



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Implementación de Estrategias de Economía Circular en la nueva Planta de Diasol Inc.

Corporación Universitaria Remington.
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Industrial – Modalidad Virtual

Andres Felipe Idrobo Rayo
Docente Lina Maria Villa Henao
Seminario Economía Circular
2025

Tabla de Contenidos

Resumen.....	3
Marco conceptual y contextual	5
1. Breve Descripción de la Empresa y Contexto General.....	5
2. Sector Económico al que pertenece	6
3. Proceso que realiza	6
4. Cobertura o Presencia en el Mercado	6
5. Principales Grupos de Interés y formas de Comunicación con ellos.....	7
Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	10
Conclusiones	16
Referencias.....	17

Resumen

Diasol Inc. recientemente dio apertura a una nueva locación en la costa este para fabricar y suministra ácidos concentrados en esta región del país. Con la entrada en operación de la nueva fábrica, es necesario definir y establecer estrategias de Economía circular. El plan de economía circular tiene como objetivo implementar prácticas sostenibles que reduzcan residuos, optimicen el uso de recursos y minimicen el impacto ambiental en todas las fases de producción y distribución. Para ello, la empresa se enfocará en la mejora de las formulaciones de los productos, con el fin de utilizar materias primas de manera más eficiente y menos contaminante. Además, se promoverá el uso de envases reciclables o retornables, como bidones de HDPE, y se incorporarán tecnologías que reduzcan el consumo energético y la generación de residuos en los procesos de producción.

En cuanto a los recursos, se fomentará la reutilización de agua en los procesos auxiliares y se optará por proveedores que cuenten con certificaciones ambientales y prácticas sostenibles. También se tomará medidas para minimizar el uso de químicos peligrosos, siempre que sea técnicamente viable y seguro para los pacientes. La empresa implementará un sistema de recolección de envases usados en los centros de diálisis, que serán reacondicionados o reciclados, además de garantizar un tratamiento adecuado de los residuos líquidos generados en la producción.

Para optimizar la distribución, se mejorarán las rutas logísticas, reduciendo la huella de carbono. Asimismo, se pondrá en marcha un sistema de logística inversa para recoger envases vacíos o reutilizables de las clínicas. Como parte de su responsabilidad social

empresarial, la compañía también se compromete a apoyar campañas que promuevan el acceso a la hemodiálisis en comunidades vulnerables, contribuir a programas educativos sobre salud renal y fomentar actividades de voluntariado.

El éxito del plan se medirá mediante indicadores clave, como el porcentaje de envases reutilizados, la cantidad de agua reciclada, la reducción de residuos peligrosos, las emisiones de CO₂ por unidad de producto y los beneficiarios de programas sociales.

Palabras clave

- **Reutilización:** Clave para el manejo de envases y materiales.
- **Eficiencia:** Aplicada en el uso de recursos, energía y logística.
- **Sostenibilidad:** Eje Transversal del plan en todas sus etapas.
- **Responsabilidad:** Ambiental y social con el objeto de ser reflejada en alianzas y apoyo comunitario.
- **Innovación:** Tecnológica y de procesos para reducir impactos y cerrar ciclos.

Marco conceptual y contextual

1. Breve Descripción de la Empresa y Contexto General

Diasol Inc. es una empresa fundada en 2001 en California, especializada en la fabricación de soluciones para hemodiálisis y otros productos relacionados con el tratamiento renal. Desde sus inicios, la compañía se ha destacado por ofrecer productos de alta calidad, un servicio al cliente atento y entregas puntuales.

Con el objetivo de ampliar su cobertura y mejorar la distribución, Diasol Inc cuenta con una planta de fabricación en Nashville, Tennessee, para atender a clientes en el este y sur de Estados Unidos. Además de soluciones para hemodiálisis, la empresa produce sillas de diálisis, mantas térmicas y kits personalizados, ofreciendo una gama completa de suministros para unidades de diálisis y hospitales

La compañía se enorgullece de su capacidad para adaptarse rápidamente a las necesidades de sus clientes, gracias a su estructura como empresa familiar de tamaño medio. Esta flexibilidad le permite realizar cambios en sus procesos de fabricación y esquemas de entrega.

Además, Diasol Inc. se compromete con prácticas ecológicas y ambientalmente amigables, como la reutilización de tambores y la implementación de sistemas de limpieza eficientes para reducir el consumo de recursos naturales. Estas iniciativas reflejan su dedicación a la sostenibilidad y al bienestar de sus pacientes.

2. Sector Económico al que pertenece

Diasol Inc. Se dedica a la fabricación y comercialización de insumos y materiales para las unidades de diálisis en Hospitales y centros de tratamiento. La industria en la cual se desempeña es la de Dispositivos médicos, la cual comprende la investigación, fabricación, distribución y comercialización de productos utilizados para el diagnóstico, prevención, monitoreo, tratamiento o alivio de enfermedades o condiciones médicas. Este sector es regulado en los Estados Unidos por la FDA (Food and Drug Administration).

3. Proceso que realiza

Diasol Inc. tiene procesos de Manufactura de ácidos concentrados para Hemodiálisis, sillas de diálisis, mantas térmicas y kits personalizados. La Fabricación de estos productos es un proceso crítico que requiere altos estándares de calidad y control, ya que estos productos están destinados al tratamiento de pacientes con insuficiencia renal crónica. De igual manera opera el despacho y entrega de los productos en los hospitales a través de un proceso logístico propio que incluye contenedores, bombas y vehículos de carga para suministrar los materiales de hemodiálisis a nivel país.

4. Cobertura o Presencia en el Mercado

Los materiales para Hemodiálisis fabricados y comercializados por Diasol Inc. están presentes en casi el 80% de la unión americana. Sus tres plantas ubicadas en California, Tennessee y la reciente adición de la planta de New Jersey, le permite tener presencia en

la costa oeste, el centro y la costa este del país. Diasol Inc tiene actividad comercial en las principales redes de salud y las principales clínicas tratantes de enfermedades renales.

5. Principales Grupos de Interés y formas de Comunicación con ellos

Los principales grupos de interés con los que Diasol Inc. interactúa son:

5.1 Pacientes (Usuarios Finales)

- Personas que reciben tratamiento de hemodiálisis y cuyas vidas dependen de la calidad y seguridad del producto. Son los más afectados si hay problemas de pureza, formulación o contaminación.

5.2 Clínicas y Centros de Diálisis

- Entidades que compran y utilizan los ácidos concentrados.
- Responsables de la preparación, dilución y aplicación del producto.
- Exigen cumplimiento regulatorio y constancia en la calidad.

5.3 Autoridades Regulatorias

- FDA (en EE.UU.), EMA (en Europa), COFEPRIS (en México), entre otros.
- Regulan la fabricación, etiquetado, transporte y comercialización del producto.
- Requieren documentación, inspecciones y cumplimiento con normativas y calidad.

5.4 Proveedores

- Entidades que Suministran materias primas (ácido acético, ácido clorhídrico, ácido cítrico, etc.), envases, etiquetas y equipo.

- La calidad y confiabilidad de estos insumos impacta directamente en el producto final.

5.5 Empleados

- Incluye empleados de producción, control de calidad, Investigación y desarrollo, logística y gestión.
- Su capacitación y compromiso son clave para mantener la seguridad y eficacia del producto.

5.6 Distribuidores y Aliados Comerciales

- Encargados de hacer llegar el producto a clínicas y hospitales.
- A menudo brindan servicio técnico y soporte logístico.

5.7 Inversionistas o Accionistas

- Interesados en la rentabilidad, cumplimiento legal y reputación de la empresa.
- Afectados por decisiones estratégicas, incidentes regulatorios o crisis de calidad.

5.8 Comunidad y Medio Ambiente

- Impactados por la gestión de residuos, emisiones y uso de recursos químicos.
- Cada vez más relevantes bajo criterios de sostenibilidad.

5.9 Profesionales de la salud y comunidades medicas

- Médicos nefrólogos, enfermeros y técnicos que usan o recomiendan los productos.
- A menudo influyen en la selección del proveedor por su experiencia y confianza.

La forma en que Diasol Inc. se comunica con cada grupo de interés depende del nivel de influencia, el tipo de relación y los objetivos de la comunicación (cumplimiento, confianza, fidelización, etc.). Estos están definidos de la siguiente manera:

Tabla 1. Grupos de Interés – Estrategias de comunicación

Grupo de Interes	Objetivo	Estrategia de Comunicacion
Clínicas y Centros de Dialisis	Uso seguro y soporte	Visitas, manuales, capacitaciones
Autoridades Regulatorias	Cumplimiento legal	Informes, registros, inspecciones
Proveedores	Suministro confiable	Contratos, auditorías, especificaciones
Empleados	Compromiso interno	Reuniones, charlas, manuales
Inversionistas	Transparencia	Reportes financieros, reuniones
Comunidad / Medio Ambiente	Responsabilidad social	Reportes, programas, iniciativas
Profesionales de la Salud	Confianza clínica	Charlas, webinars, materiales

Desarrollo e implementación del aprendizaje

En un contexto global donde las prácticas sostenibles están tomando un rol protagónico en las estrategias empresariales, la economía circular se ha consolidado como una tendencia clave para mejorar la eficiencia operativa, reducir impactos ambientales y generar valor a largo plazo. Esta transformación es especialmente relevante en industrias como la de dispositivos médicos, donde el uso intensivo de materiales, la generación de residuos clínicos y los estrictos requisitos regulatorios plantean desafíos significativos. A nivel mundial, cada vez más empresas del sector están adoptando modelos circulares, implementando soluciones que incluyen rediseño de productos, reutilización segura de componentes, reciclaje de materiales y optimización del uso de recursos a lo largo del ciclo de vida del producto. Estas prácticas no solo responden a exigencias ambientales y regulatorias, sino que también permiten a las organizaciones reducir costos, fortalecer su reputación y mejorar su resiliencia frente a la volatilidad de los mercados y los recursos.

En este marco, las estrategias de Economía Circular propuestas para implementar en Diasol Inc. se centran en reducir residuos, optimizar recursos y cerrar ciclos de materiales en toda la cadena de valor de la fabricación de ácidos concentrados para hemodiálisis. Estas estrategias buscan integrar principios circulares desde el diseño del producto hasta la gestión posconsumo, fomentando una producción más eficiente, limpia y regenerativa. A continuación, se describe el plan de implementación de dichas estrategias, estructurado en seis etapas que permitirán una transición ordenada y efectiva hacia un modelo de producción más sostenible.

Diagnóstico y Evaluación Inicial

Antes de implementar cualquier estrategia circular, es crucial realizar un diagnóstico exhaustivo que permita comprender el estado actual de la empresa en términos ambientales, de eficiencia de recursos y generación de residuos.

Acciones clave:

- **Análisis del Ciclo de Vida:** Evaluar los impactos ambientales asociados a cada etapa del ciclo de vida de los ácidos concentrados para hemodiálisis, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final. Esto permite identificar oportunidades para reducir el impacto ambiental.
- **Evaluación de Huella de Carbono y Agua:** Medir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de agua asociados a la producción.
- **Mapeo de puntos críticos:** Identificar etapas o procesos que generan mayor cantidad de residuos, emisiones o consumen más energía y materias primas.

Beneficios esperados:

- Toma de decisiones basada en datos.
- Priorización eficiente de inversiones sostenibles.
- Línea base para establecer indicadores futuros.

Diseño y Desarrollo de Productos Sostenibles

Incorporar criterios de sostenibilidad desde la fase de diseño permite prevenir impactos negativos y facilita la reutilización, reciclaje y eficiencia del producto a lo largo de su ciclo de vida.

Acciones clave:

- **Diseño:** Integrar criterios ambientales en el diseño de los productos, como la facilidad de reciclaje, durabilidad, menor uso de sustancias peligrosas, y modularidad.
- **Selección de materiales:** Sustituir materias primas vírgenes por recicladas o biodegradables, siempre garantizando la seguridad clínica y cumplimiento normativo.
- **Rediseño de envases:** Diseñar envases reutilizables, retornables o fabricados con materiales reciclables. Evaluar también el uso de envases mono-materiales para facilitar su reciclaje.

Beneficios esperados:

- Reducción de residuos posconsumo.
- Ahorro en costos de materiales.
- Mejora de la percepción del producto por parte de los clientes y entidades reguladoras.

Optimización de Procesos Productivos

La transición hacia procesos productivos más eficientes es una piedra angular de la economía circular y la sostenibilidad operativa.

Acciones clave:

- **Implementación de tecnologías limpias:** Automatización, reducción de consumo energético y utilización de fuentes renovables.

- Recirculación de insumos: Recuperación de agua, reutilización de productos químicos en condiciones controladas, separación de residuos valorizables.
- Sistemas de gestión energética: Aplicación de la norma ISO 50001 para monitorear y mejorar el desempeño energético.

Beneficios esperados:

- Ahorro de costos operativos.
- Cumplimiento normativo ambiental más eficiente.
- Mejora de la competitividad mediante eficiencia.

Gestión de la Cadena de Suministro

La circularidad debe extenderse más allá de las fronteras de la planta de producción e involucrar a proveedores, socios logísticos y clientes.

Acciones clave:

- Selección sostenible de proveedores: Integrar criterios ambientales, sociales y de buen gobierno en los procesos de contratación.
- Modelos de economía circular colaborativa: Establecer acuerdos para la devolución de materiales, reutilización de embalajes y recuperación de residuos valorizables.
- Auditorías y capacitación a proveedores: Fomentar prácticas de economía circular a lo largo de la cadena.

Beneficios esperados:

- Reducción del riesgo reputacional.
- Mejora de la trazabilidad y cumplimiento normativo.

- Integración de innovación y reducción de costos en logística inversa.

Educación y Sensibilización

El cambio cultural dentro de la organización es un factor determinante para la implementación exitosa de estrategias circulares.

Acciones clave:

- Capacitación técnica y transversal: Programas formativos para todo el personal sobre prácticas circulares, eficiencia energética, y gestión de residuos.
- Campañas internas: Iniciativas de comunicación visual, concursos internos y actividades educativas para promover la sostenibilidad.
- Liderazgo corporativo: Alineación de la alta dirección con los objetivos de economía circular y comunicación transparente de avances.

Beneficios esperados:

- Aumento del compromiso interno.
- Mejora del clima organizacional.
- Reducción de errores o resistencias operativas.

Monitoreo, Evaluación y Mejora Continua

Un sistema de mejora continua permite asegurar que las estrategias circulares permanezcan relevantes, efectivas y alineadas con los cambios del entorno.

Acciones clave:

- Definición de indicadores clave (KPIs): Ej. % de materiales reciclados, eficiencia energética, reducción de residuos, emisiones evitadas.

- Auditorías internas y externas: Evaluar el cumplimiento de objetivos y la correcta implementación de políticas circulares.
- Actualización periódica del plan: Adaptar las estrategias en función de los resultados, avances tecnológicos y nuevas regulaciones.

Beneficios esperados:

- Rendición de cuentas y transparencia ante partes interesadas.
- Mejora continua del desempeño ambiental.
- Mayor preparación ante inspecciones y certificaciones.

Conclusiones

La economía circular representa una oportunidad estratégica para transformar el modelo productivo de Diasol Inc. hacia uno más eficiente, competitivo y sostenible.

El diagnóstico inicial basado en herramientas como el Análisis de Ciclo de Vida y la evaluación de huellas ambientales permitirá tomar decisiones fundamentadas y establecer una hoja de ruta precisa.

El ecodiseño y el rediseño de envases son medidas clave para cerrar ciclos de materiales desde la fase de concepción del producto.

La optimización de procesos internos y de la cadena de suministro, apoyada en estándares internacionales como ISO 50001 e ISO 20400, permitirá mejorar el rendimiento operativo, reducir costos y construir relaciones más sostenibles con proveedores.

El éxito de la transición hacia un modelo circular depende en gran medida del compromiso de los colaboradores y del liderazgo corporativo.

Un sistema robusto de monitoreo y mejora continua garantizará la eficacia a largo plazo del plan, alineándose con normas como ISO 14001 e ISO 13485.

Referencias

- Ellen MacArthur Foundation. (2013). Hacia una Economía circular. <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy>
- Organización Internacional de Normalización. (2011). ISO 14006:2011 - Sistemas de gestión ambiental — Directrices para la incorporación del ecodiseño.
- Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 50001:2018 - Sistemas de gestión de la energía — Requisitos con orientación para su uso.
- Organización Internacional de Normalización. (2017). ISO 20400:2017 - Compras sostenibles — Directrices.
- Organización Internacional de Normalización. (2016). ISO 13485:2016 - Dispositivos médicos — Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos para fines reglamentarios.
- Procomer. (2023). Economía circular en el sector de dispositivos médicos. Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. <https://www.procomer.com>
- Ingram Micro Lifecycle. (s. f.). Economía circular para la atención médica. <https://lifecycleservices.ingrammicro.com>