuba. (Documento impreso).
132. López, L., & Cruz, R. (2004). Auditorías ambientales. Centro Turístico "Batey Don Pedro". (Documento impreso).
133. López, L., & Cruz, R. (2004). Auditorías ambientales. Hotel "Villa Guamá", Ciénaga de Zapata. (Documento impreso).
134. López, L., & Cruz, R. (2005). Diagnóstico Ambiental Hotel Tryp Península Varadero. Varadero, Cuba. (Documento impreso).
135. López, L., & García, J. (2003). Estudio de ruido en el Hotel Club Amigos- Varadero, Cuba. (Documento impreso).
136. López, L., & Hernández, N. (2009). Propuesta de indicadores para evaluar el desempeño ambiental en la actividad hotelera. *Revista Retos Turísticos*, 5 (8), 25-33. ISSN 1681-9713.
137. López, L., & Pérez, R. (2003). Diagnóstico Ambiental Hotel Club Amigos. Varadero, Cuba. (Documento impreso).

138. López, L., & Pérez, R. (2004). Diagnóstico Ambiental Hotel Paradisus Varadero. Varadero, Cuba. (Documento impreso).
139. López, L., & Ruíz, I. (2003). Diagnóstico Ambiental Hotel Meliá Las Américas. Varadero, Cuba. (Documento impreso).
140. López, L., Cabrera, A., & Orellanes, O. (2009). Sistemas de gestión ambiental en playas: experiencia en Varadero (Cuba). *Revista Medio Ambiente y Turismo Sostenible. Universidad del Caribe Quintana Roo, México*, 2 (2), 87-99, ISSN 1870-1515.
141. López, L., Mena, A., & Cabrera, A. (2008). Estudio de riesgos ambientales ante procesos erosivos intensos. Hotel Herradura. Varadero, Matanzas. (Documento Impreso).
142. López, L., Mena, A., & Martín, J. (2003). Diagnóstico Ambiental Hotel Canimao de Matanzas, Cuba. (Documento impreso).
143. López, L., Reyes, B., Ruiz, I. & Pérez, G. (2007). Minimización de residuos en las empresas hoteleras: una necesidad actual. *Revista Retos Turísticos* 3 (7), 17-21, ISSN 1681-9713.
144. López, L., Ruiz, I., Pérez, G., & Cruz, R. (2008). Herramientas para la gestión de los residuos sólidos en las empresas hoteleras. *Revista Retos Turísticos*, 7 (1-2), 39-44, ISSN 1681-9713.
145. Márquez, L. (2006). Modelo de gestión para el desarrollo del turismo sostenible en destinos de sol y playa. Caso de estudio Patanemo- Venezuela. Matanzas: Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". Tesis (en opción al grado de Doctor en Ciencias Económicas).
146. Mateo, J. (2002). Planificación Ambiental. Ciudad de La Habana: Universidad de la Habana.
147. Mateo, J., & Da Silva, E. (2005). El paisaje como recurso cultural para el turismo: El caso de Cuba. Sertanejo Serra Talhada. (Comunicación del II Simposio de Turismo).
148. Meade, B., & del Mónaco, A. (2000). Introducing environmental management in the hotel industry: a case study of Jamaica. Recuperado el 24 de Julio de 2006, de <http://www.jhta.org>

149. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (1997). Estrategia Ambiental Nacional. Ciudad Habana: Academia.
150. Ministerio de Medio Ambiente (MMA). (2001). Sistema Español de indicadores ambientales, área de Medio Urbano. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente- Series Monográficas.
151. Ministerio de Medio Ambiente de Alemania y Fundación IHOBE. (1999). Indicadores medioambientales para la empresa. Bonn/Berlín: Sociedad Pública Gestión Ambiental (IHOBE).
152. Ministerio de Protección Civil. (2002). Metodología para el Análisis de Riesgos Ambientales en el marco de la Directiva Comunitaria 96/82/CE – SEVESO II. Madrid: Ministerio de Protección Civil.
153. Ministerio de Turismo (MINTUR). (2004). Manual de Servicios Técnicos. Grupo CUBANACAN. La Habana: MINTUR. (Inédito).
154. Ministerio de Turismo (MINTUR). (2005). Manual de Servicios Técnico. Gran Caribe. La Habana: MINTUR. (Inédito).
155. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. (2002). Manual de buenas prácticas ambientales en las familias de profesionales: Turismo y hotelería. Madrid: Analiter.
156. NC- 18000 seguridad y salud en el trabajo. Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Vocabulario. Vig. 2004
157. NC- 26/1999. Ruido en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios. Vig. 1999.
158. NC- 27/1999. Vertimientos de aguas residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Vig.1999.
159. NC- 39/1999. Calidad del aire. Requisitos higiénico- sanitarios. Vig. 1999.
160. NC- 441/2006. Salud ambiental. Piscinas. Requisitos higiénicos sanitarios y de seguridad. Vig. 2006.

161. NC- 521/2007. Vertimientos de aguas residuales a las zonas costeras y aguas marinas, especificaciones. Vig. 2007.
162. NC- 93-03/85. Sistemas de Abastecimiento Público de Agua. Requisitos Generales. Vig. 1985.
163. NC- 93-12/86. Instalaciones Hidro-sanitarias. Requisitos Sanitarios Generales. Vig. 1986.
164. NC- ISO 14001. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Vig. 2004.
165. NC- ISO 14031. Gestión ambiental. Evaluación del desempeño ambiental, directrices. Vig. 2005.
166. NC- ISO 9004. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad. Vig. 2009.
167. NC-133/2002. Residuos sólidos urbanos. Almacenamiento, recolección y transportación. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales. Vig. 2002.
168. Negroa, R. (2000). Curso de Gestión Ambiental. Saguipe: Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
169. Oficina de Manejo Integrado Costero Playa de Varadero (OMIC). (2008). Programa de Manejo Integrado Costero Playa de Varadero. (Inédito).
170. Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2001). Factores ambientales en el lugar de trabajo. Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
171. Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2003). Censo de Población y Vivienda. Informe del municipio Varadero. (Documento impreso).
172. Oficina Nacional de Estadística (ONE). (2007). Dirección de Turismo, Comercio y Servicios. Recuperado el 17 de Julio de 2008, de <http://www.one.cu>.
173. OHSAS 18002/2000. Occupational health and safety management systems. Guidelines for the implementation of OHSAS 18001. Vig. 2000.

174. Oñate, N., Ramos, L., & Díaz, A. (1988). Utilización del método Delphi en la pronosticación: una experiencia inicial. (Documento impreso).
175. Orellanes, O. 2008. Evaluación del Programa de Manejo Integrado Costero de la playa de Varadero. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Tesis (en opción al título académico de Máster en Ciencias, en manejo integrado de ecosistemas costeros).
176. Organización de Estados Americanos (OEA). (2003). El Manual Gestión de la Calidad Ambiental. Recuperado el 8 de Julio de 2005, de Oficina de Ciencia y Tecnología: [http://www.science.oas.org/espanol/publicacion\\_list.htm](http://www.science.oas.org/espanol/publicacion_list.htm)
177. Organización de Naciones Unidas (ONU). (1987). Nuestro Futuro Común (Informe de la Comisión Burtland). Recuperado el 14 de Octubre de 2003, de <http://tij.uia.mx/>
178. Organización Green Deals. (2004). Detalles de las normas genéricas Green Deals. Recuperado el 21 de junio de 2005, de <http://www.greendeal.org/normas.doc>.
179. Organización Mundial del Turismo (OMT). (1993). Guía de administraciones locales: Desarrollo Turístico Sostenible. Madrid: OMT.
180. Organización Mundial del Turismo (OMT). (1995). Carta de Turismo Sostenible de Lanzarote. Recuperado el 18 de agosto de 2006, de <http://www.world-tourism.org/región/>
181. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD). (1993). OECD core set of indicators for environmental performance reviews. Organization for economic co-operation and development. Environment monographs.
182. Páez, S., & García, V. (2005). Una propuesta de aplicación del DEA a la medida de la eco-eficiencia en las empresas del sector eléctrico. Barcelona: Centro de investigación en contabilidad social y medio ambiente. (Memorias de la V Reunión de Investigación en Contabilidad Social y Medioambiental).

183. Pàmies, M. (2007). Breve Historia del Turismo. Recuperado el 12 de Marzo de 2008, de <http://www.almas.tv/viajes/viajes2.html>
184. Partido Comunista de Cuba (PCC). (1997). Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba. Ciudad Habana: PCC.
185. Pequeno, A. (2008). Introducción al turismo sostenible en España. Recuperado el 16 de Diciembre de 2009, de [http://www.ecodes.org/pages/especial/turismo\\_sostenible2008/index.asp](http://www.ecodes.org/pages/especial/turismo_sostenible2008/index.asp)
186. Pere, F., & Ayuso, S. (2002). Turismo sostenible. Barcelona: Rubes Ed.
187. Pereira, E. (2007). Indicadores ambientais como sistema de informação contábil. Recuperado el 9 de Febrero de 2008, de GestioPolis: <http://www.gestiopolis.com/delta>
188. Pereira, P. (2005). Gestão ambiental: Um enfoque no desenvolvimento sustentável. Recuperado el 23 de Enero de 2008, de GestioPolis.com: <http://www.gestiopolis.com/publica>
189. Peribáñez, E., Valentín, A., Criado, R., & Vicente, G. (2008). Medición del comportamiento y del riesgo ambiental en empresas: El caso de Ferrovial Servicios. Madrid. (Comunicación del IX Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA)).
190. Programa Ambiental para Centroamérica (PROARCA). (2003). Turismo and Conservation. Mejores prácticas para el turismo sostenible. San José, Costa Rica: PROARCA.
191. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (1998) ¿Como la industria del turismo y la hostelería puede contribuir a la protección de la capa de ozono? París, Francia: PNUMA.
192. QUINIMET. (2006) ¿Qué es un estudio de Riesgo Ambiental? Recuperado el 28 de Septiembre de 2008, de e-industria: [http://www.e-industria.com/ar0/ar\\_%25E1%2594%2560%25CENx%25FD%2527.htm](http://www.e-industria.com/ar0/ar_%25E1%2594%2560%25CENx%25FD%2527.htm)

193. Quintana, R., Figuerola, M., Chirivella, M., Lima, D., Figueras, M. A., & García, A. (2005). Efectos y futuro del turismo en la economía cubana. Montevideo, Uruguay: Programa de Formación en Economía para Altos Funcionarios del Gobierno de Cuba.
194. Rainforest Alliance. (2005). Buenas prácticas para el turismo sostenible. Una guía para el pequeño y mediano empresariado. San José: Rainforest Alliance.
195. Rainforest Alliance. (2009). GSTC da grandes pasos hacia la sostenibilidad. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de Avances en Certificación Turística: [http://www.rainforest-alliance.org/tourism/tourism\\_matters/0409\\_span.html](http://www.rainforest-alliance.org/tourism/tourism_matters/0409_span.html)
196. Rainforest Alliance. (2009). Sostenibilidad turística: Herramienta para la competitividad. Recuperado el 14 de Mayo de 2009, de Turismo, Costa Rica: <http://www.tourism.co.cr/costa-rica-tourism-news/costa-rica-tourism-news-in-spanish-/sostenibilidad-turistica-herramienta-para-la-competitividad.html>
197. Rayo, J. (2008). La evaluación de riesgos en la minería. (Comunicación del Seminario la nueva y mediana minería en Chile 13 de agosto 2008).
198. Recomendación de la Comisión de las comunidades europeas. (2003). Orientaciones para la aplicación del Reglamento (CE) no 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS) en lo que respecta a la selección y el uso de indicadores del comportamiento medioambiental. Diario Oficial de la Unión Europea (84/19).
199. Reglamento (CE) N° 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo. (19 de marzo de 2001). Permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS).

200. Rendón, F. (Diciembre de 24 de 2009). Cuba cerrará el año con crecimiento en el turismo.  
Granma.
201. Resolución 103/2008 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2008).  
Reglamento de la inspección estatal de la actividad reguladora ambiental.
202. Resolución 107/2004 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2004).  
Regulación del empleo de SAOs en labores de refrigeración.
203. Resolución 111/2002 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2002).  
Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental.
204. Resolución 114/2003 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2003).  
Sistema de Reconocimiento Nacional libres de SAOs.
205. Resolución 119/2008 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2008).  
Sobre el Reconocimiento Ambiental Nacional.
206. Resolución 132/2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2009).  
Reglamento del proceso de evaluación de impacto ambiental.
207. Resolución 135/2004 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2004).  
Sobre el Reconocimiento Ambiental Nacional.
208. Resolución 136/2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2009).  
Reglamento para el manejo integral de residuos peligrosos.
209. Resolución 23/2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2009).  
Programa nacional de lucha contra la contaminación del medio ambiente (2009-2015).
210. Resolución 27/2000 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2000).  
Sobre el Reconocimiento Ambiental Nacional.
211. Resolución 297/2003 del Ministerio de Finanzas y Precios. (2003). Control interno.

212. Resolución 40/2007 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2007). Estrategia Ambiental Nacional (2007- 2010).
213. Resolución 40/2007 del Ministerio de Turismo (MINTUR). (2007). Estrategia ambiental del sistema de turismo.
214. Resolución 45/91 del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. (1991). Consumo de recursos hídricos en actividades económicas.
215. Resolución Conjunta del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) & Ministerio de Turismo (MINTUR) (2004). Otorgamiento del aval ambiental dentro del proceso de categorización hotelera.
216. Reútil. (2006). Indicadores medioambientales en el sector industrial. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de: <http://www.camarazaragoza.com/medioambiente/castellon/bibliocamara-descarga.asp?id=170>
217. Rivas, O. (2006). Hostelería, Turismo y Medio Ambiente. ISO 14001. Recuperado el 20 de Junio de 2007, de Lloyd's Register Quality Assurance España: [http://www.lrqspain.com/essite/template.asp?name=esstandards\\_iso14001](http://www.lrqspain.com/essite/template.asp?name=esstandards_iso14001)
218. Rodríguez, A. (2007). El control interno en el sector hotelero. Recuperado el 21 de Marzo de 2009, de <http://www.monografias.com/trabajos43/control-interno-hoteleria/control-interno-hoteleria2.shtml>
219. Román, F., Meijide, A., Gelona, D., Anca, G. I., & Miguenz, S. (2009). Fortalezas y debilidades de la Certificación de Turismo Sostenible y su aporte a la gestión turística. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de Observatorio Turístico - Universidad Nacional de Lanús: [http://www.observatur.edu.ar/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=325](http://www.observatur.edu.ar/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=325)

220. Ruiz, I. (2008). Estudio de Riesgos de Afección Ambiental de los vertederos del litoral norte de Matanzas desde las perspectivas del Manejo Integrado de Zonas Costeras. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez". Tesis (en opción al título de Máster en Ciencias, en manejo integrado de zonas costeras).
221. Ruiz, L. (2005). Diseño turístico sostenible y medio ambiente en la región del Caribe. *Revista de Medio Ambiente y Turismo Sustentable*, 1 (1), 46.
222. Rural Development Commission. (1996). Green Audit Kit, The DIY guide to greening your tourism, business. Bristol: Rural Development Commission.
223. Sagaró, N., & Macías, M. (2005). Distribución de frecuencia. Recuperado el 8 de julio de 2008, de: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEFVklupkAYtdFyUq.php>
224. San Martín, F., & Salcedo, P. (2007). Turismo, sustentabilidad y certificación: un reto global. México: Trillas.
225. Sección de Medios de Comunicación de la OMT. (2010). Estadísticas de turismo a nivel mundial - Organización Mundial del Turismo. Recuperado el 18 de Febrero de 2010, de <http://www.grupovisiting.com/blog/estadisticas-de-turismo-a-nivel-mundial-organizacion-mundial-del-turismo.html>.
226. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT). (2008). Indicadores Ambientales. Recuperado el 15 de Diciembre de 2009, de SEMARNAT: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/cd\\_indicadores08/indicadores\\_2008/00\\_conjunto/marco\\_conceptual.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/cd_indicadores08/indicadores_2008/00_conjunto/marco_conceptual.html)
227. Secretaría de Turismo de La Nación. (2007). Guía de recomendaciones ambientales. - 1a ed. - Buenos Aires: Secretaría de Turismo de La Nación. ISBN 978-987-97277-6-8.

228. Sénior, A., Narváez, M., Fernández, G., & Ervilla, J. (2007). Responsabilidad ambiental: factor creador de valor agregado en las organizaciones. *Revista de Ciencias Sociales*, 13 (3), 28-37.
229. Sepúlveda, S. (2002). Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacio territorial. San José: IICA.
230. Silenis, A., Hernández, R., Silvestre, K., & Gómez, O. (2008). Análisis de los elementos que conforman la responsabilidad social corporativa. *Formación Gerencial* (2). 55-62.
231. Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC). (1998). Waste Reduction and Recycling A Report on the Wyndham Anatole Hotel. Dallas, USA: TNRCC.
232. Transportadora de Gas en Perú (TGP). (2008). Indicadores de desempeño (benchmarks) ambiental, social y de salud y seguridad para transportadora de gas de Perú (TGP) durante la construcción y operación. Recuperado el 15 de Enero de 2009, de <http://www.camisea.com.pe>
233. UNE 15008:2008. Análisis y evaluación del riesgo ambiental. Vig. 2008.
234. Universidad de Cádiz. (2006). Hacia la eco- eficiencia empresarial: Una apuesta estratégica. Recuperado el 20 de Octubre de 2008, de Universidad de Cádiz: <http://www.todoquimica.net/descargas/descargas%20kkimic/ayuda%20foro/PRESENTACION%20PROYECTO%20CECdef.pdf>
235. Valderrama, L. (2005). Eco- eficiencia: Producir más con menos. Recuperado el 22 de Enero de 2007, de <http://www.vitalis.net/ecoeficiencia.htm>
236. Valls, J. (2004). Gestión de destinos turísticos en Barcelona. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
237. Valls, J. (2007). Gestión de destinos turísticos sostenibles. Recuperado el 9 de Febrero de 2008, de <http://www.cordobaturismo.es/archivos/eventos/evento-4982/JOSEP%20F.%20VALLS.pdf>. (Comunicación del I Congreso Nacional de Planificación y Dinamización de la Calidad en Destinos Turísticos).

238. Vargas, A., Vaca, R. M., & García de Soto, E. (2004). Turismo rural y medio ambiente en la provincia de Huelva. Huelva: Fundación Biodiversidad.
239. Vargas, A., Vaca, R., & García de Soto, E. (2003). Guía de Buenas Prácticas Ambientales, sector turismo. Huelva: Fundación Biodiversidad.
240. Vargas, A., Vaca, R., & García de Soto, E. (2005). Sostenibilidad de la empresa hotelera: indicadores para su medición. Recuperado el 14 de Octubre de 2007, de <http://www.uema.com>
241. Winter, J., & Sharanne, L. (1996). Less Garbage Overnight A Waste Prevention Guide for the Lodging Industry. New York: INFORM, Inc.
242. World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). (2000). Eco-efficiency. Creating more value with less impact. Recuperado el Julio de 15 de 2005, de WBCSD: <http://www.wbcsd.org>.
243. Ximeno, F. (2002). Sistema de Indicadores Ambientales en el sector turístico español. Murcia. (Comunicación en el Seminario Internacional sobre Indicadores Ambientales en el sector turístico español).
244. Yepes, V. (2000). Influencia de la Calidad del proyecto y diseño de un hotel en la protección ambiental. *Forum Calidad* (113), 28-34.
245. Yunis, E. (2003). Sostenibilidad del Turismo y el papel de la certificación. Certificación de sostenibilidad de las actividades turísticas. Saguípe (Bahía), Brasil. (Comunicación de la Conferencia regional de las Américas 29 y 30 de septiembre de 2003).
246. Zaror, C. (2000). Capítulo 11. Principios de análisis de riesgo para la industria de procesos. En C. Zaror, *Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos*. (págs. 11-1 - 11-64). Santiago de Chile: Universidad Católica.

**ANEXOS**



Criterios para determinar Kc:

Se le solicita al experto que emita criterios acerca de su valoración respecto a la presencia de las siguientes cualidades en su labor como profesional.

Relación de características	Ponderación	Votación del Experto 1	Votación del Experto 2	Votación del Experto 3	....	Votación del Experto n
Conocimiento óptimo sobre el tema	0,181				...	
Competitividad	0,086				...	
Disposición a participar	0,054				...	
Creatividad	0,1				...	
Profesionalidad	0,113				...	
Capacidad de análisis	0,122				...	
Experiencia	0,145				...	
Intuición	0,054				...	
Actualización	0,127				...	
Colectividad	0,018				...	
kc						

La votación se realiza con uno de los siguientes valores.

- Posee la cualidad (1).
- Carece de la cualidad (0).

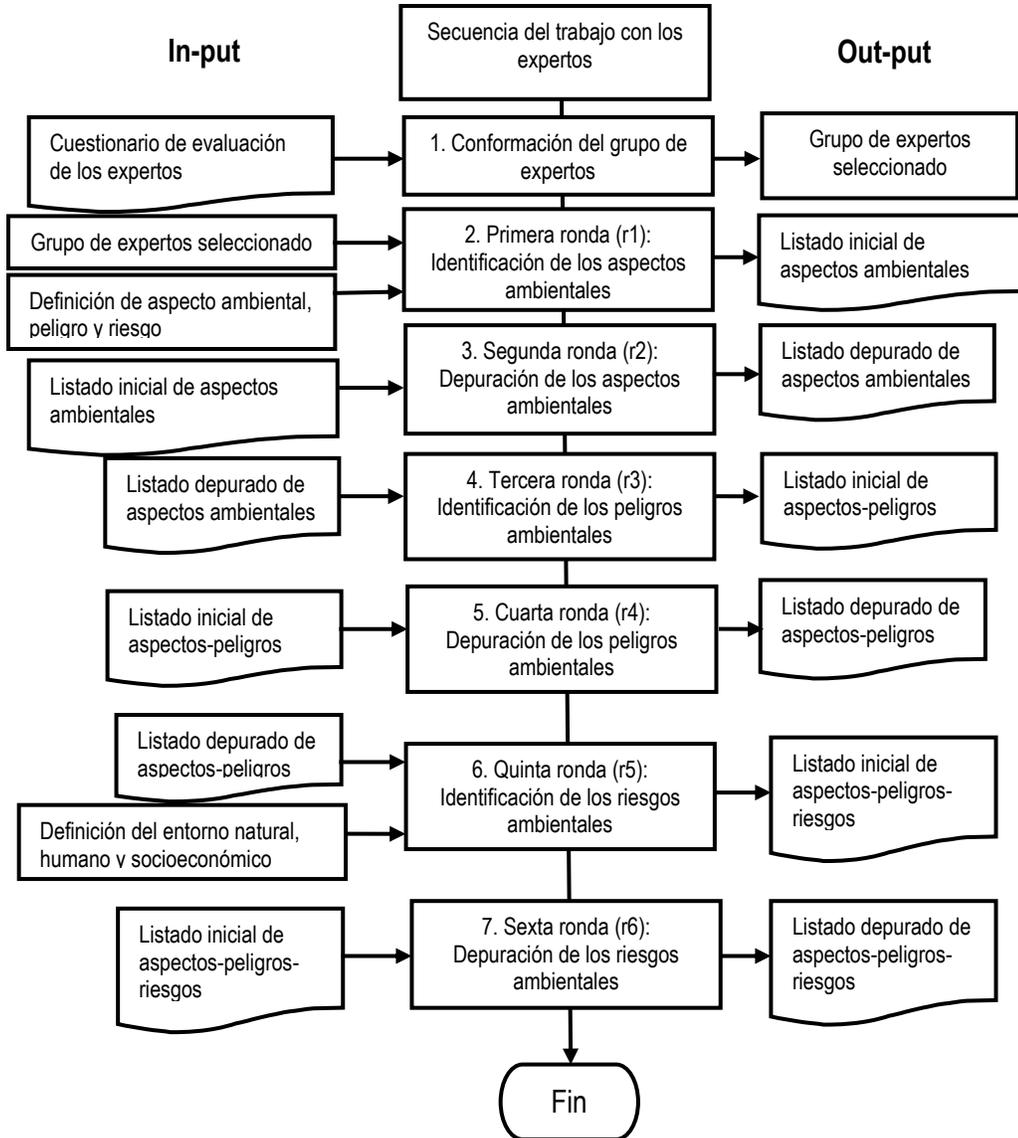
Se obtiene el coeficiente de competencia K del experto, se adopta como aceptable un valor entre  $0.8 < K < 1$ . Los resultados alcanzados se recogen en la siguiente tabla.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15
<b>ka</b>	0,99	0,89	0,99	0,99	0,90	0,66	0,77	0,55	0,89	0,99	0,77	0,90	0,79	0,77	0,99
<b>kc</b>	0,95	0,8	0,65	0,7	0,85	0,8	0,9	0,95	0,8	0,65	0,7	0,85	0,8	0,9	0,95
<b>K</b>	0,97	0,84	0,82	0,84	0,88	0,83	0,84	0,75	0,84	0,82	0,73	0,88	0,79	0,84	0,97

Como se observa de los 15 expertos evaluados 12 tuvieron un coeficiente Kc superior a 0.8, pero la cifra se redujo a 11 para garantizar que el número fuera impar. De ellos 7 son especialistas en temas ambientales pertenecientes al Centro de Servicios Ambientales de Matanzas y debidamente certificados, y los cuatro restantes, profesionales de la hotelería con larga experiencia en el sector y vinculados directamente a la gestión ambiental de sus entidades.

## Anexo 2

### Aplicación del método de Delphi para la identificación de los riesgos a evaluar



### Anexo 3

#### Resultados de la aplicación método de Delphi para la identificación de los riesgos a evaluar

Aspecto ambiental	Coefficiente concordancia	Peligro	Coefficiente concordancia	Riesgo	Coefficiente concordancia
Consumo de agua	100,0	Sobreconsumo de agua	100,0	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	100,0
Calidad del agua de consumo	100,0	Calidad deficiente del agua de consumo humano	72,7	Afectaciones a la salud humana por consumo de agua con calidad deficiente	72,7
Calidad del agua de uso recreativo	100,0	Calidad deficiente del agua de uso recreativo	63,6	Afectaciones a la salud humana por uso recreativo de agua con calidad deficiente	81,8
Consumo de energía	100,0	Sobreconsumo de energía	100,0	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	100,0
Consumo de combustibles	100,0	Sobreconsumo de combustibles	100,0	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	100,0
Generación de aguas residuales	100,0	Disposición de carga contaminante	100,0	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	100,0
Generación de residuos sólidos	100,0	Disposición de residuos sólidos	100,0	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	100,0
Generación de residuos peligrosos	100,0	Disposición de residuos peligrosos	100,0	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	100,0
Uso de SAOs	100,0	Emisiones de SAOs	100,0	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	100,0
Ocupación de la zona costera	90,9	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	90,9	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	90,9
Ocupación de la parcela hotelera	72,7	Instalaciones y actividades no compatibles con la biodiversidad	72,7	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	100,0
Emisiones de gases de combustión	72,7	Emisiones de gases de combustión por encima de lo permisible	90,9	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	72,7
Consumo de productos químico-tóxicos	81,8	Consumo de productos químico-tóxicos en labores de limpieza y mantenimiento	90,9	Afectación a la salud humana por consumo de productos químico-tóxicos	81,8
Emisiones de ruido	81,8	Niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	100,0	Afectación a la salud humana por niveles de ruido por encima de los niveles permisibles	100,0

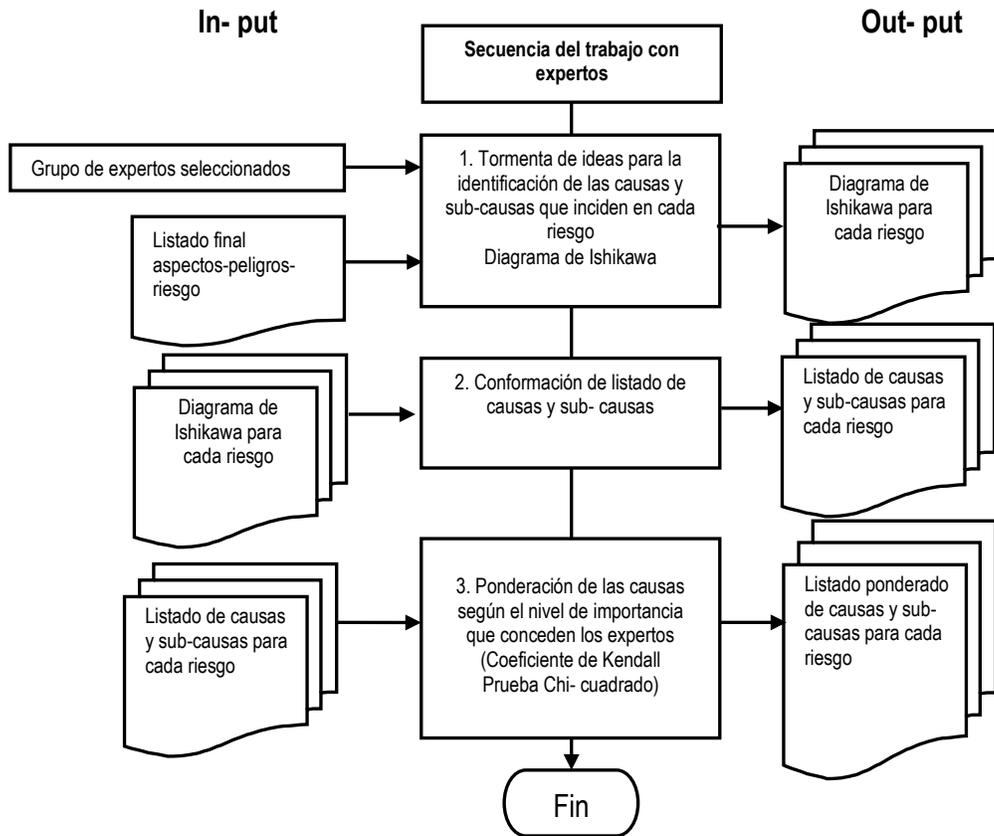
## Anexo 4

Fuentes utilizadas para identificar los criterios de evaluación de las variables que inciden en la gestión de los aspectos ambientales.

Autor	Título	Fecha de publicación
Association, International Hotel & Restaurant.	Environmental Good Practice in Hotels.	1996
Castillo, L.	Manual de buenas prácticas para la conservación del medio ambiente en instalaciones turísticas ubicadas en ecosistemas costeros.	2004
Centro de Actividad Regional para la Producción más Limpia (CAR/PL).	Buenas prácticas ambientales en los hoteles.	2006
Chueca, D., García, A., Ortega, S., & Scaintavit, L.	Guía de buenas prácticas ambientales para alojamientos turísticos de la Hoya de Huesca.	2003
Del Río, A.	Medidas para la mejora de la calidad ambiental en las instalaciones turísticas.	2003
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).	¿Cómo la industria del turismo y la hostelería puede contribuir a la protección de la capa de ozono?	1998
Fundación Ecología y Desarrollo	Guía de buenas prácticas ambientales para alojamientos turísticos.	2003
Instituto Machu Picchu.	Guía metodológica para el desarrollo de turismo sostenible en el Perú.	2006
International Hotels Environment Initiative (IHEI).	Environmental management for hotels.	1996
International Hotel & Restaurant Association (IH&RA).	Environmental Good Practice in Hotels. Case Studies from the International Hotel & Restaurant.	2004
Ministerio de Turismo (MINTUR).	Manual de Servicios Técnicos Gran Caribe.	2005
Programa Ambiental para Centroamérica (PROARCA).	Turismo and Conservation. Mejores prácticas para el turismo sostenible.	2003
Rainforest Alliance.	Buenas prácticas para el turismo sostenible. Una guía para el pequeño y mediano empresariado.	2005
Secretaría de Turismo de la Nación (Argentina)	Guía de recomendaciones ambientales.	2007
Texas Natural Resource Conservation Commission (TNRCC)	Waste Reduction and Recycling A Report on the Wyndham Anatole Hotel.	1998
Vargas, A., Vaca, R., & García de Soto, E.	Guía de Buenas Prácticas Ambientales, sector turismo.	2003
Instituto Machu Picchu.	Guía metodológica para el desarrollo de turismo sostenible en el Perú.	2006
Winter, J., & Sharanne, L.	Less Garbage Overnight A Waste Prevention Guide for the Lodging Industry.	1996

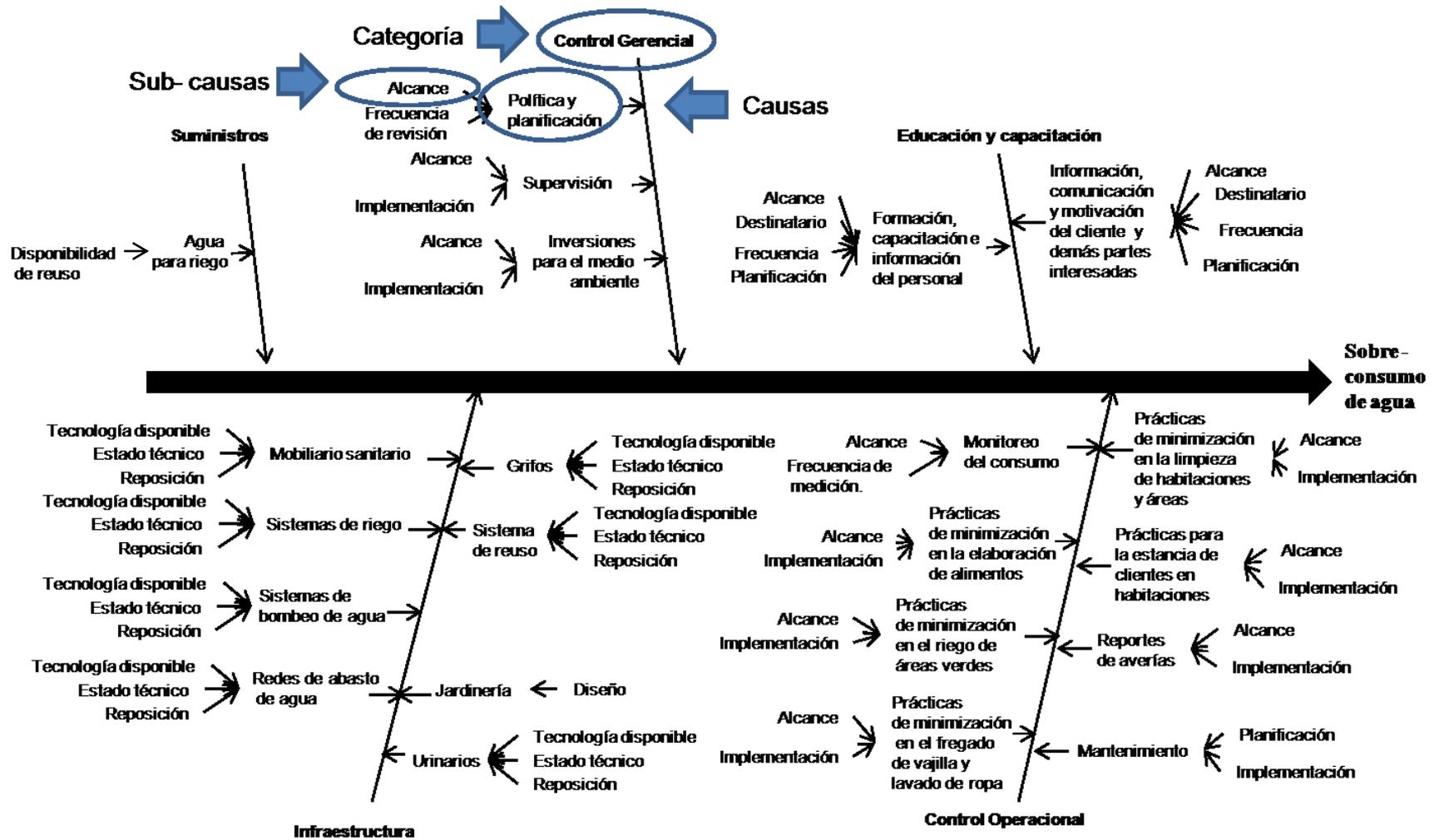
## Anexo 5

### Secuencia de aplicación del método de Ishikawa ponderado



## Anexo 6

Ejemplo de aplicación de los diagramas de Ishikawa elaborados por el grupo de expertos para los riesgos ambientales



## Anexo 7

Determinación del grado de concordancia de los expertos para la ponderación de las variables que caracterizan la gestión de los aspectos ambientales

Se aplica una encuesta para ponderar las variables. A partir de los resultados se procede a valorar la concordancia entre los expertos. Se emplea el coeficiente de concordancia de Kendall y el programa MINITAB 14.0 que se apoya en las expresiones siguientes:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^N R_{(i)}^2 - 3k^2 N(N+1)^2}{k^2 N(N^2-1) - k \sum_{j=1}^k T_{(j)}}$$
$$T_{(j)} = \sum_{i=1}^{g_{(j)}} (t_{(i)}^3 - t_{(i)})$$

Donde:

W= Coeficiente de concordancia de Kendall

N = Número de sujetos de evaluación

$\sum R_{(i)}^2$  = Suma de las sumas de cuadrados de los rangos para cada uno de los N sujetos evaluados.

K = número de evaluadores.

$T_{(j)}$  = Raiting promedio de las observaciones empatadas;

Siendo  $t_{(i)}$  = el número de rangos empatados en el  $i^{\text{mo}}$  grupo de empates, y  $g_{(j)}$  = el número de grupos de empates en el  $j^{\text{mo}}$  conjunto de rangos.

El coeficiente de concordancia de Kendall varía entre 0 y 1, para ser aceptado debe oscilar entre 0,5 y 1.

Con este criterio se intenta verificar la hipótesis fundamental:

- $H_0$ : no hay concordancia entre los expertos.

Contra la hipótesis alternativa;

- H1: hay una concordancia no casual entre los expertos.

Se realiza además la prueba de Chi-cuadrado debido a que  $N > 7$ . A partir del cumplimiento o no de la región crítica se acepta o rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ). Los resultados para cada uno de los aspectos ambientales se recogen a continuación.

Denominación del aspecto	# Inspected	Grado de libertad	P Value	Coef Kendall	Chi - Sq (Práctico)	Chi - Sq Tabulado
Consumo de agua	23	22	0	0,663144	160,698	33,9244
Calidad del agua de consumo directo	13	12	0	0,804788	106,232	21,0261
Calidad de las aguas en uso recreativo	17	16	0	0,813100	143,106	26,2962
Disposición de aguas residuales	18	17	0	0,788052	147,366	27,5871
Consumo de energía	30	29	0	0,843041	268,930	42,5570
Consumo de combustibles fósiles	13	12	0	0,74042	97,7355	21,0261
Disposición de residuos sólidos	22	21	0	0,884459	204,310	32,6706
Disposición de residuos peligrosos	21	20	0	0,900849	198,187	31,4104
Emisiones de SAOs	14	13	0	0,913292	130,601	22,3620
Ocupación de la zona costera	20	19	0	0,885861	136,423	31,4104
Ocupación de la parcela hotelera	12	11	0	0,772128	93,4275	19,6751
Emisiones de gases de contaminantes	12	11	0	0,948592	104,345	19,6791
Consumo de productos químico- tóxicos	13	12	0	0,893915	117,997	21,0261
Emisiones de ruido	15	14	0	0,852851	131,339	23,6848

Las dójimas de hipótesis resultaron positivas por lo que se rechazan las hipótesis nulas y se asume que en todos los aspectos hay una concordancia no casual entre los expertos.

## Anexo 8

VARIABLES ASOCIADAS A LA GESTIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES, IDENTIFICADAS Y PONDERADAS POR LOS EXPERTOS, ASÍ COMO SUS CRITERIOS DE EVALUACIÓN SEGÚN LAS BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.

Aspecto Ambiental: Consumo de agua.					
Categoría	Código	Causa	Ponderación	Sub-causa	Criterio de evaluación
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,06	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,04	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización y niveles de consumo.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.
Infraestructura	V3	Redes de abasto de agua (fría y caliente)	0,07	u3.1. Tecnología	Empleo de materiales seguros, PVC o poliuretano. Circuito para la recuperación de condensados y reductores de presión instalados.
				u3.2. Estado técnico	Sin salideros, fugas frecuentes y buen estado de insulación.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Bombas de agua de consumo interno	0,04	u4.1. Tecnología	Garantizan un nivel mínimo de pérdidas durante el bombeo acorde a las mejores tecnologías existentes.
				u4.2. Estado técnico	Sin salideros o fugas frecuentes.
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V5	Sistemas de riego	0,04	u5.1. Tecnología	Encendido automático acorde a niveles de humedad del suelo. Uso de aspersores, riego por exudación o por goteo.
				u5.2. Estado técnico	Sin salideros frecuentes y correctamente calibrado.
				u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V6	Piscinas y espejos de agua	0,05	u6.1. Tecnología	Con sistema de recirculación completo.
				u6.2. Estado técnico	Instalaciones sin roturas o salideros frecuentes
				u6.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V7	Mobiliario sanitario	0,06	u7.1. Tecnología	Descarga con doble pulsación y capacidad de seis litros o inferior.
				u7.2. Estado técnico	Sin roturas o salideros frecuentes.
				u7.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
V8	Grifos	0,06	u8.1. Tecnología	Grifos de bajo consumo (pedal en áreas de elaboración, mono-mando en habitaciones y temporizados en áreas públicas).	
			u8.2. Estado técnico	En buen estado técnico, sin salideros y correctamente calibrados.	
			u8.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V9	Urinarios	0,04	u9.1. Tecnología	Descarga temporizada con aireadores.	
			u9.2. Estado técnico	Sin salideros y correctamente calibrados.	
			u9.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V10	Máquinas de lavado y fregado	0,05	u10.1. Tecnología	Equipos con capacidad acorde a las necesidades de cada área.	
			u10.2. Estado técnico	En buen estado técnico, sin salideros.	
			u10.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V11	Jardinería	0,02	u11.1. Diseño	Predominan especies autóctonas con alta resistencia al clima costero.	
Control gerencial	V12	Política y estrategia	0,02	u12.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas. Incluye objetivos, acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados de los indicadores.
				u12.2. Frecuencia de revisión	Mensual.

	V13	Supervisión	0,02	u13.1. Alcance	Equipos, redes y procedimientos de trabajo.
				u13.2. Implementación	Según plan.
	V14	Inversiones para el medio ambiente	0,02	u14.1. Alcance	Instalaciones y equipos deteriorados, o no necesarias.
				u14.2. Implementación	Según plan.
Control operacional	V15	Monitoreo del consumo	0,03	u15.1. Alcance	Áreas metradas de forma independiente.
				u15.2. Implementación	Diaria.
	V16	Prácticas de minimización en la elaboración de alimentos	0,06	u16.1. Alcance	Incluyen medidas para reducir el consumo de agua en la preparación y elaboración de los alimentos.
				u16.2. Implementación	Total.
	V17	Prácticas de minimización en el riego de áreas verdes	0,04	u17.1. Alcance	Se establecen horarios de riego, prioridades y control de la humedad del suelo.
				u17.2. Implementación	Total.
	V18	Prácticas de minimización en el fregado de vajilla y lavado de ropa	0,07	u18.1. Alcance	Capacidad de carga máxima. Dosis de productos químicos y detergentes a emplear.
				u18.2. Implementación	Total.
	V19	Prácticas de minimización en la limpieza de habitaciones y áreas	0,04	u19.1. Alcance	Consumo mínimo de agua. Dosis de productos químicos y detergentes a emplear.
				u19.2. Implementación	Total.
	V20	Prácticas para la estancia de clientes en habitaciones	0,04	u20.1. Alcance	Estimulan el uso de duchas, cerrar las pilas abiertas innecesariamente, descargar correctamente las instalaciones sanitarias y cambio de ropa de cama opcional.
			u20.2. Implementación	Total.	
	V21	Reportes de averías	0,04	u21.1. Alcance	Garantiza la comunicación inmediata desde todas las áreas.
			u21.2. Implementación	Total.	
	V22	Mantenimiento	0,05	u22.1. Planificación	Según régimen de explotación de cada equipo e instalación.
			u22.2. Implementación	Total.	
Suministros	V23	Agua para riego	0,04	u23.1. Origen	Agua reciclada.
Aspecto Ambiental: Calidad de agua de consumo directo					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,04	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,05	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto y medidas preventivas.
			u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.	
			u2.3. Frecuencia	Según plan.	
			u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.	
Infraestructura	V3	Redes de abasto de agua	0,07	u3.1. Tecnología	Redes de materiales seguros, PVC o poliuretano.
				u3.2. Estado técnico	Con hermeticidad que impida el reflujo.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Cisterna	0,12	u4.1. Tecnología	Con dos vasos independientes.
				u4.2. Estado técnico	Sin salideros o fugas frecuentes.
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
V5	Fabricadores de hielo	0,12	u5.1. Tecnología	Equipos hermetizados.	
			u5.2. Estado técnico	Sin afectaciones en la cubierta o roturas frecuentes.	
			u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V6	Grifos en áreas de elaboración	0,10	u6.1. Tecnología	Impiden el reflujo de agua.	
			u6.2. Estado técnico	Sin roturas frecuentes.	

				u6.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria
Control gerencial	V7	Supervisión	0,05	u7.1. Alcance	Equipos, cisternas, redes y procedimientos de trabajo.
				u7.2. Implementación	Según plan.
Control gerencial	V8	Inversiones para el medio ambiente	0,05	u8.1. Alcance	Instalaciones y equipos deteriorados, o no son necesarias.
				u8.2. Implementación	Según plan.
Control operacional	V9	Monitoreo de la calidad del agua	0,12	u9.1. Alcance	Físico-químico y bacteriológico en todas las áreas de elaboración y fabricantes de hielo.
				u9.2. Implementación	Físico-químico (diario) y bacteriológico (mensual).
	V10	Prácticas de limpieza de cisternas	0,08	u10.1. Alcance	Todos los vasos empleados.
				u10.2. Implementación	Semestral.
	V11	Reportes de averías	0,07	u11.1. Alcance	Garantiza la comunicación inmediata desde todas las áreas.
				u11.2. Implementación	Total.
V12	Mantenimiento	0,07	u12.1. Planificación	Según régimen de explotación cada equipo e instalación.	
			u12.2. Implementación	Total.	
Suministros	V13	Agua potable para consumo	0,05	u13, 1. Origen	Embotellada.
Aspecto Ambiental: Calidad de agua de uso recreativo					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,07	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas preventivas, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,04	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto y medidas preventivas.
			u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.	
			u2.3. Frecuencia	Según plan.	
			u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.	
Infraestructura	V3	Redes de abasto de agua en piscina	0,05	u3.1. Tecnología	100% redes de PVC o poliuretano con hermeticidad y que impidan reflujos.
				u3.2. Estado técnico	Sin salideros o fugas frecuentes.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Sistemas de recirculación de agua	0,09	u4.1. Tecnología	Imposibilita el reflujos del agua a la red, garantizan los niveles de recambio y cuentan con metro-contador.
				u4.2. Estado técnico	Sistema hermético y funcionamiento adecuado.
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V5	Sistemas de desinfección	0,09	u5.1. Tecnología	Garantizan el nivel de desinfección necesario según las normas.
				u5.2. Estado técnico	Sin afectaciones o roturas frecuentes.
				u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V6	Reguladores de PH	0,09	u6.1. Tecnología	Garantizan de forma automática el control del PH.
				u6.2. Estado técnico	Sin roturas frecuentes.
				u6.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V7	Vasos de las piscinas	0,09	u7.1. Tecnología	Responde a técnicas constructivas y materiales de construcción que permiten asegurar condiciones de estabilidad, resistencia y hermeticidad de su estructura. Fondo y paredes revestidos de materiales impermeables y resistentes, desagües en el fondo que garanticen el vaciado y cubiertos con rejillas.
u7.2. Estado técnico				Sin roturas o salideros frecuentes.	
u7.3. Reposición				Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V8	Instalaciones sanitarias en áreas de piscina	0,04	u8.1. Tecnología	Baños públicos y duchas acorde al número de bañistas.	
			u8.2. Estado técnico.	En buen estado técnico.	
			u8.3. Reposición.	Según estado técnico y tiempo de explotación o no necesaria.	

Control gerencial	V9	Jardinería	0,02	u9.1.Ubicación de canteros	Alejados a más de 10m del borde de la piscina.
	V10	Supervisión	0,04	u10.1. Alcance	Todos los equipos, redes y procedimientos de trabajo.
				u10.2. Implementación	Según plan.
Control operacional	V11	Inversiones para el medio ambiente	0,04	u11.1. Alcance	Instalaciones y equipos deteriorados, o no son necesarias.
				u11.2. Implementación	Según plan.
	V12	Monitoreo de la recirculación	0,07	u12.1. Alcance	Todas las piscinas.
				u12.2. Implementación	Diario.
	V13	Monitoreo de la calidad del agua	0,09	u13.1. Alcance	Físico-químico y bacteriológico.
				u13.2. Implementación	Físico-químico (diario) y bacteriológico (mensual).
Control operacional	V14	Prácticas de limpieza	0,06	u14.1. Alcance	Emplear floculantes y lavadores de vacío para remover los sedimentos y eliminar los desechos que floten sobre la superficie del agua.
				u14.2. Implementación	Diaría.
	V15	Reportes de averías	0,06	u15.1. Alcance	Garantiza la comunicación inmediata.
				u15.2. Implementación	Total.
Control operacional	V16	Mantenimiento	0,06	u16.1. Planificación	Según régimen de explotación cada equipo e instalación.
				u16.2. Implementación	Total.
Suministros	V17	Desinfectantes	0,04	u17.1. Composición	Productos no clorados
Aspecto Ambiental: Disposición de aguas residuales					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,05	u1.1.Contenido	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
Educación ambiental	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,03	u2.1.Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización y niveles de generación.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.
Infraestructura	V3	Inmuebles para almacenamiento de productos químico-tóxicos	0,03	u3.1. Tecnología	Redes independientes para la evacuación de vertidos accidentales
				u3.2.Estado técnico	Funcionamiento correcto, sin desbordamientos ni tupiciones.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Trampas de grasa y órganos primarios	0,10	u4.1. Tecnología	Capacidad necesaria y funcionamiento adecuado.
				u4.2. Estado técnico	Funcionamiento correcto, sin desbordamientos, mezcla con pluviales o tupiciones.
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
V5	Planta de tratamiento	0,12	u5.1. Tecnología	De alta eficiencia según las normas vigentes, incluye tratamiento primario, secundario y terciario.	
			u5.2. Estado técnico	Capacidad y funcionamiento adecuado, según normas.	
			u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
Control gerencial	V6	Política y estrategia	0,08	u6.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas e incluye objetivos, acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados.
				u6.2. Frecuencia de revisión	Mensual mínimo.
	V7	Supervisión	0,08	u7.1.Alcance	Redes, órganos de tratamiento y procedimientos de trabajo.
			u7.2.Implementación	Mensual mínimo.	
Control gerencial	V8	Inversiones para el medio ambiente	0,08	u8.1.Alcance	Instalaciones y órganos de tratamiento afectados, o no son necesarias.
				u8.2. Implementación	Según plan.

Control operacional	V9	Monitoreo de la efectividad del tratamiento	0,10	u9.1. Alcance	Físico, químico y bacteriológico.
				u9.2. Implementación	Anual, o no necesaria.
	V10	Monitoreo de la generación de aguas residuales	0,08	u10.1. Alcance	Existen metro contadores.
				u10.2. Implementación	Mensual o no necesaria.
	V11	Mantenimiento a órganos de tratamiento	0,08	u11.1. Planificación	Según régimen de explotación.
				u11.2. Implementación	Total.
Suministros	V12	Productos químicos de limpieza	0,05	u12.1. Composición	Preferentemente biodegradables.
				u12.2. Implementación	Total.
	V13	Gestión del consumo de agua	0,12	u13.1. Evaluación	Acorde con cada variable considera al efecto
Aspecto Ambiental: Consumo de energía eléctrica					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,05	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,04	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización, niveles de consumo.	
			u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.	
			u2.3. Frecuencia	Según plan.	
			u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.	
Infraestructura	V3	Infraestructura de abastecimiento de energía	0,03	u3.1. Tecnología	Redes con calibre adecuado, transformadores acorde al consumo y banco de capacitores instalados.
				u3.2. Estado técnico	Redes con empalmes y conexiones seguras, transformadores en buen estado técnico.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Luminarias	0,05	u4.1. Tecnología	Lámparas ahorradoras (PL, dicroicas o fluorescentes de 32w).
				u4.2. Estado técnico	Buen estado.
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación.
	V5	Interruptores	0,04	u5.1. Tecnología	Centralizados o de presencia en habitaciones, y por <u>timer</u> o presencia en áreas públicas.
				u5.2. Estado técnico	Buen estado.
				u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación.
	V6	Sistemas de climatización	0,06	u6.1. Tecnología	Sistemas centralizados ó <u>split</u> .
				u6.2. Estado técnico	Buen estado técnico, sin roturas frecuentes.
u6.3. Reposición				Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V7	Sistemas de extracción de aire	0,02	u7.1. Tecnología	Equipos con motores de alta eficiencia.	
			u7.2. Estado técnico	Buen estado técnico, sin roturas frecuentes.	
			u7.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación.	
V8	Cámaras frías	0,06	u8.1. Tecnología	Equipos con sistemas automatizados de control de temperatura, entrada y salida del sistema, y buena hermeticidad.	
			u8.2. Estado técnico	Buen estado técnico, con juntas y cierres herméticos.	
			u8.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación o no necesaria.	
V9	Refrigeración doméstica.	0,04	u9.1. Tecnología	Equipos de bajo consumo.	
			u9.2. Estado técnico.	Buen estado técnico, con juntas y cierres en buen estado.	
			u9.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V10	Equipos de oficina (ordenadores, impresoras, faxes, fotocopiadoras.).	0,02	u10.1. Tecnología	Equipos de bajo consumo con programas economizadores.	
			u10.2. Estado técnico.	Buen estado.	
			u10.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	
V11	Hornos, planchas y	0,06	u11.1. Tecnología	Equipos de menor consumo disponibles en el mercado nacional.	

Control gerencial	V12	cocinas (eléctricas)	0,01	u11.2. Estado técnico	Buen estado técnico.
				u11.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
				u12.1. Tecnología	Equipos de menor consumo disponible en el mercado nacional.
		Máquinas de fregar y lavar.	0,01	u12.2. Estado técnico.	Buen estado técnico.
				u12.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
				u13.1. Tecnología	Equipos de alta eficiencia.
	V13	Equipos de bombeo	0,01	u13.2. Estado técnico.	Buen estado técnico
				u13.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
				V14	Inmuebles no climatizados
	u14.2. Estado técnico.	Buen estado técnico.			
	u14.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.			
	V15	Inmuebles climatizados	0,05	u15.1. Diseño	No necesitan iluminación artificial durante el día.
				u15.2. Hermeticidad	Locales con marcos de puertas y ventanas que impiden la fuga de la climatización.
				u15.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	Control gerencial	V16	Política y estrategia	0,02	u16.1. Alcance
u16.2. Frecuencia de revisión					Mensual mínimo.
V17		Supervisión	0,02	u17.1. Alcance	Equipos, redes y procedimientos de trabajo.
				u17.2. Implementación	Según plan.
V18		Inversiones para el medio ambiente	0,04	u18.1. Alcance	Instalaciones y equipos deteriorados, o no necesarias.
	u18.2. Implementación			Según plan.	
V19	Monitoreo del consumo	0,06	u19.1. Alcance	Todas las áreas del hotel.	
Control operacional	V20	Prácticas de minimización en la elaboración de alimentos	0,02	u20.1. Alcance	Control adecuado de la iluminación, clima, temperatura de cocción, se evitan llamas desnudas, se tapan los recipientes y otros medios de elaboración.
				u20.2. Implementación	Total.
	V21	Prácticas de minimización en el fregado de vajilla y lavado de ropa	0,02	u21.1. Alcance	Uso de equipos a carga completa, se apagan al terminar de trabajar y se dosifican adecuadamente los productos químicos y detergentes.
				u21.2. Implementación	Total.
	V22	Prácticas de minimización de consumo en actividades de oficinas	0,02	u22.1. Alcance	Control de iluminación, clima y uso de equipos informáticos.
				u22.2. Implementación	Total.
	V23	Prácticas de minimización de consumo en habitaciones	0,02	u23.1. Alcance	Se estimula el control de la iluminación, clima, equipos de audio y video.
				u23.2. Implementación	Total.
	V24	Prácticas de minimización en cámaras frías	0,03	u24.1. Alcance	Régimen de explotación de acuerdo a programación interna y uso racional de los equipos.
				u24.2. Implementación	Total.
	V25	Prácticas de minimización de consumo en áreas recreativas y de ocio	0,01	u25.1. Alcance	Control de la iluminación, clima, equipos de video, máquinas de ejercicios, sauna, jacuzzi, etc.
				u25.2. Implementación	Total.
	V26	Prácticas de minimización de consumo para contratistas	0,01	u26.1. Alcance	Regulaciones para el uso de iluminación, clima, y equipos.
				u26.2. Implementación	Total.
V27	Mantenimiento a equipos y redes	0,01	u27.1. Alcance	Acorde a las características técnicas y régimen de explotación.	
			u27.2. Implementación	Total.	

Suministros	V28	Fuentes de suministro eléctrico	0,01	u28.1. Calidad y estabilidad	Estable cuantitativa y cualitativamente.
	V29	Uso de fuentes renovables	0,06	u29.1. Cobertura	100 % de energía solar o eólica en actividades de alto consumo
	V30	Gestión del consumo de agua	0,02	u30.1. Evaluación	Acorde con cada variable.
Aspecto Ambiental: Consumo de combustibles					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,06	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
V2	Información, comunicación y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,06	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización, niveles de consumo.	
			u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.	
			u2.3. Frecuencia	Según plan.	
			u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.	
Infraestructura	V3	Hornos, planchas y cocinas	0,11	u3.1. Tecnología	Equipos de bajo consumo de acuerdo al mercado.
				u3.2. Estado técnico	Buen estado técnico, sin pérdidas de calor ni escapes de combustibles.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Sistemas de generación eléctrica propia	0,13	u4.1. Tecnología	Equipos de bajo consumo de acuerdo al mercado nacional.
				u4.2. Estado técnico	Buen estado.
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V5	Medios de transporte	0,06	u5.1. Tecnología	Equipos con menos de 10 años de explotación.
				u5.2. Estado técnico	Buen estado.
				u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V6	Sistemas de generación de vapor y agua caliente	0,13	u6.1. Tecnología	Solares.
				u6.2. Estado técnico	Buen estado técnico, sin roturas frecuentes.
				u6.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
Control gerencial	V7	Política y estrategia	0,06	u7.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas, e incluye objetivos y acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados.
				u7.2. Frecuencia de revisión	Mensual mínimo.
	V8	Supervisión	0,06	u8.1. Alcance	Todos los equipos y procedimientos de trabajo.
V9	Inversiones para el medio ambiente	0,08	u9.1. Alcance	Instalaciones y equipos deteriorados, o no son necesarias.	
			u9.2. Implementación	Según plan	
Control operacional	V10	Monitoreo del consumo	0,05	u10.1. Alcance	Todas las áreas y actividades.
				u10.2. Frecuencia de medición	Diaria.
	V11	Prácticas de minimización de consumo en la elaboración de alimentos.	0,05	u11.1. Alcance	Control de temperatura de cocción, evitar llamas desnudas, tapar los recipientes y otros medios de elaboración.
				u11.2. Implementación	Total.
	V12	Prácticas de minimización de consumo en explotación del transporte	0,06	u12.1. Alcance	No sobrepasar la velocidad adecuada (inferior a 90km/h) y cumplir con los mantenimientos.
u12.2. Implementación				Total.	
V13	Mantenimiento a equipos	0,11	u13.1. Planificación	De acuerdo al régimen de explotación y acorde a la programación interna.	
				u13.2. Implementación	Total.

Aspecto Ambiental: Disposición de residuos sólidos					
Educación ambiental	V1	Formación. capacitación e información del personal	0,04	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información. comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,03	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización, niveles de generación.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.
Infraestructura	V3	Medios de recolección de residuos	0,06	u3.1. Condiciones técnicas	Herméticos y resistentes, con volúmenes adecuados y rotulados.
				u3.2. Alcance	Todas las categorías de residuos diferenciadas.
				u3.3. Cobertura	Todas las áreas y actividades.
				u3.4. Estado técnico	Óptimo.
				u3.5. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Medios de almacenamiento de residuos	0,06	u4.1. Condiciones técnicas	Herméticos y resistentes, con volúmenes adecuados y rotulados.
				u4.2. Alcance	Todas las categorías de residuos diferenciadas.
				u4.3. Cobertura	Todas las áreas y actividades.
				u4.4. Estado técnico	Óptimo.
				u4.5. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V5	Método de tratamiento y disposición final	0,07	u5.1. Condiciones operacionales	Tecnologías que no comprometan amplias extensiones de terreno para su disposición final.
				u5.2. Ubicación	Fuera de ecosistemas frágiles.
Control gerencial	V6	Política y programas de minimización	0,06	u6.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas, incluye objetivos, acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados de los indicadores.
				u6.2. Frecuencia de revisión	Mensual.
	V7	Supervisión	0,04	u7.1. Alcance	Todos los medios y procedimientos de trabajo.
				u7.2. Implementación	Según plan.
	V8	Inversiones para el medio ambiente	0,04	u8.1. Alcance	Medios e instalaciones necesarias.
				u8.2. Implementación	Según plan.
Control operacional	V9	Monitoreo del consumo de materias primas. materiales e insumo	0,03	u9.1. Alcance	Diferenciado a nivel de área por categorías de productos.
				u9.2. Implementación	Mensual.
	V10	Monitoreo de la generación de residuos	0,04	u10.1. Alcance	Diferenciado a nivel de área por categorías de residuos.
				u10.2. Implementación	Mensual.
	V11	Prácticas de minimización residuos en labores de mantenimiento	0,06	u11.1. Alcance	Acciones a realizar para reutilizar sobrantes en otras tareas.
				u11.2. Implementación	Total.
	V12	Prácticas de minimización de residuos en compras	0,06	u12.1. Alcance	Embalajes mínimos y retornables, equipos preferentemente arrendados, mayores volúmenes de envases disponibles en el mercado.
				u12.2. Implementación	Total
	V13	Prácticas de minimización de residuos en elaboración y consumo de alimentos	0,06	u13.1. Alcance	Elaborar sólo la cantidad necesaria, utilizar ingredientes intercambiables, reutilizar sobrantes del montaje de un servicios en otro, ofertar medias raciones, reutilizar manteles y servilletas en otras funciones, evitar bajillas y mantelería desechable, y utilizar dispensadores siempre que sea posible.
				u13.2. Implementación	Total.
V14	Prácticas de minimización de residuos en	0,04	u14.1. Alcance	Evitar papelería impresa, imprimir documentos por ambas caras y con tamaño de letra mínimo, reutilizar carpetas y files, y usar preferentemente e- mail para las comunicaciones.	

		actividades de oficina		u14.2. Implementación	Total.
	V15	Prácticas de minimización de residuos en montaje de habitaciones	0,03	u15.1. Alcance	Rellenar envases de amenidades, utilizar preferentemente dispensadores, reutilizar en áreas de empleados los rollos de papel sanitario sin agotarse, reutilizar ropa de cama no apta, minimizar papelería, decoraciones duraderas y montar mini-bares con envases reciclables.
				u15.2. Implementación	Total.
	V16	Prácticas de minimización de consumo en actividades contratadas	0,03	u16.1. Alcance	Minimizar materiales impresos, embalajes mínimos y envolturas reutilizables, contribuir a la gestión del hotel y decoraciones duraderas.
				u16.2. Implementación	Total.
	V17	Plan de manejo de residuos sólidos	0,06	u17.1. Alcance	Todas las etapas del ciclo de vida de los residuos, incluye todas las áreas y todos los residuos de forma diferenciada. Se potencia el reciclaje y la reutilización.
u17.2. Implementación				Total.	
V18	Mantenimiento áreas verdes	0,02	u18.1. Destino de los residuos	Asumido por un contratista que se ocupa de los restos generados o empleados en compost.	
Suministros	V19	Bebidas	0,05	u19.1. Formato de envases y embalajes	Con envases retornables o dispensadas.
	V20	Viveres	0,04	u20.1. Rotación de existencias	Se evitan productos ociosos. Primero que entra-primero que sale (FIFO).
	V21	Amenidades	0,05	u21.1. Formato de envases y embalaje	Preferentemente en formatos reutilizables.
	V22	Materiales de oficinas	0,06	u22.1. Composición	Mayoritariamente papel reciclado.
Aspecto Ambiental: Disposición de residuos peligrosos					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,04	u1.1. Contenido	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,03	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización, niveles de consumo.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.
Infraestructura	V3	Medios de recolección de residuos	0,06	u3.1. Condiciones técnicas	Herméticos y resistentes, con volúmenes adecuados y rotulados.
				u3.2. Alcance	Todas las categorías de residuos diferenciadas.
				u3.3. Cobertura	Todas las áreas y actividades.
				u3.4. Estado técnico	Óptimo.
				u3.5. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Medios de almacenamiento temporal o confinamiento de residuos	0,06	u4.1. Condiciones técnicas	Herméticos y resistentes, con volúmenes adecuados y rotulados. En locales aislados del edificio principal y con control de acceso.
				u4.2. Alcance	Todas las categorías de residuos diferenciadas. Respetan la compatibilidad entre los distintos residuos.
				u4.3. Cobertura	Todas las áreas y actividades.
				u4.4. Estado técnico	Buen estado.
				u4.5. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V5	Sistema tratamiento y disposición final de residuos peligrosos	0,07	u5.1. Método	Contratado a gestores autorizados o confinados de forma segura. Se usan incineradores u otros métodos aprobados por las autoridades.
				u5.2. Destino final	Sitios controlados y autorizados.

	V6	Sistema de detección de humo	0,05	u6.1. Composición	No radiactivos.
				u6.2. Reposición de piezas y partes	Asumido por parte de entidades contratadas al efecto.
Control gerencial	V7	Política y estrategia	0,06	u7.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas, e incluye objetivos y acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados.
				u7.2. Frecuencia de revisión	Mensual
	V8	Inversiones para el medio ambiente	0,04	u8.1. Alcance	Todos los medios e instalaciones con afectaciones.
				u8.2. Implementación	Según plan aprobado.
	V9	Supervisión	0,04	u9.1. Alcance	Todos los equipos, órganos de tratamiento, y procedimientos de trabajo. Sistema de información y control interno de la generación.
				u9.2. Implementación	Según plan.
Control operacional	V10	Monitoreo del consumo de materias primas, materiales e insumos precursores de residuos peligrosos	0,03	u10.1. Alcance	Diferenciado a nivel de área y por categorías de productos.
				u10.2. Implementación	Mensual.
	V11	Monitoreo de la generación de residuos	0,04	u11.1. Alcance	Diferenciado a nivel de área y por categorías de residuos.
				u11.2. Implementación	Mensual.
	V12	Prácticas de minimización de residuos en labores de mantenimiento	0,06	u12.1. Método de trabajo	Evitar derrames innecesarios de solventes y químicos, reutilizar sobrantes en otras tareas.
				u12.2. Implementación	Total.
	V13	Prácticas de minimización de residuos en actividades de oficina	0,04	u13.1. Identificación	Reducir el consumo de toner mediante la reducción de papelería impresa, imprimir documentos con tamaño de letra mínimo, evitar imprimir imágenes, usar preferentemente e-mail para las comunicaciones.
				u13.2. Implementación	Total.
	V14	Plan de manejo de residuos peligrosos	0,07	u14.1. Alcance	Todas las etapas del ciclo de vida de los residuos, implica todas las áreas y todos los residuos. Enfocado a la minimización en origen y al reciclaje.
				u14.2. Implementación	Total.
Suministros	V15	Controles de plagas	0,02	u15.1. Composición	Preferentemente biodegradables.
	V16	Productos de limpieza	0,06	u16.1. Composición	Preferentemente biodegradables.
				u16.2. Formato de embalaje	Preferentemente los mayores formatos disponibles.
	V17	Esmaltes, pinturas y solventes	0,03	u17.1. Composición	No tóxicos.
				u17.2. Formato de embalaje	Los mayores formatos disponibles.
	V18	Materiales constructivos	0,03	u17.1. Composición	No tóxicos.
				u17.2. Formato de embalaje	Preferentemente los mayores formatos disponibles.
V19	Materiales de oficinas	0,06	u19.1. Composición	Biodegradables, con componentes no tóxicos, se priorizan los reciclados.	
V20	Luminarias	0,06	u20.1. Composición	De mayor duración, evitando lámparas de sodio o mercurio.	
V21	Baterías	0,05	u21.1. Composición	Alcalinas 100% o recargables.	
Aspecto Ambiental: Emisiones de gases de combustión					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,04	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.

	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,02	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto y medidas de minimización.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.
Infraestructura	V3	Áreas de elaboración de alimentos en caliente	0,08	u3.1. Tecnología disponible	Equipos con sistemas de extracción y filtración efectivos.
				u3.2. Estado técnico.	Garantizan la extracción adecuada de los gases.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
	V4	Sistemas de generación eléctrica	0,14	u4.1. Tecnología disponible	Niveles mínimos de emisión y alta eficiencia en la combustión.
				u4.2. Estado técnico.	Buen estado técnico, sin pérdidas ni fugas de gases de combustión.
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.
	V5	Medios de transporte	0,11	u5.1. Tecnología disponible	Emisiones de acuerdo a los datos del fabricante.
				u5.2. Estado técnico.	Buen estado técnico, sin pérdidas de eficiencia en la combustión.
				u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.
	V6	Sistemas de generación de vapor y agua caliente	0,14	u6.1. Tecnología disponible	Preferentemente con uso de energía renovables.
				u6.1. Estado técnico.	Buen estado técnico incluyendo aislamiento térmico de la redes.
				u6.2. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.
Control gerencial	V7	Política y planificación	0,03	u7.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas, e incluye objetivos y acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados.
				u7.2. Implementación	Según plan.
	V8	Supervisión	0,05	u8.1. Alcance	Todos los equipos implicados.
Control operacional	V9	Inversiones para el medio ambiente	0,06	u9.1. Alcance	Se consideran las acciones necesarias para mitigar las emisiones.
				u9.2. Implementación	Según plan.
	V10	Monitoreo de emisiones	0,08	u10.1. Alcance	Todas las áreas implicadas.
V11	Mantenimiento	0,12	u11.1. Planificación	Según régimen de explotación de cada equipo e instalación.	
			u11.2. Implementación	Según plan.	
V12	Gestión de los consumos de combustibles	0,14	u12.1. Evaluación	Acorde con cada variable.	
<b>Aspecto Ambiental: Emisiones de SAOs</b>					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,04	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,06	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización, niveles de consumo.	
			u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.	
			u2.3. Frecuencia	Según plan.	
			u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.	
Infraestructura	V3	Cámaras frías	0,10	u3.1. Tecnología	Ausencia de refrigerantes dañinos a la capa de ozono en el 100% de los equipos.
				u3.2. Estado técnico	No existen escapes o salideros frecuentes.
				u3.3. Reposición	Incluye equipos con Freón 12 y 22, está solicitada y aprobada.
V4	Refrigeración doméstica	0,10	u4.1. Tecnología	Ausencia de refrigerantes dañinos a la capa de ozono en el 100% de los equipos.	
			u4.2. Estado técnico.	No existen escapes o salideros frecuentes.	
			u4.3. Reposición	Incluye equipos con Freón 12 y 22, está solicitada y aprobada.	

	V5	Otros equipos refrigerados	0,10	u5.1. Tecnología	Ausencia de refrigerantes dañinos a la capa de ozono en el 100% de los equipos.
				u5.2. Estado técnico.	No existen escapes o salideros frecuentes.
				u5.3. Reposición	Incluye equipos con Freón 12 y 22, está solicitada y aprobada.
	V6	Equipos de climatización	0,10	u6.1. Tecnología	Ausencia de refrigerantes dañinos a la capa de ozono en los equipos.
				u6.1. Estado técnico.	No existen escapes o salideros frecuentes.
				u6.2. Reposición	Incluye equipos con Freón 12 y 22, está solicitada y aprobada.
Control gerencial	V7	Política y estrategia	0,03	u7.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas, e incluye objetivos y acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados.
				u7.2. Implementación	Según plan.
	V8	Supervisión	0,05	u8.1. Alcance	Todos los equipos implicados.
				u8.2. Implementación	Según plan.
	V9	Inversiones para el medio ambiente	0,06	u9.1. Alcance	Se consideran las acciones necesarias para reducir las emisiones y reponer equipos.
				u9.2. Implementación	Total.
Control operacional	V10	Prácticas de manejo adecuado de los SAOs	0,10	u10.1. Alcance	Se establecen las acciones y medios que permiten evitar salideros y escapes durante las acciones de mantenimiento y reparación de los equipos.
				u10.2. Implementación	Total
	V11	Mantenimiento a equipos	0,08	u11.1. Planificación	Según régimen de explotación
				u11.2. Implementación	Total.
	V12	Reportes de averías	0,06	u12.1. Alcance	Garantiza la comunicación inmediata desde todas las áreas.
				u12.2. Implementación	Total.
Suministros	V13	Extintores	0,06	u13.1. Composición	No incluyen SAOs.
	V14	Productos de limpieza	0,06	u14.1. Composición	No incluyen SAOs.
Aspecto Ambiental: Ocupación de la zona costera					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,05	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,03	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto y medidas implantadas.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios recursos y responsables.
Infraestructura	V3	Infraestructura construida (ranchones, puntos náuticos o bares de playa)	0,09	u3.1. Ubicación	Se respetan espacios sensibles.
				u3.2. Cimentación	Sin explanaciones o rellenos, las instalaciones se insertaron sobre pilotes en el espacio natural.
				u3.3. Drenaje	Se conserva el drenaje natural.
				u3.4. Evacuación de residuales	Conectadas a la red del hotel.
				u3.5. Materiales empleados	Predominio de materiales naturales, madera, guano, etc.
	V4	Papeleras	0,05	u4.1. Ubicación	Se evitan zonas sensibles (como dunas y otras áreas con vegetación).
				u4.2. Cantidad	Acorde a la generación.
				u4.3. Tipología	Resistentes a las condiciones ambientales.
				u4.4. Estado técnico	Sin deterioro evidente.
				u4.5. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación o no necesaria.
	V5	Ceniceros	0,03	u5.1. Ubicación	Próximos al área de descanso del cliente.
				u5.2. Cantidad	Acorde a la cantidad de clientes.
				u5.3. Tipología	Resistentes a las condiciones ambientales.
				u5.4. Estado técnico	Sin deterioro evidente.

	V6	Accesos	0,09	u5.5. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
				u6.1. Ubicación	Se evita atravesar zonas sensibles o se realiza minimizando impactos.
				u6.2. Materiales empleados	Materiales de menor impacto, pasarelas de madera o adcretos.
				u6.3. Estado técnico	Sin deterioro evidente
	V7	Cercado perimetral	0,08	u6.4. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
				u7.1. Ubicación	Limita las áreas de baño y zonas interiores, retirado de la zona de protección.
				u7.2. Materiales empleados	Materiales de menor impacto según el sitio, madera, rocallas o cercas vivas.
				u7.3. Destino	Únicamente permite acceso de peatones. Se impide acceso vehicular y animales de monta.
	V8	Instalaciones deportivo-recreativas	0,02	u7.4. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.
				u8.1. Ubicación	No afectan las dunas o la vegetación costera.
	V9	Duchas	0,03	u9.1. Ubicación	Por detrás de la duna.
				u9.2. Evacuación de residuales	Conectadas a la red del hotel.
	V10	Drenajes pluviales	0,07	u10.1. Conexión	Colectados y conectados a la red del hotel o por libre escurrimiento fuera de la duna.
V11	Sombrillas de playa	0,03	u11.1. Ubicación	En la berma y separadas cada 2 m.	
V12	Iluminación	0,02	u12.1. Diseño	Tenue y dirigida a las áreas de servicio.	
			u12.2. Explotación	Sólo en horarios de servicio.	
V13	Áreas verdes	0,09	u13.1. Composición	Predominan especies autóctonas	
			u13.2. Conservación	Ausencia de afectación a la vegetación arbustiva y/o rastrera	
Control gerencial	V14	Política y estrategia	0,03	u14.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas o departamentos, e incluye objetivos y acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados.
				u14.2. Implementación	Según plan.
	V15	Plan de inversiones	0,05	u15.1. Alcance	Dirigidos a mejorar la estructura paisajística del entorno (reforestación, conformación de dunas, etc.).
u15.2. Implementación				Según plan.	
V16	Supervisión	0,05	u16.1. Alcance	Toda la infraestructura y procedimientos de trabajo.	
			u16.2. Cumplimiento	Según plan.	
Control operacional	V17	Procedimientos de mantenimiento y poda de vegetación	0,07	u17.1. Alcance	Poda y ralea mínima, sin recogida de hojarasca.
				u17.2. Implementación	Total.
				u17.3. Compatibilización	Las labores de forestación y reforestación poseen licencia ambiental.
	V18	Procedimientos de limpieza de playa	0,03	u18.1. Alcance	Técnicas efectivas que garantizan la limpieza, sin arrastre de arena. Predomina el trabajo manual. Recogida diaria de papeleras y ceniceros.
u18.2. Implementación				Total.	
V19	Procedimientos de animación	0,03	u19.1. Alcance	Se evita dañar especies y áreas frágiles o no se realizan.	
			u19.2. Implementación	Total.	
V20	Mantenimiento a infraestructura	0,05	u20.1. Planificación	Según régimen de explotación.	
			u20.2. Implementación	Total.	
Aspecto Ambiental: Ocupación de la parcela hotelera					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,06	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,06	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto y medidas de minimización.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.

Infraestructura	V3	Accesos peatonales y viales	0,11	u3.1. Trazado	Se evita atravesar zonas sensibles o se realiza minimizando los impactos.
				u3.2. Materiales empleados	Compatibles con el entorno.
	V4	Instalaciones deportivo-recreativas	0,12	u4.1. Ubicación	No afectan las áreas verdes.
	V5	Áreas verdes	0,14	u5.1. Composición	Respetan características naturales y predominan especies autóctonas.
	V6	Iluminación áreas exteriores	0,05	u6.1. Diseño	Tenue y dirigida a las áreas de servicio.
				u6.2. Explotación	Sólo en horario de servicios.
Control gerencial	V7	Inversiones para el medio ambiente	0,08	u7.1. Alcance.	Dirigidos a mejorar la imagen paisajística del entorno.
				u7.2. Implementación	Total.
V8	Supervisión	0,06	u8.1. Alcance	Todas las áreas y actividades implicadas.	
			u8.2. Implementación	Total.	
Control operacional	V9	Procedimientos de mantenimiento y poda de vegetación	0,08	u9.1. Alcance	Poda y ralea mínima.
				u9.2. Implementación	Total.
	V10	Procedimientos de animación y recreación	0,03	u10.1. Alcance	Se incluyen actividades para divulgar los valores del entorno, se evita dañar especies y áreas frágiles.
				u10.2. Implementación	Total.
V11	Mantenimiento a infraestructura	0,12	u11.1. Planificación	Según régimen de explotación.	
			u11.2. Implementación	Total.	
Suministros	V12	Agroquímicos	0,06	u12.1. Composición	Productos biológicos para el control de plagas y fertilización.
Aspecto Ambiental: Emisiones de ruido					
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,05	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.
				u1.3. Frecuencia	Según plan.
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,02	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto y medidas de minimización.
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.
				u2.3. Frecuencia	Según plan.
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.
Infraestructura	V3	Equipos de audio	0,07	u3.1. Estado técnico	Cuentan con adecuado sistema de control de volumen.
				u3.2. Ubicación	No afecta ningún área externa o módulos de habitaciones.
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.
	V4	Sistema de generación eléctrica	0,09	u4.1. Tecnología	Niveles aceptables de emisión de ruido de acuerdo a la tecnología disponible en el mercado nacional.
				u4.2. Ubicación	En locales con aislamiento acústico o no afectan ningún área interna o externa.
				u4.3. Estado técnico	Buen estado técnico.
				u4.4. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.
	V5	Climatización central	0,09	u5.1. Tecnología	Niveles aceptables de emisión de ruido de acuerdo a la tecnología disponible en el mercado nacional.
				u5.2. Ubicación	No afecta ningún área interna o externa. En locales con aislamiento acústico.

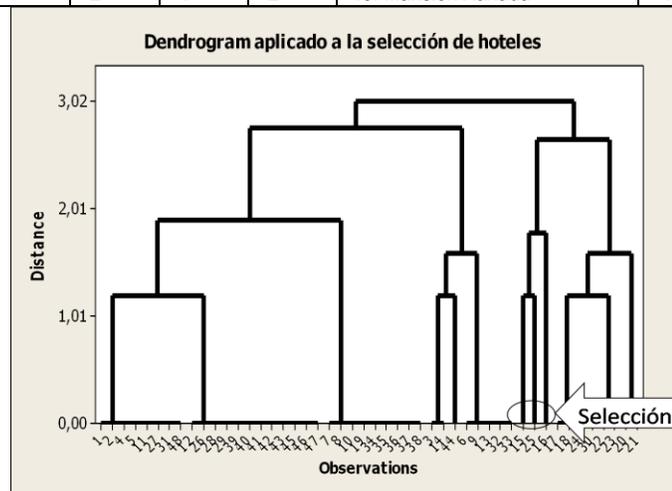
	V6	Sistemas de generación de vapor y agua caliente	0,08	u5.3. Estado técnico	Buen estado técnico.	
				u5.4. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.	
				u6.1. Tecnología	Niveles aceptables de emisión de acuerdo a la tecnología disponible en el mercado nacional.	
				u6.2. Ubicación	No afecta ningún área interna o externa. En locales con aislamiento acústico.	
	V7	Sistemas de extracción y depuración de gases	0,07	u6.3. Estado técnico	Buen estado técnico.	
				u6.4. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.	
				u7.1. Tecnología	Niveles aceptables de emisión de ruido de acuerdo a la tecnología disponible en el mercado nacional.	
				u7.2. Ubicación	No afecta ningún área interna o externa.	
	Control gerencial	V8	Habitaciones expuestas	0,08	u7.3. Estado técnico	Buen estado técnico.
					u7.4. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación de cada equipo, o no necesaria.
V9		Discotecas y salas de fiesta	0,08	u8, 1. Ubicación	No afectadas por fuentes de ruido o con aislamiento acústico	
				u9, 1. Ubicación	No afectan áreas internas o externas. Con aislamiento acústico	
V10		Áreas recreativas	0,08	u10, 1. Ubicación	No generan afectaciones en áreas de habitaciones, otras áreas de descanso y zonas exteriores.	
				V11	Política y estrategia	0,03
Control operacional	V12	Supervisión	0,04	u11.2. Implementación	Según plan.	
				u12.1. Alcance	Todos inmuebles y procedimientos de trabajo.	
Control operacional	V13	Inversiones	0,05	u12.2. Implementación	Según plan.	
				u13.1. Alcance	Dirigidas al aislamiento acústico de áreas expuestas a fuentes de emisión.	
Control operacional	V14	Monitoreo de los niveles de emisión	0,07	u13.2. Implementación	Según plan.	
				u14.1. Alcance	A nivel de área de generación.	
Control operacional	V15	Mantenimiento a equipos e infraestructura	0,07	u14.2. Implementación	Periódica.	
				u15.1. Planificación	Según régimen de explotación.	
				u15.2. Implementación	Total.	
<b>Aspecto Ambiental: Consumo de productos químico-tóxicos</b>						
Educación ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,06	u1.1. Contenido	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.	
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.	
				u1.3. Frecuencia	Según plan.	
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.	
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,06	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización y niveles de consumo.	
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.	
				u2.3. Frecuencia	Según plan.	
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.	
Infraestructura	V3	Inmuebles para almacenamiento de productos químicos	0,11	u3.1. Diseño del inmueble	Cuentan con estantes resistentes, ventilación y zanjas o redes para contener derrames. Los almacenes de productos inflamables están fuera del edificio principal.	
				u3.2. Estado técnico	En buen estado.	
Control gerencial	V4	Supervisión	0,04	u4.1. Alcance	Áreas de almacenamiento y procedimientos de trabajo.	
				u4.2. Implementación	Según plan.	
	V5	Política y estrategia	0,06	u5.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas o departamentos, e incluye objetivos y acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados.	

				u5.2. Implementación	Total
Control operacional	V6	Prácticas para el control de plagas	0,04	u6.1. Alcance	Aplicación de productos en horarios de mínima afluencia de clientes y otro personal. Emplear las dosis mínimas establecidas.
				u6.2. Implementación	Total
	V7	Prácticas de enfrentamiento a derrames	0,08	u7.1. Alcance	Incluye orientaciones para reducir los impactos causados por derrames de sustancias químicas.
				u7.2. Implementación	Total
	V8	Prácticas de limpieza	0,08	u8.1. Alcance	Incluye las medidas para el uso racional de productos incluida su sustitución por productos naturales, y la adopción de las medidas de seguridad necesarias para cada producto.
				u8.2. Implementación	Total
	V9	Prácticas de almacenamiento	0,08	u9.1. Alcance	Incluye respeto por la compatibilidad, ubicación de productos según su tipo y embalaje. Control y certificación de reguladores de gas.
				u9.2. Implementación	Total
	V10	Prácticas de mantenimiento	0,06	u10.1. Alcance	Incluye el reciclaje de los restos de pintura, el uso limitado de diluyentes y la adopción de las medidas de seguridad necesarias para cada producto.
				u10.2. Implementación	Total.
Suministros	V11	Productos químicos de limpieza	0,10	u11.1. Composición	Preferentemente biodegradables y sin componentes tóxicos.
	V12	Pinturas y esmalte	0,11	u12.1. Composición	Pinturas de base acuosa, se evitan los esmaltes sintéticos.
	V13	Insecticidas y plaguicidas	0,10	u13.1. Composición	Preferentemente productos biológicos.

## Anexo 9

### Selección de los casos de estudio

Hoteles	Condiciones de operación	Disposición a participar	Calidad ambiental del entorno	Hoteles	Condiciones de operación	Disposición a participar	Calidad ambiental del entorno
1. Meliá América	1	1	2	25. Iberostar Tainos	2	2	1
2. Meliá Varadero	1	1	2	26. Kawama	1	1	3
3. Sol Palmeras	1	2	2	27. Solymar	1	1	2
4. Tuxpan	1	1	2	28. Tortuga	1	1	3
5. Bella Costa	1	1	2	29. Sun Beach	1	1	3
6. Iberostar Varadero	1	2	1	30. Palma Real	2	1	2
7. Club Amigos	1	1	1	31. Complejo Coral-Sirena	1	1	2
8. Brisas del Caribe	1	1	1	32. Oasis Varadero 1920	1	2	1
9. Meliá las Antillas Varadero	1	2	1	33. Paradisus	1	2	1
10. Sandals Royal Hicacos	1	1	1	34. Tryp Península	1	1	1
11. Breezes Varadero	1	1	2	35. Iberostar Playa Alameda	1	1	1
12. Club Tropical	1	1	3	36. Paradisus Princesa del Mar	1	1	1
13. Blau Varadero	1	2	1	37. Barceló Marina Palace	1	1	1
14. Internacional	1	2	2	38. Sirenis	1	1	1
15. Cuatro Palmas	2	2	2	39. Villa la Mar	1	1	3
16. Barlovento	2	2	3	40. Acuzul	1	1	3
17. Villa Cuba	2	1	2	41. Oasis	1	1	3
18. Riú Las Morlas	2	1	2	42. Mar del Sur	1	1	3
19. Arenas Doradas	1	1	1	43. Delfines &	1	1	3
20. Puntarena	2	1	3	44. Herradura	1	2	3
21. Playa Caleta	2	1	3	45. Dos Mares &	1	1	3
22. Playas D'Oro	2	1	1	46. Pullman	1	1	3
23. Riú Turquesa	2	1	1	47. Turquino	1	1	3
24. Arenas Blancas	2	1	2	48. Mansión Xanadú	1	1	2



A partir de lo anterior las instalaciones seleccionadas para el proyecto resultaron:

- Hotel Barlovento Hoteles \*\*\*\*C
- Hotel Iberostar Tainos
- Hotel Mercure Cuatro Palmas

## Anexo 10

Ejemplo de aplicación del arreglo matricial para identificar las áreas implicadas en cada uno de los riesgos ambientales en el Hotel Barlovento HC

Actividades	Agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo	Afectaciones a la salud por consumo de agua con calidad deficiente	Afectaciones a la salud por uso recreativo de agua con calidad deficiente	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de energía eléctrica	Agotamiento de combustibles fósiles por sobreconsumo de combustibles	Contaminación del cuerpo receptor por disposición de carga orgánica	Contaminación del suelo por la disposición de residuos sólidos	Contaminación del suelo por la disposición de residuos peligrosos	Afectación a la capa de ozono por emisiones de SAOs	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la zona costera	Afectación a la biodiversidad por instalaciones y actividades no compatibles en la parcela hotelera	Afectación a la salud humana por emisión de gases de combustión	Afectación a la salud humana por consumo de productos químicos- tóxicos	Afectación a la salud humana por niveles de ruido
Elaboración de alimentos en cocina central	x	x		x	x	x	x		x			x	x	
Elaboración de alimentos (especializada)	x	x		x	x	x	x		x			x	x	
Elaboración de alimentos en <u>snack bar</u>	x	x		x	x	x	x		x			x	x	
Restauración <u>buffet</u>				x			x		x		x			
Restauración especializada (mexicano)				x			x		x		x			
Comedor obrero	x	x		x	x	x			x		x			
Gastronomía en bar playa	x				x	x			x		x			
Gastronomía en <u>snack bar</u>	x						x		x	x				
<u>Lobby bar</u>	x	x		x		x	x		x		x			
Bares	x	x		x		x	x		x		x			
Alojamiento	x	x		x			x		x		x			
Generación de agua caliente	x			x							x	x		x
Piscina y espejos de agua	x	x		x		x	x				x		x	
Cuartos de bombas (residuos)						x					x			
Almacenamiento y abasto de agua	x						x				x			
Grupos electrógenos						x		x						x
Áreas exteriores	x									x	x			
Cámaras frías				x				x			x			
Almacenes de víveres		x										x		
Almacenes de químicos (SST)		x	x	x								x	x	
Almacenes de insumos			x	x								x		
Almacenes de combustibles			x	x							x	x	x	
Almacenamiento de residuos			x	x								x		
Oficinas y áreas administrativas	x		x					x	x		x			
Área de animación								x			x			
Lavandería	x	x	x			x					x		x	
Punto náutico												x		
Instalaciones deportivas internas			x		x	x	x				x			
Áreas deportivas de playa								x		x	x			
Punto Náutico										x				
Limpieza de áreas	x		x										x	
Limpieza de habitaciones	x		x	x	x	x		x					x	
Mantenimiento constructivo	x		x			x					x		x	
Mantenimiento al equipamiento	x										x		x	
Comercio					x	x					x			
Áreas públicas de ocio					x	x					x			
Transporte				x			x							
Parqueos											x			

## Anexo 11

Ejemplo de determinación de la probabilidad estadística (Pe) de agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo en Barlovento HC

Barlovento HC	
Meses evaluados	Consumo mensual m3/HDO
Diciembre 2007	0
Enero 2008	2,46
Febrero 2008	2,23
Marzo 2008	1,83
Abril 2008	1,59
Mayo 2008	1,67
Junio 2008	2,14
Julio 2008	2,99
Agosto 2008	2,32
Septiembre 2008	2,54
Octubre 2008	2,49
Noviembre 2008	2,04
Límite de referencia	1,0
Nm (fuera del límite)	11
Ntm (evaluado)	11
Probabilidad estadística (Pe)	1,0
Clasificación	Muy probable

## Anexo 12

### Ejemplo de determinación del coeficiente de gestión (Ca) del consumo de agua en Barlovento HC

Categoría	Código	Causa $V_{(i)}$	Ponderación $C_{(i)}$	Sub-causa $u_{(i,j)}$	Criterio de evaluación	Evaluación			
						Sub-causas $u_{(i,j)}$	Causas $V_{(i)}$ (evaluado)	Causas normalizadas $V_{(i)}$ (normalizado)	Causas ponderadas $(C_{(i)} * V_{(i)})$
Educación Ambiental	V1	Formación, capacitación e información del personal	0,06	u1.1. Alcance	Importancia del aspecto, procedimientos de trabajo, medidas de minimización, niveles de consumo, principales problemas existentes en la entidad y resultados de las evaluaciones realizadas.	4	17	0,81	0,05
				u1.2. Destinatarios	Todo el personal.	3			
				u1.3. Frecuencia	Según plan.	5			
				u1.4. Planificación	Incluye actividades, frecuencia, destinatarios, recursos y responsables.	5			
	V2	Información, comunicación, y motivación del cliente y demás partes interesadas	0,04	u2.1. Alcance	Importancia del aspecto, medidas de minimización y niveles de consumo.	5	20	1,00	0,04
				u2.2. Destinatarios	Todos los clientes y demás partes interesadas.	5			
				u2.3. Frecuencia	Según plan.	5			
				u2.4. Planificación	Incluye frecuencia, contenido, destinatarios, recursos y responsables.	5			
Infraestructura	V3	Redes de abasto de agua (fría y caliente)	0,07	u3.1. Tecnología	Empleo de materiales seguros, PVC o poliuretano. Circuito para la recuperación de condensados y reductores de presión instalados.	2	10	0,58	0,04
				u3.2. Estado técnico	Sin salideros, fugas frecuentes y buen estado de insulación.	3			
				u3.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	5			
	V4	Bombas de agua de consumo interno	0,04	u4.1. Tecnología	Garantizan un nivel mínimo de pérdidas durante el bombeo acorde a las mejores tecnologías existentes.	3	10	0,58	0,02
				u4.2. Estado técnico	Sin salideros o fugas frecuentes.	2			
				u4.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	5			
	V5	Sistemas de riego	0,04	u5.1. Tecnología	Encendido automático acorde a los niveles de humedad del suelo. Uso de aspersores, riego por exudación o por goteo.	5	15	1,00	0,04
				u5.2. Estado técnico	Sin salideros frecuentes y correctamente calibrado.	5			
				u5.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	5			
	V6	Piscinas y espejos de agua	0,05	u6.1. Tecnología	Con sistema de recirculación completo.	1	3	0,00	0,00
				u6.2. Estado técnico	Instalaciones sin roturas o salideros frecuentes	1			

			u6.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	1				
	V7	Mobiliario sanitario	0,06	u7.1. Tecnología	Descarga con doble pulsación y capacidad de seis litros o inferior.	3	13	0,83	0,05
			u7.2. Estado técnico	Sin roturas o salideros frecuentes.	5				
			u7.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	5				
	V8	Grifos	0,06	u8.1. Tecnología	Grifos de bajo consumo (pedal en áreas de elaboración, mono- mando en habitaciones y temporizados en áreas públicas).	3	10	0,58	0,04
			u8.2. Estado técnico	En buen estado técnico, sin salideros y correctamente calibrados.	3				
			u8.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	4				
	V9	Urinaros	0,04	u9.1. Tecnología	Descarga temporizada con aireadores.	3	9	0,50	0,02
			u9.2. Estado técnico	Sin salideros y correctamente calibrados.	1				
			u9.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	5				
	V10	Máquinas de lavado y fregado	0,05	u10.1. Tecnología	Equipos con capacidad acorde a las necesidades de cada área.	1	9	0,50	0,03
			u10.2. Estado técnico	En buen estado técnico, sin salideros.	3				
			u10.3. Reposición	Según estado técnico y tiempo de explotación, o no necesaria.	5				
	V11	Jardinería	0,02	u11.1. Diseño	Predominan especies autóctonas con alta resistencia al clima costero.	5	5	1,00	0,02
Control gerencial	V12	Política y estrategia	0,02	u12.1. Alcance	Establecida y controlada a nivel de áreas. Incluye objetivos, acciones, indicadores de seguimiento y valores esperados de los indicadores.	5	10	1,00	0,02
				u12.2. Frecuencia de revisión	Mensual.	5			
	V13	Supervisión	0,02	u13.1. Alcance	Equipos, redes y procedimientos de trabajo.	5	10	1,00	0,02
				u13.2. Implementación	Según plan.	5			
	V14	Inversiones para el medio ambiente	0,02	u14.1. Alcance	Instalaciones y equipos deteriorados, o no necesarias.	5	10	1,00	0,02
				u14.2. Implementación	Según plan.	5			
Control operacional	V15	Monitoreo del consumo	0,03	u15.1. Alcance	Áreas metradas de forma independiente.	4	5	0,38	0,01
				u15.2. Implementación	Diaria.	1			
	V16	Prácticas de minimización	0,06	u16.1. Alcance	Incluyen medidas para reducir el consumo de agua en la preparación y elaboración de los alimentos.	5	10	1,00	0,06

		en la elaboración de alimentos		u16.2. Implementación	Total.	5			
	V17	Prácticas de minimización en el riego de áreas verdes	0,04	u17.1. Alcance	Se establecen horarios de riego, prioridades y control de la humedad del suelo.	5	10	1,00	0,04
				u17.2. Implementación	Total.	5			
	V18	Prácticas de minimización en el fregado de vajilla y lavado de ropa	0,07	u18.1. Alcance	Capacidad de carga de equipos, dosis de productos químicos y detergentes a emplear.	5	10	1,00	0,07
				u18.2. Implementación	Total.	5			
	V19	Prácticas de minimización en la limpieza de habitaciones y áreas	0,04	u19.1. Alcance	Consumo mínimo de agua. Dosis de productos químicos y detergentes a emplear.	4	8	0,75	0,03
				u19.2. Implementación	Total.	4			
	V20	Prácticas para la estancia de clientes en habitaciones	0,04	u20.1. Alcance	Estimulan el uso de duchas, cerrar las pilas abiertas innecesariamente, descargar correctamente las instalaciones sanitarias y cambio de ropa de cama opcional.	5	10	1,00	0,04
				u20.2. Implementación	Total.	5			
	V21	Reportes de averías	0,04	u21.1. Alcance	Garantiza la comunicación inmediata desde todas las áreas.	1	4	0,25	0,01
				u21.2. Implementación	Total.	3			
	V22	Mantenimiento	0,05	u22.1. Planificación	Según régimen de explotación de cada equipo e instalación.	2	5	0,38	0,02
				u22.2. Implementación	Total.	3			
Suministros	V23	Agua para riego	0,04	u23.1. Origen	El reuso garantiza las necesidades de riego del hotel.	5	5	1	0,04
Coeficiente de gestión (Ca)						0,72		Ineficaz	

### Anexo 13

Ejemplo de determinación de la magnitud del daño (Md) al entorno socioeconómico por el agotamiento de fuentes de abasto de agua por sobreconsumo en Barlovento HC

Barlovento HC					
Cantidad Involucrada (C)	Peligrosidad (P)	Extensión (Ex)	Capital productivo o patrimonio afectado (Cp)	Magnitud del daño (Md <small>(evaluado)</small> ) $C+2*P+Ex+Cp$	Magnitud del daño (Md) <small>(normalizada)</small>
4,00	4	3	3	18	0,88
Muy alta	Irreversible	Territorial	Alta		Crítica

---

i El turismo representa cerca del 7% de las exportaciones globales de bienes y servicios, concentra el 11 % de las inversiones y ocupa el 10 % de la fuerza de trabajo mundial. En el 2006 rompió la barrera de los 800 millones de llegadas internacionales y desde entonces ha crecido más de un 20%. En el 2009 disminuyó en un 7 % por la crisis económica internacional, pero para el 2010 la OMT espera un crecimiento moderado (Agencia EFE, 2005) (Agencia EFE, 2004) (Sección de Medios de comunicación de la OMT, 2010)

ii Este documento vio la luz bajo la impronta de los resultados del Informe de la Comisión Burland de la Naciones Unidas en 1987 y de la Cumbre de Jefes de Estado en Río de Janeiro en 1992 (Cumbre de la Tierra) (Organización Mundial del Turismo (OMT), 1995)

iii Una cronología de los documentos que han marcado hitos a nivel internacional en relación al turismo sostenible es aportada por (Márquez, 2006). En la misma se recogen: La Declaración de Manila sobre el Turismo Mundial (1980), la Declaración de los Derechos y Códigos del Turista de Sofía (1985), la Declaración de Turismo de la Haya (1989), la Agenda 21 para el sector de viajes de turismo (1997), el Código de Ética Mundial para el turismo de Santiago de Chile (1999) y la Declaración de la Zona de Turismo Sustentable del Caribe (1999).

iv Conocido como informe COSO en alusión a las siglas en inglés de la comisión que lo elaboró.

v Esta norma se había publicado de forma experimental desde el año 2005 y en el 2008 fue adoptada por la Unión Europea.

vi En 1957 visitaron Cuba unos 350 mil turistas y La Habana era el principal destino del Caribe. Este desarrollo estuvo vinculado a la oligarquía y a sus relaciones con el crimen organizado en los Estados Unidos. Se caracterizó por las distorsiones sociales al concebirse en un marco de juego, vicio y prostitución (Gutiérrez & Gacedo, 2002) (Quintana, Figuerola, Chirivella, Lima, Figueras, & García, 2005).

vii En la Resolución Económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) en 1991, el país se propuso arribar en el año 2000 a más de dos millones de turistas y obtener más de 2 600 millones de dólares de ingresos (Partido Comunista de Cuba (PCC), 1997).

viii Entre 1990 y el 2009 el número de habitaciones creció de 12 900 a más de 47 000, y el de visitantes de 300 mil a 2 300 000 turistas. Los ingresos también han crecido, al cierre del 2004 fueron de 2113.60 millones de pesos y en el 2009 superaron los 2 300 millones de pesos (Oficina Nacional de Estadística, 2007) (Granma, 2009) (Hernández, 2007).

ix La estrategia constituye un anexo de la Resolución 40. La misma posee un marcado enfoque hacia los principios de la sostenibilidad e incorpora de conjunto con la ambiental, otras cuatro dimensiones: la patrimonial, la social, la económica y la ética (Ministerio de Turismo (MINTUR), 2007).

x Operador turístico alemán que desde 1997 entrega los premios Campeones Medioambientales: "TUI Umwelt Champion"; galardones que reconocen el compromiso ecológico de más de un centenar de hoteles en todo el mundo.

xi Se destacan los premios y eco-etiquetas como Bandera Azul, el certificado *Green Globe*, las directrices para operadores de turismo de The International Ecotourism Society, el Green Leaf Award de la Pacific Asia Travel Association, la International Hotels Environmental Initiative y los principios para el turismo sostenible de la WWF (Yunis, 2003).

xii Tanto EMAS como la norma ISO 14001 están fundamentadas en un principio de mejora continua, aunque el primero es limitado sólo a la Unión Europea y establece requisitos de mayor rigor que la ISO 14001. Entre ellos se deben mencionar, la necesidad de emitir periódicamente balances ambientales respaldados por una entidad externa a la organización, un mayor enfoque participativo, así como el establecimiento de indicadores ambientales (Ayuso, 2003).

xiii Establecido por el CITMA en la Resolución 27 del 2000 y modificado por la 135 del 2004. Tiene dos categorías: Reconocimiento Ambiental Nacional a Nivel Básico y el Sello Distintivo. Está dirigido a los sectores industrial, agropecuario y forestal, a través del Sello de Industria o Empresa Más Limpia y a los sectores científicos, turísticos y de servicios, a través del Sello de Centro Responsable con el Medio Ambiente, Turismo o Servicio, según sea el caso. Para obtener el RAN se deben cumplir determinados requisitos asociados al cumplimiento de la legislación ambiental, la disciplina tecnológica, las buenas prácticas y la organización de la gestión ambiental. En esta distinción contar con un diagnóstico de la organización y un plan de acción es una prioridad. Involucra además, en el caso de los establecimientos hoteleros, importantes elementos de la gestión empresarial como la higiene, la seguridad y salud del trabajo y la gestión económica. En el año 2008 este reconocimiento extendió su entrega al escenario territorial, previo al reconocimiento nacional.

xiv El aval ambiental resulta un proceso voluntario en el que las empresas hoteleras son respaldadas por un certificado emitido por las autoridades ambientales del país y que ampara el cumplimiento estricto de la legislación ambiental vigente. Responde a la Resolución Conjunta CITMA- MINTUR.

xv Resulta oportuno apuntar que al referirse a partes interesadas se incluyen los individuos y otras entidades que aportan valor a la organización, o que de otro modo están interesados en sus actividades o afectados por ellas (NC- ISO 14001, 2005).

xvi Método de transformación participativa en materia de higiene y saneamiento industrial.

xvii Simulación de la contaminación y riesgo en las industrias.

xviii Automatic Resource for Chemical Hazard Incident Evaluation Agency.

xix Modelo de dispersión de aire.

xx Aunque fue publicada en el 2010, circula de forma experimental desde el 2005.

xxi En la Norma Cubana, NC 441/2006 en el apartado 8.20 se establecen los criterios de calidad bacteriológica del agua de las piscinas.

xxii El R22 es un gas refrigerante conocido popularmente por Freón 22. Su potencial de agotamiento es 0.55. Este gas posee un bajo potencial de afectación a la capa de ozono y su eliminación en el mundo está comprometida para el 2050.

xxiii El potencial de agotamiento de R12 es 1.0, ya no cuenta con suministros dentro del país por lo que está en eliminación total.