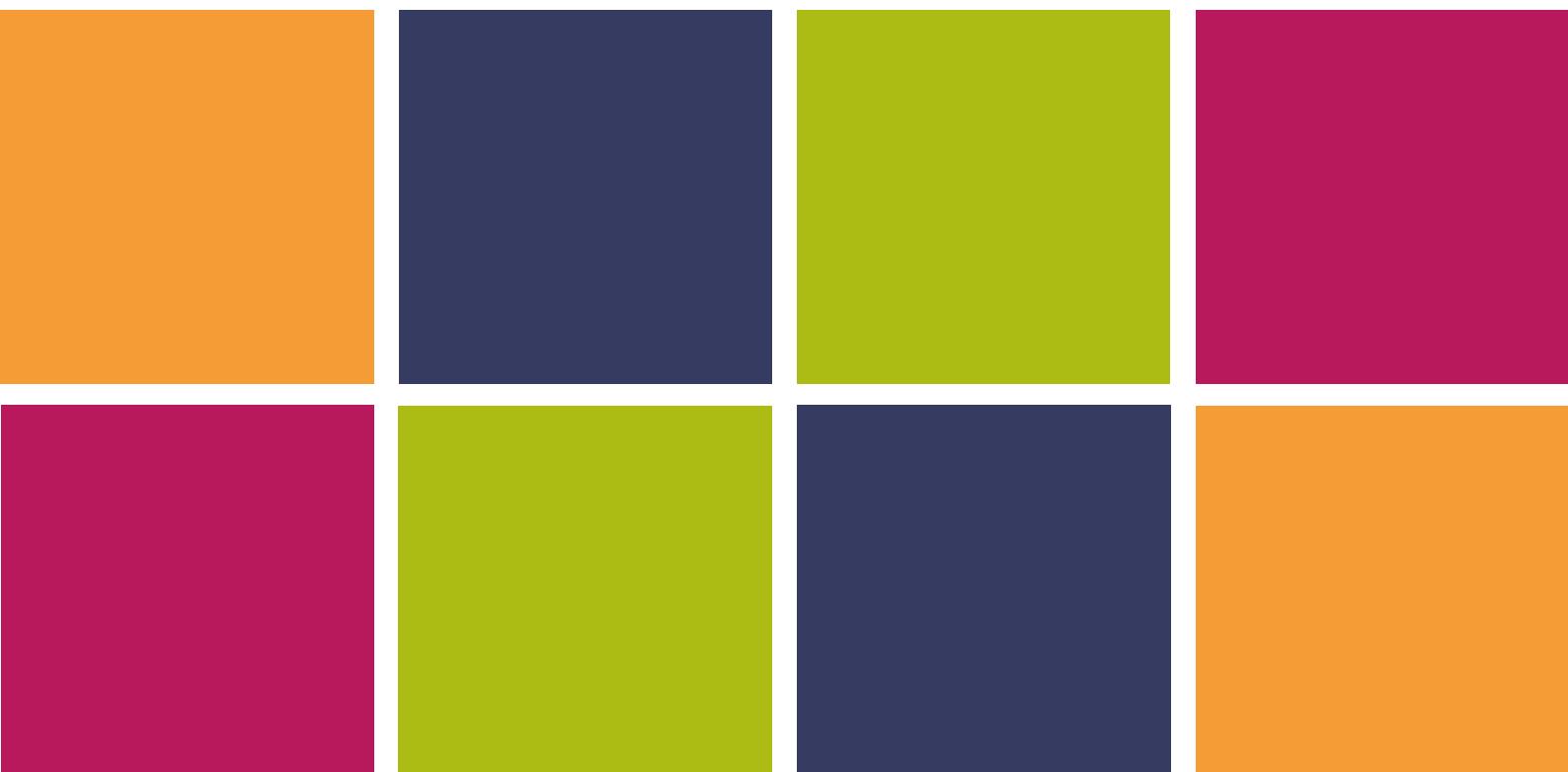




## Estudio: Necesidades de captura e interpretación de datos para evaluar la circularidad en hoteles

Ángel Peiró Signes  
Marival Segarra Oña

Octubre 2024



**UPV**  
**Lab Hot-EC** 

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
1.1. CONTEXTO Y RELEVANCIA DE LA CIRCULARIDAD EN EL SECTOR HOTELERO.....	3
1.2. ROL DE LAS HERRAMIENTAS Y BUENAS PRÁCTICAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR.....	4
1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO .....	6
<b>2. FUNDAMENTOS CONCEPTUALES .....</b>	<b>6</b>
2.1. DEFINICIÓN DE CIRCULARIDAD EN EL CONTEXTO TURÍSTICO .....	6
2.2. PRINCIPIOS DE ECONOMÍA CIRCULAR APLICADOS A LOS HOTELES .....	8
2.3. MARCO NORMATIVO.....	10
<b>3. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPTURA DE DATOS .....</b>	<b>12</b>
3.1. DIMENSIONES CLAVE DE LA CIRCULARIDAD EN HOTELES.....	12
3.2. FUENTES Y TIPOS DE DATOS NECESARIOS .....	14
3.3. DESAFÍOS EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	16
<b>4. INTERPRETACIÓN Y USO DE LOS DATOS.....</b>	<b>17</b>
4.1. INDICADORES PARA EVALUAR LA CIRCULARIDAD .....	17
4.2. HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS Y AUTODIAGNÓSTICO PARA EVALUAR LA CIRCULARIDAD .....	19
4.3. IMPACTO DE LOS DATOS EN LA TOMA DE DECISIONES RELATIVAS A CIRCULARIDAD DE HOTELES	20
<b>5. BUENAS PRÁCTICAS EN LA IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>22</b>
5.1. REVISIÓN DE PRÁCTICAS DESTACADAS RELATIVAS A CIRCULARIDAD DE HOTELES .....	22
5.2. ESTRATEGIAS PARA LA INTEGRACIÓN DE DATOS RELATIVAS A CIRCULARIDAD DE HOTELES .....	24
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>26</b>
6.1. RESUMEN DE HALLAZGOS CLAVE .....	26

## NECESIDADES DE CAPTURA E INTERPRETACIÓN DE DATOS PARA EVALUAR LA CIRCULARIDAD EN HOTELES

### 1. Introducción

#### 1.1. Contexto y relevancia de la circularidad en el sector hotelero

El sector hotelero ocupa una posición central en la industria turística global, siendo responsable de una parte significativa del impacto ambiental generado por el turismo. Este sector consume grandes volúmenes de recursos, como energía y agua, y genera residuos que contribuyen a la contaminación ambiental. En este contexto, la transición hacia un modelo de economía circular representa una solución viable y necesaria para abordar estos desafíos. La economía circular propone un cambio paradigmático al desafiar el modelo lineal tradicional de “extraer, usar y desechar”. En su lugar, se centra en maximizar la reutilización de recursos, minimizar los residuos y promover la regeneración de sistemas naturales. En el caso de los hoteles, esto implica integrar estrategias sostenibles que abarcan desde la optimización del uso de recursos hasta la implementación de innovaciones tecnológicas y cambios en la cultura organizacional.

La creciente demanda de los consumidores por opciones de alojamiento sostenibles ha impulsado a muchas cadenas hoteleras y establecimientos independientes a adoptar prácticas que reduzcan su huella ambiental. Una [encuesta global realizada por Booking.com en 2021](#) reveló que el 83% de los viajeros considera importante que los alojamientos adopten prácticas sostenibles. Este cambio en las preferencias del consumidor ha llevado a los hoteles a considerar la circularidad como un elemento clave no solo para cumplir con las expectativas del mercado, sino también para mejorar su reputación y posicionamiento competitivo. Además, la economía circular se alinea con las políticas y estrategias internacionales, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, específicamente el ODS 12, que promueve patrones sostenibles de producción y consumo. En el contexto europeo, el “Plan de Acción para la Economía Circular” establece un marco para reducir el desperdicio y fomentar la sostenibilidad en todos los sectores, incluido el turístico. En España, iniciativas como la “Estrategia España Circular 2030” y leyes autonómicas como la Ley 3/2022 de Baleares refuerzan la necesidad de adoptar modelos circulares en los establecimientos hoteleros.

El impacto de la circularidad no se limita al cumplimiento regulatorio; también ofrece beneficios económicos y operativos. Por ejemplo, la reducción en el consumo de energía y agua no solo disminuye el impacto ambiental, sino que también genera ahorros significativos en los costos operativos. La gestión eficiente de residuos y la implementación de sistemas de reciclaje pueden reducir las tasas relacionadas con el tratamiento de residuos y mejorar la eficiencia operativa. Además, al adoptar tecnologías sostenibles, los hoteles pueden acceder a incentivos fiscales y programas de financiación que apoyan la transición hacia la circularidad.

Uno de los principales desafíos en la implementación de la economía circular en el sector hotelero es la falta de estandarización en las métricas y metodologías para medir el progreso. Herramientas como la desarrollada por **Lab Hot-EC** ofrecen un marco inicial para abordar esta brecha. Esta herramienta permite evaluar la circularidad en cinco dimensiones clave: energía, agua, materiales y residuos, desperdicio alimentario, y

planificación y gobernanza. Al recopilar datos de estas dimensiones, los hoteles pueden identificar áreas de mejora y priorizar acciones que tengan el mayor impacto.

Otro aspecto crucial es el papel de la tecnología en la captura y gestión de datos. Los avances en sensores inteligentes, sistemas de gestión energética y plataformas digitales han facilitado la recopilación de datos en tiempo real, permitiendo a los hoteles tomar decisiones informadas. Por ejemplo, los sistemas de gestión de habitaciones (Guest Room Management Systems, GRMS) permiten controlar el consumo de energía y agua de manera eficiente, mientras que las plataformas digitales pueden integrar información de diferentes fuentes para generar informes detallados sobre el desempeño circular.

La colaboración también es un factor clave para impulsar la circularidad. Los hoteles deben trabajar con proveedores, clientes y otras partes interesadas para desarrollar soluciones integradas que promuevan la sostenibilidad. Esto incluye desde la selección de proveedores locales que cumplan con estándares de sostenibilidad hasta la educación y concienciación de los huéspedes sobre prácticas responsables. En este sentido, muchas cadenas hoteleras han implementado programas que incentivan a los clientes a participar en iniciativas como la reutilización de toallas y la separación de residuos. Una versión de colaboración es el aprendizaje de otras industrias que han avanzado en la implementación de modelos circulares. Por ejemplo, la industria de la construcción ha adoptado estrategias de “diseño para la deconstrucción”, que permiten recuperar materiales al final de la vida útil de un edificio. Estas prácticas pueden ser adaptadas al sector hotelero, especialmente en proyectos de renovación y modernización de instalaciones.

La circularidad es un proceso continuo de mejora. Los hoteles deben establecer sistemas de monitoreo y evaluación que permitan medir el impacto de sus iniciativas y ajustar sus estrategias en función de los resultados obtenidos. Esto incluye la revisión periódica de indicadores clave, como la reducción en el consumo de recursos, la disminución de residuos y el incremento en la proporción de materiales reciclados.

## 1.2. Rol de las herramientas y buenas prácticas en la implementación de la economía circular

El papel de las herramientas de medición en la captura e interpretación de datos es fundamental para avanzar hacia un modelo de economía circular en el sector hotelero. Estas herramientas proporcionan un marco estructurado para recopilar, analizar y utilizar información que guíe la toma de decisiones, permitiendo a los hoteles identificar áreas de mejora, monitorear su progreso y demostrar su compromiso con la sostenibilidad. En primer lugar, las herramientas de medición actúan como catalizadores para la recopilación sistemática de datos en diferentes dimensiones clave de la circularidad, como el consumo de energía, la gestión de residuos, la utilización del agua y la reducción del desperdicio alimentario. Sin estas herramientas, la captura de datos a menudo es inconsistente y carece de la estandarización necesaria para realizar análisis comparativos o establecer líneas base. Por ejemplo, la herramienta desarrollada por **Lab Hot-EC** permite a los hoteles recopilar información relevante en cinco dimensiones ofreciendo una visión holística del desempeño circular.

La tecnología también juega un papel crucial en este proceso. Los sistemas de monitoreo en tiempo real, como los sensores inteligentes y las plataformas digitales, permiten recopilar datos precisos y detallados sobre el consumo de recursos y la generación de residuos. Por ejemplo, los sistemas de gestión de habitaciones (Guest Room Management Systems, GRMS) ayudan a optimizar el uso de energía y agua en los alojamientos, mientras que las plataformas de análisis de datos integran información de diferentes fuentes para generar informes exhaustivos. Estas tecnologías no solo facilitan la recopilación de datos, sino que también empoderan a los gestores hoteleros para identificar patrones, detectar ineficiencias y priorizar intervenciones.

Un aspecto esencial del rol de las herramientas es su capacidad para transformar datos brutos en información procesable. A través de indicadores clave de desempeño (KPI, por sus siglas en inglés), las herramientas permiten medir el progreso hacia la circularidad y evaluar el impacto de las iniciativas implementadas. Indicadores como el consumo de energía por habitación ocupada, la reducción de la huella de carbono y la proporción de residuos reciclados proporcionan una base objetiva para evaluar el desempeño y comunicar los resultados a las partes interesadas, incluyendo clientes, inversores y reguladores. Además, las herramientas de medición facilitan la identificación de oportunidades para la mejora continua. Por ejemplo, al analizar los datos sobre el desperdicio alimentario, un hotel puede identificar patrones de consumo y ajustar su oferta gastronómica para reducir las pérdidas. De manera similar, los datos sobre el consumo de energía pueden revelar áreas donde la implementación de tecnologías eficientes, como paneles solares o sistemas de iluminación LED, podría generar ahorros significativos. El uso de herramientas también contribuye a la transparencia y rendición de cuentas. Al generar informes detallados sobre el desempeño circular, los hoteles pueden comunicar sus logros de manera efectiva y construir confianza con las partes interesadas. Esto es particularmente importante en un contexto donde los consumidores y reguladores exigen niveles crecientes de transparencia y responsabilidad corporativa. La publicación de informes de sostenibilidad que incluyan indicadores de circularidad también puede mejorar la reputación de un hotel y diferenciarlo en un mercado competitivo. Otro rol clave de las herramientas es su capacidad para facilitar la colaboración y el aprendizaje compartido. Los datos recopilados a través de estas herramientas pueden ser utilizados para identificar mejores prácticas y promover la adopción de estrategias efectivas en toda la industria. Por ejemplo, una cadena hotelera que utiliza una herramienta de medición para monitorear su desempeño puede compartir sus hallazgos con otros establecimientos, creando un efecto multiplicador en la implementación de prácticas circulares.

Sin embargo, para maximizar el impacto de las herramientas de medición, es esencial superar ciertos desafíos. Uno de los más significativos es la falta de estandarización en los métodos y formatos de recopilación de datos. Esto puede dificultar la comparación de resultados entre diferentes establecimientos o regiones. Por ello, es fundamental desarrollar estándares comunes que guíen la captura y análisis de datos. Además, la capacitación del personal en el uso de estas herramientas es crucial para garantizar su efectividad. Los empleados deben entender cómo interpretar los datos y utilizarlos para guiar sus decisiones diarias.

### 1.3. Objetivos del estudio

Este estudio tiene como objetivo central analizar y abordar las necesidades fundamentales relacionadas con la captura e interpretación de datos para evaluar la circularidad en hoteles. Este objetivo principal se desglosa en varias metas específicas, orientadas a proporcionar herramientas, metodologías y recomendaciones prácticas que puedan ser adoptadas por el sector hotelero para mejorar su transición hacia un modelo circular. En primer lugar, se busca identificar las dimensiones clave de la circularidad en las operaciones hoteleras y cómo estas interactúan entre sí. Esto incluye categorías como el consumo de energía, la gestión de agua, los materiales y residuos, y la sostenibilidad en la gestión de alimentos. Comprender estas dimensiones es fundamental para desarrollar un enfoque integral que permita abordar todos los aspectos relevantes de la circularidad.

Otro objetivo esencial es el desarrollo y perfeccionamiento de indicadores de desempeño clave que permitan medir de manera precisa y consistente el progreso hacia la circularidad. Estos indicadores deben ser relevantes, medibles y alineados con los estándares internacionales y las mejores prácticas del sector. Por ejemplo, indicadores como el consumo de agua por pernoctación, el porcentaje de residuos reciclados o el porcentaje de energía generada proveniente de energías renovables pueden proporcionar información valiosa para la toma de decisiones.

El estudio también debe abordar el análisis de las barreras y desafíos que enfrentan los hoteles en la captura y gestión de datos relacionados con la circularidad. Esto incluye limitaciones tecnológicas, financieras y culturales que pueden dificultar la adopción de herramientas de medición y la implementación de estrategias sostenibles. Identificar estas barreras es esencial para desarrollar recomendaciones y soluciones que sean realistas y efectivas. Esta fase debe incluir también la validación y adaptación de herramientas existentes para garantizar que sean adecuadas para una variedad de contextos y tipos de hoteles. Esto implica evaluar la funcionalidad de las herramientas, identificar áreas de mejora y proponer ajustes que puedan aumentar su efectividad y facilidad de uso.

Por último, el estudio tiene como meta generar un marco de recomendaciones que pueda ser utilizado tanto por los hoteles como por las autoridades regulatorias para promover la economía circular en el sector. Este marco incluirá directrices para la implementación de herramientas de medición, estrategias para superar las barreras identificadas y sugerencias para fomentar la colaboración entre los diferentes actores del sector turístico.

## 2. Fundamentos Conceptuales

### 2.1. Definición de circularidad en el contexto turístico

La circularidad en el contexto turístico se define como un enfoque sistémico que busca optimizar el uso de los recursos a lo largo de todas las actividades asociadas al turismo, minimizando la generación de residuos y promoviendo la regeneración de los ecosistemas. Este concepto surge como una respuesta al modelo lineal tradicional de “extraer, usar y desechar”, que ha predominado en el sector turístico durante décadas y que contribuye significativamente a la degradación ambiental, el agotamiento de

recursos naturales y el cambio climático. En su esencia, la circularidad busca cerrar los ciclos de recursos mediante la aplicación de principios como la reducción, la reutilización, el reciclaje y la regeneración. Estos principios no solo se aplican al consumo de materiales, sino también a la gestión de energía, agua, alimentos y residuos generados en las actividades turísticas. En el caso de los hoteles, la implementación de la circularidad implica repensar la manera en que se diseñan y operan las instalaciones, así como las interacciones con los proveedores, los empleados y los huéspedes. Uno de los pilares fundamentales de la circularidad en el turismo es la adopción de un enfoque de ciclo de vida, que considera el impacto ambiental de todas las etapas de un producto o servicio, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. Por ejemplo, en el caso de los textiles utilizados en un hotel, un enfoque circular implicaría elegir materiales sostenibles, garantizar que los procesos de producción sean responsables, implementar sistemas de reutilización o reciclaje y minimizar los residuos al final de su vida útil. Este enfoque permite identificar oportunidades para reducir el impacto ambiental y maximizar el valor económico y social generado por los recursos.

La circularidad también está intrínsecamente relacionada con la sostenibilidad, aunque estos conceptos no son sinónimos. Mientras que la sostenibilidad se centra en equilibrar las necesidades económicas, sociales y ambientales para garantizar el bienestar a largo plazo, la circularidad proporciona un marco específico para abordar la gestión de los recursos dentro de ese equilibrio. En este sentido, la circularidad se convierte en un medio clave para alcanzar los objetivos de sostenibilidad en el sector turístico, permitiendo a las empresas no solo reducir su huella ambiental, sino también generar valor económico y social. En el contexto turístico, la aplicación de principios circulares puede abordarse a través de diversas estrategias específicas.

Una de ellas es la transición hacia el uso de energías renovables, lo que permite reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, la instalación de paneles solares y sistemas de almacenamiento de energía renovable en hoteles no solo contribuye a la descarbonización del sector, sino que también puede generar ahorros significativos en los costos operativos.

Otra estrategia clave es la gestión eficiente del agua. Esto incluye la implementación de tecnologías de ahorro, como grifos y duchas de bajo flujo, sistemas de reutilización de aguas grises y la recogida de agua de lluvia. Estas medidas no solo reducen el consumo de agua, sino que también disminuyen la cantidad de aguas residuales generadas, lo que tiene un impacto positivo en la gestión de los recursos hídricos locales.

En cuanto a la gestión de materiales y residuos, la circularidad se manifiesta en prácticas como la reducción del uso de plásticos de un solo uso, la separación y el reciclaje de residuos, y la promoción de productos reacondicionados, reciclables o biodegradables. Por ejemplo, algunos hoteles han optado por eliminar los envases plásticos de sus amenities y sustituirlos por alternativas sostenibles, como dispensadores reutilizables o envases de materiales compostables.

La economía circular también desempeña un papel crucial en la gestión de alimentos dentro del sector hotelero. La adopción de prácticas que minimicen el desperdicio alimentario, como el uso de menús personalizados, el ajuste de las porciones y la donación de excedentes a bancos de alimentos puede generar beneficios significativos

tanto en términos ambientales como sociales. Además, priorizar el uso de alimentos locales y de temporada no solo reduce la huella de carbono asociada al transporte, sino que también apoya a las economías locales y fortalece las cadenas de suministro sostenibles.

El rol de la gobernanza y la planificación también es esencial en la implementación de la circularidad en el turismo. Esto incluye la adopción de políticas y estrategias que integren los principios circulares en todos los niveles de la organización, así como la colaboración con partes interesadas clave, como proveedores, clientes, comunidades locales y reguladores. Por ejemplo, algunos destinos turísticos han desarrollado planes de economía circular que incluyen metas específicas para la reducción de residuos y el aumento en la utilización de energías renovables en todos los establecimientos turísticos.

La circularidad también implica un cambio cultural dentro de las organizaciones. Es fundamental promover una mentalidad de innovación y mejora continua que fomente la adopción de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles. La capacitación y concienciación de los empleados son elementos clave para garantizar que los principios circulares se integren en las operaciones diarias y se conviertan en parte de la cultura organizacional.

La aplicación de la circularidad en el turismo no puede ser un proceso uniforme. Cada establecimiento y destino tiene características únicas que determinan las estrategias más adecuadas para implementar los principios circulares. Factores como la ubicación geográfica, el tamaño de la operación, las preferencias de los clientes y las regulaciones locales deben ser considerados al diseñar e implementar iniciativas de economía circular. Este enfoque personalizado garantiza que las soluciones sean efectivas y sostenibles a largo plazo.

## 2.2. Principios de economía circular aplicados a los hoteles

La aplicación de los principios de economía circular en el sector hotelero implica una reinterpretación completa de los procesos operativos y de las estrategias de negocio. Estos principios, diseñados para maximizar el valor de los recursos, reducir el impacto ambiental y promover la sostenibilidad a largo plazo, se articulan en una serie de estrategias clave que transforman la forma en que los hoteles consumen recursos y generan valor. Uno de los principios fundamentales de la economía circular es el “cierre de ciclos de recursos”, que en el contexto hotelero se traduce en la reutilización y reciclaje de materiales y productos dentro de las operaciones del hotel. Esto incluye desde la gestión de residuos generados por los huéspedes y las actividades operativas hasta la adopción de materiales reciclados o reciclables en la construcción y el mantenimiento de las instalaciones. Por ejemplo, muchos hoteles han comenzado a incorporar mobiliario fabricado con plástico reciclado o textiles elaborados a partir de fibras regeneradas, reduciendo así la demanda de materiales vírgenes y disminuyendo la generación de desechos.

- El principio de “**reducción de residuos**” también desempeña un papel crucial en los hoteles, donde se producen grandes volúmenes de desechos diarios, especialmente en el área de alimentos y bebidas. La implementación de

estrategias como la separación y el reciclaje de residuos, el compostaje de desechos orgánicos y la donación de alimentos excedentes a bancos de alimentos o programas comunitarios no solo reduce el impacto ambiental, sino que también mejora la imagen pública del hotel. Además, estas iniciativas pueden ser complementadas por programas educativos dirigidos a los empleados y huéspedes para fomentar hábitos responsables en la gestión de residuos.

- La “**eficiencia en el uso de los recursos**” es otro principio clave, particularmente en lo que respecta al consumo de energía y agua. Los hoteles pueden adoptar tecnologías avanzadas para monitorear y optimizar el uso de estos recursos, como sistemas de gestión energética que regulan el consumo en función de la ocupación y la demanda. La instalación de paneles solares, sistemas de recuperación de calor y dispositivos de bajo consumo, como grifos y duchas de bajo flujo, también son prácticas comunes que contribuyen a minimizar el impacto ambiental.
- En el ámbito de los alimentos, el principio de “**valorización de los recursos**” se refleja en la adquisición de productos locales y sostenibles, así como en la reducción del desperdicio alimentario. Muchos hoteles están colaborando con agricultores locales para garantizar el suministro de alimentos frescos y de temporada, lo que no solo reduce la huella de carbono asociada al transporte, sino que también apoya a las economías locales. Además, la implementación de tecnologías de conservación de alimentos y el ajuste de los menús para reflejar patrones de consumo de los huéspedes han demostrado ser efectivos para reducir el desperdicio.
- El “**diseño para la sostenibilidad**” es otro principio central que tiene aplicaciones específicas en la construcción y renovación de hoteles. Este principio enfatiza la necesidad de considerar la sostenibilidad en todas las etapas del ciclo de vida de un edificio, desde el diseño inicial hasta su eventual deconstrucción. En la práctica, esto puede incluir el uso de materiales de construcción sostenibles, como madera certificada, hormigón reciclado y pinturas ecológicas, así como la incorporación de sistemas de energía renovable y tecnologías inteligentes que optimicen el consumo de recursos.
- Otro aspecto fundamental de la economía circular es el “**fomento de la economía local y la colaboración comunitaria**”. Los hoteles pueden desempeñar un papel activo en el desarrollo de comunidades sostenibles al priorizar la contratación local, colaborar con proveedores y artesanos locales, y ofrecer experiencias turísticas que promuevan la cultura y el patrimonio local. Estas iniciativas no solo contribuyen al bienestar económico y social de las comunidades anfitrionas, sino que también enriquecen la experiencia del huésped al ofrecerle una conexión más profunda con el destino.
- La “**preservación de los ecosistemas**” implica minimizar el impacto ambiental de las operaciones hoteleras en los ecosistemas locales, por ejemplo, mediante la reducción de emisiones de carbono, la protección de recursos naturales y la restauración de hábitats degradados. Algunos hoteles están adoptando medidas como la plantación de árboles para compensar sus emisiones de carbono, la

creación de jardines sostenibles que fomenten la biodiversidad y la implementación de programas de educación ambiental para sus huéspedes.

- El principio de “**innovación y digitalización**” está desempeñando un papel cada vez más importante en la economía circular aplicada al sector hotelero. Las tecnologías digitales permiten a los hoteles monitorear y optimizar sus operaciones en tiempo real, identificar ineficiencias y generar informes detallados sobre su desempeño en sostenibilidad. Herramientas como aplicaciones móviles para la gestión de reservas y servicios, códigos QR para reducir el uso de papel y sistemas de inteligencia artificial para predecir la demanda de recursos están transformando la forma en que los hoteles operan y se relacionan con sus clientes.

En conjunto, la aplicación de estos principios permite a los hoteles no solo reducir su impacto ambiental y mejorar su eficiencia operativa, sino también generar valor añadido para sus clientes y las comunidades en las que operan. La adopción de un enfoque holístico que integre todos estos principios es esencial para garantizar la transición exitosa hacia un modelo de economía circular en el sector hotelero.

### 2.3. Marco normativo

El marco normativo que regula y fomenta la transición hacia modelos de economía circular en el sector hotelero se encuentra en constante evolución, influído por compromisos internacionales, legislación regional y nacional, así como iniciativas sectoriales. Este apartado explora las principales directrices, normativas y leyes aplicables, destacando su impacto en la promoción de la circularidad en los alojamientos turísticos.

- En el contexto internacional, los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) (ODS) de las Naciones Unidas constituyen una piedra angular para orientar las acciones hacia la sostenibilidad. El [ODS 12, “Producción y consumo responsables”](#), es especialmente relevante para el sector hotelero, ya que impulsa la reducción del desperdicio alimentario, el uso eficiente de los recursos naturales y la gestión sostenible de los desechos. Las metas de este objetivo incluyen, entre otras, reducir a la mitad el desperdicio mundial de alimentos per cápita y promover la adopción de prácticas sostenibles por parte de las empresas.
- A nivel europeo, el “[Pacto Verde Europeo](#)” y el “[Plan de Acción para la Economía Circular](#)” establecen un marco integral para transformar la economía del continente, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática para 2050. Dentro de este plan, se destaca la importancia de sectores intensivos en recursos, como la construcción y el turismo, para liderar la transición hacia la circularidad. La [Directiva 2008/98/CE](#) sobre los residuos y su modificación posterior ([Directiva UE 2018/851](#)) establece principios de gestión jerárquica de los residuos, promoviendo la reutilización y el reciclaje antes que la eliminación.
- El marco normativo también incluye regulaciones relacionadas con la eficiencia energética. Por ejemplo, la [Directiva 2012/27/UE](#) establece requisitos para que las grandes empresas realicen auditorías energéticas periódicas, fomentando la adopción de medidas de eficiencia que son aplicables a los hoteles. Asimismo, la

Directiva [2010/31/UE](#) sobre la eficiencia energética en edificios, junto con su revisión en 2018, impulsa la transición hacia edificios de energía casi nula (nZEB, por sus siglas en inglés), un estándar que afecta directamente al diseño y renovación de instalaciones hoteleras.

- En el ámbito nacional, España ha adoptado la “[Estrategia España Circular 2030](#)” como su hoja de ruta para impulsar la transición hacia una economía circular. Este documento establece objetivos ambiciosos, como la reducción del 15% en la generación de residuos en comparación con 2010 y un incremento significativo en la reutilización de materiales. Además, promueve el uso eficiente de los recursos en sectores clave, entre ellos el turismo. La [Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular](#) representa un avance significativo en el marco regulatorio español. Esta ley introduce medidas para reducir el uso de plásticos de un solo uso, fomentar el reciclaje y aumentar la trazabilidad en la gestión de residuos. Para el sector hotelero, esto implica la necesidad de adoptar sistemas que permitan separar y monitorear los flujos de residuos, así como la incorporación de materiales sostenibles en las operaciones diarias.
- En las comunidades autónomas, diversas legislaciones complementan las normativas nacionales. Un ejemplo destacado es la [Ley 3/2022 de medidas urgentes para la sostenibilidad y circularidad del turismo de las Illes Balears](#). Esta ley establece requisitos específicos para los alojamientos turísticos, como la obligatoriedad de implementar planes de circularidad que incluyan objetivos medibles, acciones concretas y sistemas de monitoreo. También fomenta la formación del personal en prácticas circulares y la colaboración con proveedores locales que cumplan con criterios de sostenibilidad.
- A nivel sectorial, los certificados y sellos de sostenibilidad desempeñan un rol normativo complementario al proporcionar estándares que guían las prácticas empresariales. Certificaciones como **ISO 14001** (gestión ambiental), **ISO 50001** (gestión de la energía) y el sello **Ecolabel** de la UE establecen directrices claras para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia operativa. En el ámbito del turismo sostenible, etiquetas como **Bioscore** o **Travelife** ofrecen marcos específicos para la implementación de prácticas circulares en hoteles.

La legislación también abarca aspectos económicos y financieros. Programas como los fondos europeos [Next Generation EU](#) y los mecanismos de financiación del [Fondo Europeo de Desarrollo Regional \(FEDER\)](#) ofrecen incentivos para proyectos que promuevan la transición hacia la circularidad. Estos recursos pueden ser utilizados por los hoteles para implementar tecnologías innovadoras, como sistemas de gestión de residuos o energías renovables, así como para financiar programas de formación y concienciación.

Por otro lado, las normativas relacionadas con la contratación pública sostenible también impactan al sector hotelero, especialmente en regiones donde el turismo depende en gran medida de contratos y acuerdos con entidades gubernamentales. Estas normativas exigen criterios de sostenibilidad en las licitaciones, incentivando a los hoteles a adoptar prácticas circulares para cumplir con los requisitos establecidos.

El marco normativo no solo establece obligaciones, sino que también crea oportunidades para que los hoteles se posicen como líderes en sostenibilidad. Al cumplir con las regulaciones y obtener certificaciones reconocidas, los establecimientos pueden mejorar su reputación, atraer a clientes conscientes y acceder a nuevos mercados. Sin embargo, también enfrentan desafíos, como la necesidad de adaptarse rápidamente a cambios regulatorios y de invertir en tecnología y capacitación para garantizar el cumplimiento.

### 3. Identificación de Necesidades de Captura de Datos

#### 3.1. Dimensiones clave de la circularidad en hoteles

La circularidad en el sector hotelero requiere un enfoque sistemático para capturar datos que reflejen el desempeño en diferentes dimensiones clave. Estas dimensiones abarcan desde el consumo de energía hasta la planificación y gobernanza, todas ellas interconectadas en un modelo sostenible. La recopilación y el análisis de datos en estas áreas permiten identificar oportunidades de mejora, optimizar recursos y cumplir con los objetivos de sostenibilidad.

##### 1. Energía: Datos sobre consumo total, generación renovable y eficiencia energética

El consumo energético representa una de las mayores fuentes de impacto ambiental en los hoteles. La captura de datos relacionados con la energía debe incluir información sobre el consumo total anual, desglosado por fuentes como electricidad, gas y otros combustibles. Es crucial registrar los patrones de consumo diarios y estacionales para identificar picos de demanda y oportunidades de reducción. La generación de energía renovable es otro aspecto fundamental. Los hoteles que instalan sistemas fotovoltaicos, turbinas eólicas u otras tecnologías deben monitorear la capacidad instalada, la cantidad de energía generada y el porcentaje de autoabastecimiento. Estos datos no solo demuestran el compromiso con la sostenibilidad, sino que también pueden contribuir a reducir costos operativos. Por último, se puede recolectar información relativa a la eficiencia energética de las instalaciones reflejando la implementación de medidas como la modernización de sistemas de climatización, el uso de iluminación LED y la instalación de sensores de movimiento para minimizar el desperdicio de energía. Los datos relacionados con estas iniciativas deben incluir ahorros energéticos logrados, inversiones realizadas y períodos de amortización estimados. Estos indicadores permiten evaluar el impacto de las inversiones y planificar futuras mejoras.

##### 2. Agua: Volumen consumido, reutilizado y eficiencia en su uso

El agua es un recurso muy importante en la operación hotelera, utilizado tanto en el servicio (duchas y aseo de los huéspedes) como en diversas actividades como limpieza, jardinería, cocina y servicios de lavandería. La captura de datos sobre el volumen total consumido, tanto por habitación como por huésped, es fundamental para establecer líneas base y monitorear avances hacia la sostenibilidad. Además, se deben recoger los sistemas existentes (sistemas de reutilización de agua, plantas de tratamiento para aguas grises, etc.) de tratamiento y reutilización de agua y deben ser monitoreados para registrar el volumen tratado y reutilizado. Estos sistemas contribuyen significativamente a reducir el consumo neto de agua y a mejorar la

eficiencia en su uso. También es importante registrar los costos de instalación y mantenimiento de estas tecnologías, así como el retorno de la inversión en términos de ahorro de agua. La eficiencia en el uso del agua también incluye la implementación de dispositivos como grifos y duchas de bajo flujo, así como sistemas automáticos de riego para jardines, o la utilización de especies autóctonas que no requieran riego para su mantenimiento. Los datos capturados en estas áreas deben reflejar no solo los ahorros de agua logrados, sino también el impacto en la experiencia del cliente y la aceptación de estas medidas.

### **3. Materiales y residuos: Cantidad y tipos de residuos generados; materiales reciclados y compostados**

En materia de gestión de materiales y residuos, los datos recopilados deben incluir información detallada sobre los tipos y cantidades de residuos generados, desglosados por categorías como orgánicos, reciclables, peligrosos y no reciclables. Este nivel de detalle permite identificar áreas prioritarias para la implementación de mejoras. La proporción de materiales reciclados y la separación selectiva y compostados es otro indicador clave. Los hoteles deben monitorear el porcentaje de residuos que se desvían de los vertederos mediante programas de reciclaje y compostaje. En otro nivel superior se podría capturar datos sobre la calidad y pureza de los materiales reciclados, ya que esto afecta directamente su reutilización. Las iniciativas para reducir el desperdicio, como la eliminación de plásticos de un solo uso y la adopción de envases reutilizables, también requieren monitoreo. Los datos deben incluir costos asociados, ahorros logrados y retroalimentación de los clientes sobre estas iniciativas. Esto ayuda a evaluar su viabilidad y a ajustar las estrategias según sea necesario.

### **4. Alimentos: Desperdicio alimentario, origen de los alimentos (locales/sostenibles)**

El desperdicio alimentario es un problema significativo en general y muy relevante en el sector hotelero, con implicaciones tanto económicas como ambientales. La captura de datos sobre la cantidad de alimentos desechados en diferentes etapas, desde la preparación hasta el consumo, es importante para identificar áreas de mejora. Los sistemas de monitoreo automático, como las balanzas inteligentes, pueden facilitar esta tarea al proporcionar datos precisos en tiempo real. La selección de alimentos locales y sostenibles desempeña un papel importante en la circularidad. Los hoteles deben registrar el porcentaje de alimentos adquiridos de fuentes locales, así como certificaciones que garanticen la sostenibilidad de los productos. Estos datos no solo respaldan los esfuerzos de sostenibilidad, sino que también pueden utilizarse en estrategias de marketing para destacar el compromiso del hotel con la comunidad local. Además, las iniciativas para reducir el desperdicio alimentario, como mejora en las predicciones, programas de donación de alimentos excedentes, de distribución de dichos alimentos a través de otros canales (ej. To Good to go) o el uso creativo de ingredientes en menús, deben ser documentadas. Los datos recopilados deben incluir el volumen de alimentos donados, la participación de los empleados en estos programas y la retroalimentación de los beneficiarios.

## 5. Planificación y gobernanza: Políticas de sostenibilidad, formación del personal y colaboración con partes interesadas

La dimensión de planificación y gobernanza se centra en las políticas y estrategias que guían la transición hacia la circularidad. Los datos capturados deben incluir información sobre la existencia de planes de sostenibilidad, sus objetivos específicos y los indicadores utilizados para medir el progreso. También es importante registrar la frecuencia de las revisiones y actualizaciones de estos planes. La formación del personal es otro aspecto relevante. Los hoteles deben monitorear el porcentaje de empleados que han recibido capacitación en temas de sostenibilidad y circularidad, así como el contenido y la efectividad de estos programas. Los datos pueden incluir encuestas de retroalimentación para evaluar el impacto de la capacitación en las prácticas diarias del personal. La colaboración con otras partes interesadas más allá de los empleados, como proveedores, comunidades locales y organizaciones no gubernamentales, permite también avanzar hacia la circularidad. Los hoteles deben capturar datos sobre la naturaleza y el alcance de estas colaboraciones, incluyendo proyectos conjuntos, eventos de sensibilización y resultados obtenidos. Esto permite evaluar la efectividad de las alianzas y fortalecer las redes de apoyo en torno a la sostenibilidad.

### 3.2. Fuentes y tipos de datos necesarios

La identificación de las fuentes y tipos de datos necesarios para evaluar la circularidad en hoteles es un aspecto necesario para garantizar una medición efectiva y alineada con los objetivos de sostenibilidad. Los datos recolectados deben ser representativos, precisos y adaptados a las dimensiones específicas de la economía circular, permitiendo así un análisis integral que abarque aspectos operativos, medioambientales y sociales del sector hotelero. Las fuentes de información de los hoteles pueden provenir de:

1. **Sistemas de gestión interna:** Muchos hoteles utilizan sistemas de gestión de recursos (Enterprise Resource Planning, ERP) que registran información sobre el consumo de energía, agua y materiales. Estos sistemas permiten, en algunos casos, recopilar datos en tiempo real, lo que facilita el monitoreo continuo de los indicadores de circularidad. También se puede utilizar la información de consumos que proporcionan los proveedores de estos servicios en las facturas emitidas. Esta información cruzada con la información de ocupación del hotel puede servir de base para obtener los primeros datos representativos de los consumos del establecimiento.
2. **Sistemas de gestión de habitaciones (GRMS):** Los sistemas de gestión de habitaciones son una fuente clave para capturar datos sobre el consumo de energía y agua en habitaciones ocupadas. Estos sistemas permiten registrar patrones de uso y detectar ineficiencias, contribuyendo así a una gestión más sostenible de los recursos.
3. **Registros manuales:** En hoteles que no disponen de sistemas automatizados, los registros manuales de consumo de recursos y generación de residuos pueden ser una fuente de datos valiosa. Aunque menos eficientes, estos registros pueden proporcionar una línea base para el análisis inicial de la circularidad.

4. **Encuestas a empleados y clientes:** Las encuestas son una herramienta útil para recopilar datos sobre las percepciones, hábitos y comportamientos relacionados con la sostenibilidad. Por ejemplo, las encuestas a clientes pueden revelar información sobre su participación en programas de reutilización de toallas o separación de residuos en habitaciones.
5. **Proveedores y contratos:** Además de los datos indicados anteriormente de los proveedores de servicios. Los datos proporcionados por proveedores sobre la composición de materiales, origen de alimentos y otros productos adquiridos por el hotel son esenciales para evaluar aspectos como la sostenibilidad de la cadena de suministro y la trazabilidad de los productos.

### Tipos de datos necesarios

Los datos necesarios para medir la circularidad se dividen en varias categorías, cada una relacionada con una dimensión específica de la sostenibilidad:

1. **Datos energéticos:** Incluyen el consumo total de energía, la proporción de energía renovable utilizada, el costo de energía por unidad, las emisiones de carbono asociadas y los datos sobre la eficiencia energética de equipos e instalaciones.
2. **Datos sobre el uso del agua:** Esta categoría abarca el consumo total de agua, la reutilización de aguas grises o aguas de lluvia, el uso de tecnologías de ahorro de agua, las tasas de tratamiento de aguas residuales y la medición del impacto de estas prácticas en los costos operativos y ambientales.
3. **Datos de residuos:** Incluyen la cantidad y tipos de residuos generados, la proporción de residuos reciclados o compostados y las tasas de reducción en la generación de desechos. Los datos sobre la gestión de residuos peligrosos también pueden ser de interés, aunque son residuos que llevan ya tiempo bajo una normativa para su control muy estricta.
4. **Datos sobre alimentos:** Comprenden información sobre el origen de los alimentos (local, orgánico o convencional), el desperdicio alimentario generado, y las prácticas de donación o reutilización de alimentos.
5. **Datos financieros:** Los costos asociados a la implementación de prácticas sostenibles, los ahorros generados y el retorno de inversión son elementos importantes para evaluar la viabilidad económica de las estrategias circulares.
6. **Datos sobre gobernanza y formación:** Incluyen información sobre políticas y planes de sostenibilidad implementados, el nivel de formación en economía circular del personal, y el grado de participación de las partes interesadas en la toma de decisiones.
7. **Datos sobre percepción del cliente:** Las opiniones y niveles de satisfacción de los clientes en relación con las iniciativas sostenibles permiten evaluar el impacto social de las prácticas circulares.

### Integración y validación de datos

La integración de datos de diversas fuentes y su validación son pasos necesarios para garantizar la calidad y utilidad de la información recopilada. Las tecnologías de análisis

de big data y los sistemas de gestión integrada (Integrated Management Systems, IMS) pueden facilitar este proceso al combinar y analizar datos de manera eficiente. En este sentido la creciente sensorización permite generar una cantidad importante de datos que podría utilizarse para mejorar la gestión de distintas áreas del hotel. La validación cruzada de los datos obtenidos (por ejemplo, de consumos de electricidad y agua por huésped) con fuentes externas también es fundamental para evaluar la situación real de estos indicadores y poder determinar las áreas donde hay mayor potencia de mejora.

### 3.3. Desafíos en la recolección de datos

La recolección de datos para evaluar la circularidad en hoteles enfrenta diversos desafíos que afectan su eficacia y confiabilidad. Estos problemas surgen de una combinación de factores tecnológicos, organizativos, culturales y económicos, los cuales deben abordarse para garantizar que la información recopilada sea precisa, oportuna y utilizable.

El principal desafío es la falta de estandarización en los sistemas de recolección de datos. En la industria hotelera, los establecimientos varían considerablemente en términos de tamaño, infraestructura y nivel de digitalización, lo que dificulta la aplicación de un enfoque uniforme. Algunos hoteles utilizan sistemas de gestión avanzada que recopilan datos automáticamente sobre consumo de energía, agua y generación de residuos, mientras que otros dependen de registros manuales o estimaciones, que son más propensos a errores y omisiones. Esta disparidad complica la comparación de datos entre diferentes establecimientos y dificulta la identificación de mejores prácticas. La recopilación de datos también se ve afectada por la falta de regulaciones claras que definan los parámetros y estándares para medir la circularidad. Aunque existen iniciativas como las directrices de la [“Estrategia España Circular 2030”](#) y herramientas como la de **Lab Hot-EC**, estas aún no han sido adoptadas de manera uniforme en toda la industria. La ausencia de un marco regulatorio unificado genera incertidumbre y dificulta la implementación de sistemas de recolección de datos consistentes y alineados con las mejores prácticas.

La integridad y calidad de los datos también representan un reto significativo. Los datos inexactos o incompletos pueden llevar a evaluaciones erróneas sobre el desempeño circular de un hotel, lo que a su vez afecta la capacidad de tomar decisiones informadas. La falta de formación adecuada entre el personal encargado de recopilar y registrar datos puede agravar este problema, especialmente en aquellos establecimientos donde las tareas de sostenibilidad no están formalmente integradas en las operaciones diarias.

Otro obstáculo importante es la resistencia cultural dentro de las organizaciones. La recolección de datos sobre circularidad a menudo se percibe como una tarea adicional que consume tiempo y recursos, lo que puede generar apatía o incluso oposición entre los empleados. La falta de conciencia sobre la importancia de estos datos para mejorar la sostenibilidad del hotel contribuye a esta actitud. Por ejemplo, si los empleados no comprenden cómo la monitorización del desperdicio alimentario puede traducirse en ahorros operativos y beneficios ambientales, es menos probable que participen activamente en el proceso. Un aspecto menos evidente, pero igualmente importante, es la falta de colaboración y comunicación entre las partes interesadas. Los proveedores, por ejemplo, son una fuente clave de información sobre el origen y las características de

los productos utilizados en los hoteles. Sin embargo, la falta de transparencia en las cadenas de suministro dificulta la recopilación de datos precisos sobre aspectos como la sostenibilidad de los materiales o las emisiones de carbono asociadas al transporte. Esta opacidad puede limitar la capacidad de los hoteles para realizar evaluaciones completas de su impacto ambiental. Además, la heterogeneidad en las cadenas de suministro también plantea problemas relacionados con la trazabilidad de los materiales. Por ejemplo, en el área de alimentos, determinar el origen de los productos y verificar si cumplen con criterios de sostenibilidad puede ser un proceso complejo y laborioso, especialmente para hoteles que dependen de múltiples proveedores locales e internacionales. Esto subraya la necesidad de establecer mecanismos estandarizados de verificación y certificación que faciliten la recopilación de datos en esta área.

La dependencia de tecnologías avanzadas presenta tanto oportunidades como limitaciones. Mientras que los sensores inteligentes y los sistemas de gestión automatizados pueden proporcionar datos precisos y en tiempo real, su implementación requiere inversiones significativas que pueden no ser viables para hoteles pequeños o independientes. Además, la interoperabilidad entre diferentes sistemas y plataformas no siempre está garantizada, lo que complica la integración de datos provenientes de múltiples fuentes. Esto puede llevar a una fragmentación de la información y dificultar el análisis holístico necesario para evaluar la circularidad. Además, los costos asociados con la implementación de sistemas de recolección de datos representan un obstáculo importante, especialmente para hoteles de pequeña escala. Aunque las grandes cadenas hoteleras a menudo cuentan con los recursos necesarios para invertir en tecnología avanzada y personal especializado, los hoteles independientes suelen operar con presupuestos más ajustados. Esta limitación financiera puede resultar en una menor capacidad para adoptar herramientas de medición y monitorización, perpetuando las disparidades en la calidad y cantidad de datos recopilados en toda la industria. Si se supera el reto de la recolección de los datos, el manejo de datos plantea problemas relacionados con la seguridad y privacidad. La recopilación de información detallada sobre el consumo y los comportamientos de los huéspedes, por ejemplo, debe cumplir con las normativas de protección de datos personales, como el [Reglamento General de Protección de Datos \(GDPR\) de la Unión Europea](#). Garantizar el cumplimiento de estas regulaciones puede requerir inversiones adicionales en infraestructura tecnológica y formación del personal, lo que aumenta la complejidad del proceso.

Finalmente, la falta de visibilidad sobre los beneficios a largo plazo de la recolección de datos puede desincentivar a los hoteles a invertir en esta área. A menudo, los resultados de las iniciativas de sostenibilidad no son inmediatos, y los hoteles pueden no percibir un retorno directo sobre su inversión en sistemas de captura de datos. Esto resalta la importancia de comunicar de manera efectiva los beneficios tangibles e intangibles de estas prácticas, como la mejora de la eficiencia operativa, el acceso a incentivos fiscales y la mejora de la reputación corporativa.

## 4. Interpretación y Uso de los Datos

### 4.1. Indicadores para evaluar la circularidad

La evaluación de la circularidad en el sector hotelero requiere la definición y utilización de indicadores que permitan medir, de manera cuantitativa y cualitativa, el grado de

implementación de prácticas de economía circular en las operaciones del establecimiento. Estos indicadores, también conocidos como KPIs (Key Performance Indicators), deben ser diseñados para abordar las dimensiones clave de la circularidad: consumo de recursos, gestión de residuos, eficiencia energética, sostenibilidad en la cadena de suministro, y compromiso con la comunidad y los ecosistemas locales. En el contexto hotelero, la naturaleza diversificada de las operaciones exige un enfoque holístico para el diseño de indicadores. Estos deben captar aspectos tanto internos como externos, considerando la interacción de los hoteles con sus entornos y la participación activa de los actores involucrados, desde los empleados hasta los huéspedes y los proveedores.

La implementación de indicadores para evaluar la circularidad requiere un enfoque sistemático que garantice la validez y confiabilidad de los datos recopilados. Este proceso se compone de las siguientes etapas:

1. **Definición de objetivos:** Antes de seleccionar indicadores, es crucial definir qué se quiere medir y por qué. Los objetivos deben alinearse con las metas estratégicas del hotel y las regulaciones aplicables.
2. **Selección de indicadores:** Los indicadores deben ser relevantes, alcanzables y medibles. Es importante priorizar aquellos que ofrezcan información significativa y accionable.
3. **Establecimiento de líneas base:** La recopilación inicial de datos permite establecer un punto de referencia contra el cual medir el progreso.
4. **Implementación de tecnologías de monitoreo:** Las herramientas digitales, como sistemas de gestión de datos y sensores inteligentes, facilitan la recopilación y análisis continuo de información.
5. **Capacitación del personal:** Es fundamental que los empleados comprendan la importancia de los indicadores y sepan cómo contribuir a su medición y mejora.
6. **Monitoreo y evaluación:** Los datos deben ser analizados regularmente para identificar tendencias, áreas de mejora y oportunidades de innovación.

Las herramientas de medición, como la desarrollada por **Lab Hot-EC**, desempeñan un rol esencial en la operacionalización de indicadores de circularidad. Estas herramientas deben ofrecer plataformas centralizadas para recopilar y analizar datos, facilitando la generación de informes y la toma de decisiones basada en evidencia. Al integrar los indicadores con estas herramientas, los hoteles pueden:

- **Automatizar la recopilación de datos:** Reduciendo la carga administrativa y aumentando la precisión.
- **Visualizar el desempeño:** A través de paneles de control interactivos que presentan información clave de manera clara y comprensible.
- **Realizar análisis comparativos:** Comparando el desempeño del hotel con otros establecimientos similares o con benchmarks establecidos.
- **Informar a las partes interesadas:** Proporcionando datos verificables y transparentes sobre el progreso hacia la circularidad.

El uso efectivo de indicadores permite a los gestores hoteleros tomar decisiones informadas y estratégicas que optimicen los recursos, mejoren la sostenibilidad y aumenten la competitividad. Al basarse en datos objetivos, los hoteles pueden priorizar inversiones, justificar cambios operativos y comunicar los beneficios de sus iniciativas a clientes y colaboradores.

#### 4.2. Herramientas de análisis y autodiagnóstico para evaluar la circularidad

Las herramientas de análisis y autodiagnóstico son esenciales para transformar los datos recolectados en información valiosa que permita evaluar y mejorar la circularidad en los hoteles. Estas herramientas desempeñan un papel muy importante al proporcionar un marco sistemático para medir el impacto de las operaciones hoteleras y guiar la implementación de estrategias más sostenibles. La capacidad de estas herramientas para procesar y analizar datos en tiempo real, así como para generar indicadores clave de desempeño, es necesaria para optimizar los procesos y promover la economía circular en el sector. Además, las herramientas deben adaptarse a las necesidades específicas de diferentes tipos de hoteles, desde pequeños alojamientos boutique hasta grandes cadenas internacionales, para garantizar su aplicabilidad en un amplio espectro del sector. Uno de los ejemplos más destacados de estas herramientas es la desarrollada por **Lab Hot-EC**, que se centra en cinco dimensiones principales: energía, agua, materiales y residuos, alimentos, y planificación y gobernanza. Esta herramienta permite a los hoteles recopilar datos detallados en cada área, evaluarlos de manera integral y generar informes que identifican áreas de mejora. A través del uso de indicadores clave, como la reducción de la huella de carbono o el porcentaje de residuos reciclados, los gestores hoteleros pueden priorizar las acciones necesarias para avanzar hacia la circularidad.

En el ámbito de la energía, las herramientas de análisis pueden monitorear el consumo total, identificar patrones de uso y sugerir intervenciones para mejorar la eficiencia. Los sistemas de gestión energética (EMS, por sus siglas en inglés) son un ejemplo común de esta tecnología. Estos sistemas recopilan datos de consumo en tiempo real a través de sensores instalados en diferentes áreas del hotel, como habitaciones, cocinas y zonas comunes. Con esta información, los gestores pueden identificar picos de consumo y diseñar estrategias para reducirlos, como la instalación de tecnologías de bajo consumo o el ajuste de horarios de funcionamiento de ciertos equipos.

En lo que respecta al área de agua, las herramientas de autodiagnóstico pueden medir el volumen de agua consumida, su reutilización y el impacto de las estrategias de ahorro implementadas. Por ejemplo, los sistemas de monitoreo hídrico pueden detectar fugas en tiempo real, lo que permite realizar reparaciones inmediatas y evitar desperdicios. Además, estas herramientas pueden evaluar la efectividad de tecnologías como los aireadores de grifos y duchas, que reducen el caudal sin comprometer la experiencia del huésped.

El manejo de materiales y residuos también se beneficia significativamente de las herramientas de análisis. A través de plataformas digitales, los hoteles pueden rastrear la cantidad y el tipo de residuos generados, así como las tasas de reciclaje y compostaje. Estas plataformas permiten categorizar los residuos en función de su origen (habitaciones, cocina, áreas comunes) y analizar tendencias a lo largo del tiempo. Con esta información, los gestores pueden identificar oportunidades para reducir los

residuos en la fuente, implementar programas de separación en origen y establecer colaboraciones con empresas de reciclaje.

En el área de alimentos, las herramientas de análisis pueden rastrear el desperdicio alimentario y ayudar a los hoteles a optimizar su oferta gastronómica. Los sistemas que monitorean el desperdicio en tiempo real, como los sensores en contenedores de basura o las aplicaciones de gestión de inventarios, proporcionan datos clave sobre qué alimentos se descartan con más frecuencia y en qué cantidades. Esta información permite ajustar los menús, planificar compras más eficientes y reducir los costos asociados al desperdicio.

En la dimensión de planificación y gobernanza las herramientas pueden evaluar el nivel de implementación de estrategias de sostenibilidad y circularidad, así como monitorear la formación y concienciación del personal en estas áreas. Por ejemplo, se podrían realizar encuestas a los empleados en las plataformas para medir su comprensión de las prácticas sostenibles, identificando áreas donde es necesaria una capacitación adicional. La capacitación del personal debe ir más allá del uso de estas herramientas y llegar a la interpretación de los datos generados y su aplicación en la toma de decisiones diarias. Esto asegura que los datos recopilados se utilicen de manera efectiva para mejorar el desempeño circular del hotel.

Las herramientas además deben poder integrarse con sistemas existentes en los hoteles, como software de gestión hotelera o plataformas de reservas. Esta integración permite centralizar los datos y generar informes más completos y precisos teniendo en cuenta la ocupación real del establecimiento. Si están conectados a sistemas de monitorización en tiempo real podrían generar alertas automáticas cuando se detectan desviaciones significativas en los indicadores, lo que facilita la respuesta rápida y proactiva. Por otro lado, si la información generada es compartida, promovería la transparencia y la rendición de cuentas. Los informes generados podrían compartirse con clientes, inversores y otras partes interesadas, demostrando el compromiso del hotel con la sostenibilidad. En algunos casos, esta transparencia puede ser un factor diferenciador en el mercado, atrayendo a clientes que valoran las prácticas responsables y fomentando la fidelidad a largo plazo.

El desarrollo de estas herramientas de análisis y autodiagnóstico debe ir acompañado de esfuerzos para garantizar su accesibilidad y facilidad de uso. Esto incluye diseños intuitivos, interfaces amigables y soporte técnico adecuado para los usuarios.

#### 4.3. Impacto de los datos en la toma de decisiones relativas a circularidad de hoteles

La disponibilidad y el uso efectivo de los datos desempeñan un papel central en la transición hacia la circularidad en los hoteles. A medida que la industria hotelera busca reducir su impacto ambiental y adoptar prácticas más sostenibles, los datos se convierten en un recurso esencial para informar y guiar las decisiones operativas, estratégicas y de inversión. En este contexto, la captura e interpretación de datos permite a los hoteles identificar áreas críticas de mejora, optimizar procesos, monitorear el progreso hacia los objetivos de circularidad y fortalecer su compromiso con la sostenibilidad. Una de las aplicaciones más inmediatas de los datos es la identificación

de patrones de consumo de recursos y generación de residuos. Por ejemplo, los datos relacionados con el consumo de energía y agua pueden ayudar a los hoteles a detectar ineficiencias en sus sistemas de gestión y priorizar intervenciones. Si un hotel identifica que el consumo de energía en sus instalaciones comunes es desproporcionadamente alto en relación con otros espacios, puede implementar medidas como la modernización de sistemas de iluminación, la instalación de sensores de movimiento o la optimización de la climatización. Del mismo modo, el monitoreo del uso de agua puede revelar oportunidades para la instalación de dispositivos de bajo flujo o la reutilización de aguas grises en aplicaciones no potables.

La generación de residuos también se beneficia de un enfoque basado en datos. Al analizar información sobre los tipos y volúmenes de residuos generados, los hoteles pueden desarrollar estrategias de reducción y reciclaje más efectivas. Por ejemplo, un análisis detallado de los residuos orgánicos producidos en el área de alimentos y bebidas puede llevar a la implementación de programas de compostaje o la colaboración con iniciativas locales para redistribuir alimentos no consumidos. La cuantificación de los residuos también permite a los hoteles establecer metas específicas, como reducir un porcentaje determinado de residuos a vertederos en un plazo definido.

Los datos también son fundamentales para evaluar el desempeño de las inversiones en tecnologías sostenibles. Por ejemplo, un hotel que decide instalar paneles solares o sistemas de almacenamiento de energía necesita datos precisos para medir el retorno de la inversión. Estos datos no solo incluyen la reducción en los costos de energía, sino también el impacto en la huella de carbono y el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad. De manera similar, el seguimiento de las mejoras en eficiencia energética permite justificar futuras inversiones en tecnologías avanzadas y refuerza el compromiso del hotel con la circularidad. Los datos también tienen un impacto significativo en la gestión de proveedores y cadenas de suministro. Los hoteles pueden utilizar datos para evaluar el desempeño de sus proveedores en términos de sostenibilidad y circularidad, seleccionando aquellos que cumplen con criterios específicos, como la proximidad, el uso de materiales reciclables o la certificación en buenas prácticas ambientales. Al recopilar y analizar datos sobre el origen y la huella ambiental de los productos adquiridos, los hoteles pueden garantizar que sus decisiones de compra estén alineadas con sus objetivos de circularidad.

La información sobre los clientes se puede recopilar en datos útiles. La información recopilada de encuestas, plataformas digitales y sistemas de retroalimentación se puede utilizar para comprender mejor las expectativas de los huéspedes en cuanto a sostenibilidad. Esta información permite desarrollar estrategias de comunicación más efectivas y programas de participación que involucren activamente a los clientes en iniciativas circulares, como la separación de residuos en las habitaciones o la reutilización de toallas y sábanas. Además, los datos también pueden utilizarse para personalizar la experiencia del cliente, ofreciendo opciones de alojamiento y servicios que se alineen con sus preferencias sostenibles.

Los datos deben estar integrados en la planificación estratégica y en la toma de decisiones. Por ejemplo, un análisis de datos históricos sobre el consumo de recursos puede ayudar a establecer objetivos específicos y alcanzables para reducir el impacto ambiental. Estos objetivos pueden incluir metas como la reducción del consumo de energía en un 20% en los próximos cinco años o el aumento del uso de energías

renovables en un 50% en el mismo periodo. Además, el uso de herramientas de análisis predictivo permite a los hoteles anticipar tendencias y adaptarse rápidamente a los cambios en las condiciones del mercado o las normativas. Los informes basados en datos pueden ser utilizados además para comunicar los logros de sostenibilidad a los empleados, los huéspedes y las comunidades locales, fomentando un sentido de responsabilidad compartida y fortaleciendo las relaciones y la transparencia. De hecho, los hoteles que recopilan y analizan datos de manera efectiva están mejor posicionados para cumplir con los requisitos legales y obtener certificaciones reconocidas internacionalmente, como el **ISO 14001** o el **Certificado Residuo Cero**. Estas certificaciones no solo mejoran la reputación del hotel, sino que también pueden abrir nuevas oportunidades de mercado y acceso a programas de financiamiento sostenible.

La capacidad de los hoteles para aprovechar el impacto de los datos en la toma de decisiones está íntimamente ligada a su inversión en tecnología, formación y cultura organizacional. En este sentido, el desarrollo de habilidades analíticas entre el personal, la implementación de plataformas tecnológicas avanzadas y la promoción de una mentalidad orientada a los datos son elementos clave para maximizar los beneficios de la circularidad.

## 5. Buenas Prácticas en la Implementación

### 5.1. Revisión de prácticas destacadas relativas a circularidad de hoteles

La circularidad en el sector hotelero ha evolucionado significativamente en los últimos años, impulsada por una combinación de presiones regulatorias, demandas de consumidores conscientes y beneficios económicos derivados de la eficiencia operativa. Diversos hoteles han implementado prácticas destacadas que abordan los principios fundamentales de la economía circular, abarcando desde la gestión eficiente de recursos hasta el rediseño de procesos internos.

#### Uso eficiente de la energía

La transición hacia fuentes de energía renovable y la optimización del consumo energético son pilares fundamentales de la circularidad en hoteles. Muchos establecimientos han invertido en tecnologías avanzadas para reducir su dependencia de fuentes no renovables. La instalación de paneles solares es una de las prácticas más comunes. Por ejemplo, el **Iberostar Grand Portals Nous** en Mallorca genera una parte significativa de su energía mediante paneles fotovoltaicos, lo que le permite disminuir sus emisiones de carbono y ahorrar en costos operativos. Otra práctica común es el uso de sistemas de gestión energética (EMS, por sus siglas en inglés) que monitorizan y controlan el consumo en tiempo real. Estos sistemas permiten identificar áreas ineficientes y ajustar el uso de energía en función de las necesidades, como el apagado automático de luces en habitaciones desocupadas o la regulación inteligente de la climatización. Los hoteles también están incorporando tecnologías innovadoras, como bombas de calor geotérmicas, que utilizan la energía almacenada en el suelo para calefacción y refrigeración. Un ejemplo es el Hotel Artiem Asturias, que utiliza esta tecnología para cubrir gran parte de sus necesidades energéticas, reduciendo así su impacto ambiental.

## Gestión del agua

La eficiencia en el uso del agua es otra área crítica para la circularidad en hoteles. Las prácticas destacadas incluyen sistemas de reutilización de aguas grises y la recogida de aguas pluviales. El Hotel Iberostar Selection Playa de Muro ha instalado un sistema de regeneración de agua que almacena el agua de lluvia para su uso en el riego de jardines y limpieza en un aljibe. Con este sistema, el hotel logró reducir el consumo de agua potable en un 20%. Además, los dispositivos de ahorro de agua, como grifos y duchas con aireadores, han ganado popularidad. Estos dispositivos reducen el caudal de agua sin comprometer la experiencia del cliente. Algunos hoteles también han introducido [sistemas de monitoreo](#) para detectar fugas y medir el consumo en tiempo real, permitiendo una gestión más proactiva. En destinos donde la escasez de agua es un problema crítico, algunos hoteles han adoptado medidas extremas, como la [desalinización de agua marina](#). Sin embargo, esta práctica requiere un enfoque equilibrado debido al alto consumo energético asociado.

## Gestión de materiales y residuos

La reducción de residuos y la promoción del reciclaje son elementos centrales de la circularidad. Muchos hoteles han eliminado el uso de plásticos de un solo uso, sustituyéndolos por materiales biodegradables o reutilizables. El [Six Senses Ibiza](#), por ejemplo, ofrece a sus huéspedes botellas de vidrio recargables y productos de higiene personal en envases reciclables. La separación de residuos en origen también es una práctica destacada. Hoteles como el [Barceló Tenerife](#) han implementado sistemas que permiten clasificar y procesar residuos para su reciclaje o compostaje. Además, algunos establecimientos han adoptado la tecnología de biodigestores, que convierte los residuos orgánicos en energía o fertilizantes. Otra tendencia emergente es la colaboración con proveedores para garantizar que los materiales y productos adquiridos cumplan con criterios de sostenibilidad. Esto incluye la preferencia por textiles reciclados, productos de limpieza biodegradables y muebles fabricados con madera certificada por el Forest Stewardship Council (FSC).

## Sostenibilidad alimentaria

La reducción del desperdicio alimentario es un desafío significativo para los hoteles. Algunos han implementado sistemas de gestión de inventarios que optimizan el uso de alimentos, minimizando las pérdidas. El [grupo Marriott](#), por ejemplo, utiliza tecnología de inteligencia artificial para predecir la demanda y ajustar la producción de alimentos en sus cocinas. Los buffets también han sido objeto de transformación. Algunos hoteles han sustituido los buffets tradicionales por menús a la carta o han adoptado estrategias de “cocina bajo demanda” para evitar excedentes. Además, la donación de alimentos no consumidos a organizaciones benéficas es una práctica creciente que permite reducir el desperdicio y beneficiar a comunidades locales. En cuanto a la procedencia de los alimentos, muchos hoteles están priorizando la adquisición de productos locales y de temporada. Esto no solo reduce las emisiones asociadas al transporte, sino que también apoya a las economías locales. Algunos hoteles, como el [Finca Serena Mallorca](#), incluso cultivan sus propios huertos para abastecer sus restaurantes con productos frescos y orgánicos.

## Diseño y construcción sostenible

El diseño de las instalaciones también juega un papel crucial en la circularidad. Muchos hoteles están adoptando principios de diseño sostenible, como la utilización de materiales reciclados en la construcción y la incorporación de soluciones arquitectónicas que maximizan la eficiencia energética. Un ejemplo destacado es el [Hotel Viura en La Rioja](#), cuya estructura utiliza paneles de aislamiento reciclado y ventanales que optimizan la entrada de luz natural. La certificación de edificios sostenibles también se ha convertido en un estándar para muchos hoteles. Certificaciones como [LEED](#) (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) y [BREEAM](#) (Método de Evaluación Ambiental de Edificios) garantizan que las instalaciones cumplen con altos estándares de sostenibilidad.

## Formación y concienciación

La implementación exitosa de prácticas de circularidad requiere la participación activa de empleados y huéspedes. Muchos hoteles han desarrollado programas de formación para su personal, enfocándose en temas como la gestión de residuos, el ahorro de energía y la atención al cliente sostenible. Por otro lado, la sensibilización de los huéspedes es igualmente importante. Algunos hoteles proporcionan información detallada sobre sus iniciativas de sostenibilidad, junto con consejos prácticos para reducir el impacto ambiental durante la estancia. Esto incluye desde indicaciones para reutilizar toallas hasta incentivos para el uso de transporte sostenible.

## Movilidad sostenible

La promoción de la movilidad sostenible es una práctica destacada en muchos hoteles. Esto incluye la instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos, el alquiler de bicicletas y la colaboración con empresas de transporte local para fomentar el uso de opciones de movilidad de bajas emisiones. El [Hotel Sostenible en Barcelona](#), por ejemplo, ofrece descuentos a los huéspedes que lleguen en transporte público o utilicen bicicletas durante su estancia.

## 5.2. Estrategias para la integración de datos relativas a circularidad de hoteles

La integración de datos es un componente esencial para el éxito de las estrategias de circularidad en el sector hotelero. En un entorno donde la información proviene de fuentes diversas y a menudo desconectadas, la capacidad de consolidar, analizar y aplicar datos de manera eficiente es clave para la toma de decisiones informadas. Este apartado aborda las estrategias específicas que los hoteles pueden implementar para integrar datos relativos a la circularidad, desde la recopilación inicial hasta su utilización en procesos operativos y estratégicos. Un primer paso fundamental en la integración de datos es la creación de un marco de referencia estandarizado que defina los indicadores clave a monitorear. Estos indicadores deben abarcar las dimensiones esenciales de la circularidad: energía, agua, materiales y residuos, alimentos, y gobernanza. La estandarización no solo facilita la recopilación y comparación de datos, sino que también permite a los hoteles alinearse con normativas y marcos internacionales, como los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#) (ODS) y el [Plan de Acción para la Economía Circular de la Unión Europea](#).

## Ejemplos de Casos Prácticos de Integración de Datos

Un ejemplo destacado es el caso de la cadena hotelera [Marriott International](#), que implementó un sistema global de monitoreo de datos ambientales llamado Serve 360. Este sistema recopila información sobre el consumo de energía, agua y generación de residuos en más de 7000 propiedades en todo el mundo. Los datos recolectados se consolidan en una plataforma centralizada que permite a los gestores hoteleros identificar tendencias, evaluar el impacto de las iniciativas de sostenibilidad y establecer objetivos específicos para cada propiedad. En un hotel en particular, el monitoreo de datos reveló que el sistema de climatización consumía más energía durante las horas nocturnas. Como resultado, se implementaron ajustes automáticos para reducir el uso energético durante esas horas, generando ahorros significativos sin comprometer el confort de los huéspedes. Por otro lado, la cadena [Accor Hotels](#) ha integrado herramientas digitales para rastrear la circularidad de los alimentos en sus operaciones. Utilizando la tecnología de [Winnow](#), un sistema de inteligencia artificial que monitorea el desperdicio alimentario, los hoteles pueden identificar patrones en los alimentos desechados y ajustar sus menús en consecuencia. En uno de sus hoteles en Dubái, esta herramienta permitió [reducir el desperdicio alimentario en un 40%](#) en el primer año de implementación, ahorrando costos y promoviendo una gestión más responsable de los recursos.

## Estrategias Específicas Aplicadas a Tipos de Hoteles

- **Hoteles de lujo:** Estos establecimientos tienen la ventaja de contar con mayores recursos financieros para invertir en tecnologías avanzadas de integración de datos. Por ejemplo, el [Burj Al Arab en Dubái](#) ha implementado un sistema de sensores inteligentes para monitorear el consumo de agua en tiempo real. Este sistema no solo permite identificar fugas o ineficiencias, sino que también proporciona datos para optimizar la distribución de agua en diferentes áreas del hotel, reduciendo significativamente el consumo.
- **Hoteles boutique:** Con un enfoque en la personalización y la autenticidad, los hoteles boutique pueden utilizar datos para fortalecer su conexión con las comunidades locales y promover la circularidad en sus operaciones. Un ejemplo es el [Hotel Voco Manchester](#), que utiliza plataformas de gestión de residuos para rastrear los volúmenes reciclados y colabora con proveedores locales para garantizar que todos los productos utilizados, desde alimentos hasta mobiliario, cumplan con criterios de sostenibilidad.
- **Hoteles sostenibles:** Estos establecimientos tienen como objetivo principal minimizar su impacto ambiental. Por ejemplo, el [hotel Treehotel en Suecia](#) utiliza una combinación de energías renovables y un sistema de gestión digital que monitorea todos los aspectos de su circularidad, desde el consumo energético hasta la reutilización de materiales en su infraestructura.

## Uso de Estadísticas y Datos para Informar Estrategias

Según un [informe](#) de la Organización Mundial del Turismo (OMT), los hoteles que implementaron sistemas avanzados de gestión de datos lograron reducir su consumo de energía en un promedio del 20% y sus costos operativos en un 15%. Estos resultados destacan la importancia de la integración de datos no solo como una herramienta para la sostenibilidad, sino también como un motor de eficiencia económica. Además, un

[estudio realizado por el Booking.com](#) encontró que el 39% de los huéspedes estarían dispuestos a pagar más por opciones de viaje con una certificación sostenible. Estos datos subrayan la importancia de comunicar los resultados obtenidos a través de estrategias de integración de datos, fortaleciendo la confianza y fidelidad de los clientes.

### Implementación de Inteligencia Artificial en Hoteles Sostenibles

La inteligencia artificial (IA) está desempeñando un papel cada vez más importante en la integración de datos para la circularidad. Por ejemplo, en el [hotel Henn-na de Japón](#), se utiliza IA para ajustar el consumo de energía en función de la ocupación y las condiciones climáticas. Este sistema ha logrado reducir el consumo energético en un 30%, sirviendo como modelo para otros establecimientos que buscan maximizar la eficiencia mediante tecnologías innovadoras. Asimismo, el uso de IA en la gestión de residuos ha permitido a algunos hoteles optimizar la recogida y el reciclaje, reduciendo costos logísticos y minimizando la generación de desechos. En el caso de la cadena [Scandic Hotels](#), el análisis predictivo basado en datos ha permitido anticipar necesidades de reciclaje y ajustar sus prácticas operativas en consecuencia.

La integración de datos relativos a circularidad en el sector hotelero requiere una combinación de tecnologías avanzadas, colaboración con socios externos y un compromiso constante con la innovación. Las estrategias específicas deben adaptarse al contexto y las características de cada tipo de hotel, asegurando que todos los actores involucrados trabajen juntos para avanzar hacia un modelo más circular y sostenible.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1. Resumen de hallazgos clave

El análisis de la circularidad en el sector hotelero revela que la captura e interpretación de datos es un componente esencial para evaluar el grado de sostenibilidad y eficiencia de las operaciones. Las herramientas como **Lab Hot-EC** desempeñan un papel central en la estructuración del proceso de recopilación y análisis de información, facilitando la identificación de áreas de mejora y promoviendo la mejora continua. Además, se destaca la importancia de adaptar las buenas prácticas a las características particulares de cada hotel, ya que las diferencias en tamaño, localización y recursos disponibles influyen significativamente en la aplicación de estrategias circulares. El proceso de evaluación ha permitido identificar que la heterogeneidad en la disponibilidad de recursos tecnológicos y humanos es uno de los principales desafíos para implementar la economía circular. Por lo tanto, la capacidad de los hoteles para integrar tecnologías innovadoras y formar a su personal en prácticas de sostenibilidad es fundamental para garantizar el éxito de estas iniciativas. Asimismo, se ha observado que las herramientas de medición contribuyen no solo a la toma de decisiones informadas, sino también a la transparencia y comunicación con las partes interesadas, lo que refuerza la confianza y reputación de los hoteles. Las buenas prácticas identificadas incluyen la implementación de sistemas de reciclaje avanzados, la optimización del consumo de energía mediante fuentes renovables y la colaboración con proveedores locales que comparten los principios de sostenibilidad. Estas estrategias han demostrado ser efectivas en la reducción del impacto ambiental y en la mejora de la eficiencia operativa, al tiempo que generan beneficios económicos y sociales para las comunidades locales.

Para garantizar una evaluación precisa y eficiente de la circularidad, se recomienda fomentar la adopción de tecnologías de monitoreo avanzadas. Esto incluye la instalación de sensores inteligentes para medir el consumo de energía, agua y materiales, así como la utilización de sistemas digitales para analizar datos en tiempo real. Estas herramientas no solo mejoran la calidad de los datos recopilados, sino que también permiten una respuesta rápida a los problemas identificados, optimizando así las operaciones. Los hoteles deben considerar la integración de plataformas de gestión que unifiquen los datos provenientes de diferentes áreas, como consumo energético, generación de residuos y desperdicio alimentario. Estas plataformas facilitan la visualización de patrones y tendencias, permitiendo a los gestores identificar áreas prioritarias de acción y asignar recursos de manera más efectiva. Además, el uso de tecnologías de automatización puede reducir la dependencia de procesos manuales, minimizando errores y mejorando la eficiencia operativa.

La falta de estandarización en los procesos de captura y análisis de datos es un obstáculo importante para la comparación y evaluación del progreso hacia la circularidad. Por ello, es fundamental desarrollar y adoptar estándares comunes que permitan una recopilación de datos coherente y uniforme en todo el sector hotelero. Esto incluye la definición de indicadores clave de desempeño (KPI) que sean relevantes para la industria y alineados con las normativas internacionales. La colaboración entre organizaciones sectoriales, instituciones académicas y autoridades regulatorias es esencial para establecer estos estándares. Además, se deben proporcionar herramientas de guía y capacitación a los hoteles para garantizar que comprendan y puedan implementar estas metodologías de manera efectiva. La creación de bases de datos compartidas también puede facilitar el intercambio de información y fomentar el aprendizaje colectivo, acelerando así la transición hacia la circularidad.

La capacitación del personal es un factor clave para el éxito de las iniciativas de circularidad. Los empleados deben ser conscientes de la importancia de las prácticas sostenibles y estar capacitados para utilizar herramientas de medición y gestión de datos. Se recomienda que los hoteles inviertan en programas de formación continua que aborden temas como la gestión de recursos, la reducción de residuos y la eficiencia energética.

Además, se deben crear incentivos para fomentar la adopción de certificaciones de sostenibilidad, como el “Certificado Residuo Cero” o la certificación ISO 14001. Estas certificaciones no solo mejoran la credibilidad del hotel ante los consumidores, sino que también pueden abrir puertas a oportunidades de financiamiento y colaboraciones con otras organizaciones comprometidas con la sostenibilidad.

Una de las áreas más prometedoras para la investigación futura es el desarrollo de modelos predictivos que permitan evaluar el impacto de las intervenciones de circularidad en términos económicos y ambientales. Estos modelos pueden utilizar datos históricos y actuales para simular escenarios futuros, proporcionando a los gestores hoteleros información valiosa para tomar decisiones informadas. Por ejemplo, un modelo predictivo podría estimar el ahorro en costos operativos derivado de la implementación de sistemas de energía renovable o la reducción de residuos. También podría evaluar el impacto ambiental de estas intervenciones, considerando factores como la disminución de emisiones de carbono y la conservación de recursos naturales.

Estos modelos podrían ser diseñados para adaptarse a diferentes tipos de hoteles, considerando variables como su tamaño, ubicación y nivel de inversión disponible.

Si bien este estudio se centra en el sector hotelero, la economía circular tiene un potencial significativo para ser aplicada en otras áreas del turismo, como el transporte, las actividades recreativas y la gastronomía. Investigar cómo los principios de circularidad pueden ser adaptados y aplicados en estos contextos podría generar beneficios aún mayores para la sostenibilidad de la industria turística en su conjunto. Por ejemplo, en el transporte turístico, la circularidad podría enfocarse en la promoción de vehículos eléctricos, sistemas de movilidad compartida y la optimización de rutas para reducir las emisiones de carbono. En la gastronomía, las estrategias de circularidad podrían incluir la reducción del desperdicio alimentario, el uso de ingredientes locales y sostenibles, y la adopción de envases reutilizables o compostables. Investigaciones en estas áreas podrían proporcionar una comprensión más completa de cómo la circularidad puede transformar la industria turística en su totalidad.