

SISTEMAS DE GESTION AMBIENTAL (SGA)

- 1. Principios de los SGA**
- 2. Beneficios de los SGA**
- 3. Normas y modelos de SGA**
- 4. Implementación de un SGA**
- 5. Glosario de términos**

## Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) para estudiantes de Ingeniería Industrial: Asignatura Ingeniería del Ambiente

### Introducción:

Los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) son herramientas que permiten a las organizaciones gestionar sus impactos ambientales de forma eficaz y eficiente. En la asignatura de Ingeniería del Ambiente, los estudiantes de Ingeniería Industrial aprenden sobre los principios, la implementación y los beneficios de los SGA.

### Objetivos:

Comprender los principios fundamentales de los SGA.

Identificar los beneficios de implementar un SGA.

Aprender sobre las diferentes normas y modelos de SGA.

Desarrollar habilidades para implementar y gestionar un SGA.

### Contenido:

- 1. Principios de los SGA**
- 2. Beneficios de los SGA**
- 3. Normas y modelos de SGA**
- 4. Implementación de un SGA**
- 5. Glosario de términos**

**1. Principios de los SGA:** Se enfoca en 4 principios fundamentales: ELPM

**1.1. Enfoque basado en el ciclo de vida (E):** Para todo SGA se deben considerar las etapas del ciclo de vida de un producto o servicio para identificar y minimizar su impacto ambiental.

<https://images.app.goo.gl/2qADpZvCEsuE7y9X9>

➤ **Actividad Tema 5.1.1**

Elabore un mapa mental que describa el enfoque del ciclo de vida de los siguientes productos y servicios: a) Botellas de vidrio, b) Latas para envasar alimentos, c) Bolsas de basura, d) Franelas, e) muebles de madera, f) baldosas para pisos, g) cauchos para vehículos, h) bombillos.

➤ **Actividad Tema 5.1.2**

Ubíquese en su hogar, determine cuál es el producto de mayor consumo diario (proyecte a la semana, al mes y al año)

➤ **Ejemplos de productos a los que se puede aplicar el enfoque del ciclo de vida:**

**Envases:**

Etapas de extracción de materia prima: El uso de materiales reciclados en la producción de envases reduce la necesidad de extraer materias primas vírgenes como el petróleo, el aluminio y el vidrio.

Etapas de producción: La eficiencia energética en la producción de envases reduce el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Etapas de distribución: El uso de métodos de transporte eficientes reduce el impacto ambiental asociado a la distribución de los envases.

Etapas de uso: El diseño de envases que sean fáciles de reciclar o reutilizar facilita su correcta gestión al final de su vida útil.

Etapas de disposición final: El reciclaje de envases permite convertirlos en nuevos productos, evitando su desecho en vertederos.

**Vehículos:**

Etapas de extracción de materia prima: El uso de materiales reciclados y ligeros en la producción de vehículos reduce la necesidad de extraer materias primas vírgenes y el peso del vehículo, mejorando su eficiencia energética.

Etapa de producción: La eficiencia energética en la producción de vehículos reduce el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Etapa de distribución: El transporte eficiente de vehículos reduce el impacto ambiental asociado a su distribución.

Etapa de uso: El desarrollo de vehículos eléctricos o híbridos reduce las emisiones de gases contaminantes y el consumo de combustible fósil.

Etapa de disposición final: El reciclaje de vehículos permite recuperar materiales valiosos y evitar su desecho en vertederos.

### **Prendas de vestir:**

Etapa de extracción de materia prima: El uso de algodón orgánico y otras fibras sostenibles reduce el impacto ambiental asociado al cultivo de algodón convencional.

Etapa de producción: La eficiencia energética en la producción de prendas de vestir reduce el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Etapa de distribución: El transporte eficiente de prendas de vestir reduce el impacto ambiental asociado a su distribución.

Etapa de uso: El consumo responsable de prendas de vestir, como comprar menos ropa y cuidarla mejor, prolonga su vida útil y reduce el impacto ambiental.

Etapa de disposición final: El reciclaje de prendas de vestir permite convertirlas en nuevos productos o donarlas a personas que las necesitan.

### **Alimentos:**

Etapa de producción: La agricultura sostenible reduce el uso de pesticidas, fertilizantes y agua, y protege la biodiversidad.

Etapa de distribución: El transporte eficiente de alimentos reduce el impacto ambiental asociado a su distribución.

Etapa de consumo: La reducción del desperdicio alimentario y el consumo responsable de alimentos, como elegir productos locales y de temporada, reduce el impacto ambiental.

Etapa de disposición final: El compostaje de los residuos alimentarios permite convertirlos en un fertilizante natural.

### **Aparatos electrónicos:**

Etapas de extracción de materia prima: El uso de materiales reciclados en la producción de aparatos electrónicos reduce la necesidad de extraer materias primas vírgenes como los minerales raros.

Etapas de producción: La eficiencia energética en la producción de aparatos electrónicos reduce el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Etapas de distribución: El transporte eficiente de aparatos electrónicos reduce el impacto ambiental asociado a su distribución.

Etapas de uso: El consumo responsable de aparatos electrónicos, como apagarlos cuando no se usan y alargar su vida útil, reduce el impacto ambiental.

Etapas de disposición final: El reciclaje de aparatos electrónicos permite recuperar materiales valiosos y evitar su desecho en vertederos.

### **1.2. Liderazgo y compromiso (L): La alta dirección debe demostrar su compromiso con la gestión ambiental y proporcionar los recursos necesarios.**

#### **Definición:**

El liderazgo y el compromiso son principios fundamentales de los SGA. Se refieren a la responsabilidad que tiene la alta dirección de una organización para demostrar su compromiso con la gestión ambiental y proporcionar los recursos necesarios para su implementación.

#### **Importancia:**

El liderazgo y el compromiso son esenciales para el éxito de un SGA. Cuando la alta dirección está comprometida con la gestión ambiental, se crea una cultura de responsabilidad ambiental en toda la organización. Esto motiva a los empleados a participar en el SGA y a trabajar para mejorar el desempeño ambiental de la organización.

#### **Elementos claves:**

**Compromiso visible:** La alta dirección debe demostrar su compromiso con la gestión ambiental de forma visible y tangible. Esto puede hacerse mediante la declaración de una política ambiental, la asignación de recursos para la gestión ambiental, la participación en actividades ambientales y la comunicación del compromiso ambiental a los empleados y stakeholders.

**Liderazgo activo:** La alta dirección debe liderar activamente la implementación del SGA. Esto implica establecer objetivos ambientales, proporcionar recursos y apoyo, y monitorear el progreso del SGA.

**Comunicación eficaz:** La alta dirección debe comunicar eficazmente el compromiso ambiental a toda la organización. Esto puede hacerse mediante la formación, la comunicación interna y la participación de los empleados en el SGA.

**Asignación de recursos:** La alta dirección debe asignar los recursos necesarios para la implementación y el mantenimiento del SGA. Esto incluye recursos financieros, humanos y técnicos.

**Mejora continua:** La alta dirección debe promover la mejora continua del SGA. Esto implica revisar y actualizar la política ambiental, los objetivos ambientales y el SGA en general.

➤ **Actividad Tema 5. 1.1.3**

Identifique investigando en las redes sociales que usa la universidad y en la web, actividades de SGA donde se visualice algún tipo de liderazgo de la UNEG. Copie y pegue en una hoja de trabajo su búsqueda e identifique: Título, Liderazgo que se menciona, subraye en el escrito el líder y los que participan.

**1.3. Participación de los trabajadores (P): Involucrar a los empleados en la gestión ambiental y fomentar su participación.**

**Definición:**

**La participación de los trabajadores es un principio fundamental de los SGA. Se refiere a la participación activa de los trabajadores en la planificación, implementación, evaluación y mejora del SGA.**

**Importancia:**

**La participación de los trabajadores es esencial para el éxito de un SGA. Los trabajadores son quienes mejor conocen los procesos y actividades de la organización, por lo que su participación es fundamental para identificar y controlar los impactos ambientales. Además, la participación de los trabajadores puede aumentar su motivación y compromiso con la gestión ambiental.**

**Elementos claves:**

**Información y formación:** Los trabajadores deben recibir información y formación sobre el SGA, incluyendo sus objetivos, metas y cómo pueden participar.

**Consulta y participación:** Los trabajadores deben ser consultados y tener la oportunidad de participar en la toma de decisiones relacionadas con el SGA.

**Comunicación eficaz:** Se debe establecer una comunicación eficaz entre la alta dirección, los trabajadores y las demás partes interesadas sobre el SGA.

**Reconocimiento y recompensa:** Se debe reconocer y recompensar la participación de los trabajadores en el SGA.

**Beneficios:**

**Mejora del desempeño ambiental:** La participación de los trabajadores puede ayudar a mejorar el desempeño ambiental de la organización al identificar y controlar mejor los impactos ambientales.

**Motivación de los empleados:** La participación de los trabajadores en el SGA puede aumentar su motivación y compromiso con la gestión ambiental.

**Mejora de la comunicación:** La participación de los trabajadores puede mejorar la comunicación entre la alta dirección, los trabajadores y los demás stakeholders.

**Reducción de costos:** La participación de los trabajadores puede ayudar a la organización a reducir costos a través de la eficiencia energética, la reducción del consumo de recursos y la prevención de la contaminación.

**Ejemplos:**

**Empresa A:** La empresa A ha creado un comité ambiental compuesto por representantes de la alta dirección, los trabajadores y los demás stakeholders. El comité se reúne regularmente para discutir y tomar decisiones sobre el SGA.

**Empresa B:** La empresa B ha implementado un programa de sugerencias para los trabajadores. Los trabajadores que hacen sugerencias para mejorar el desempeño ambiental de la empresa son recompensados por su iniciativa.

**Empresa C:** La empresa C ha organizado una serie de talleres de formación para los trabajadores sobre el SGA. Los talleres han sido bien recibidos por los trabajadores, que ahora tienen un mejor conocimiento del SGA y de cómo pueden participar.

**1.4. Mejora continua (M): Implementar un proceso de mejora continua para optimizar el desempeño ambiental.**

**Definición:**

La mejora continua es un principio fundamental de los SGA. Se refiere al compromiso de la organización con la mejora continua de su desempeño ambiental.

**Importancia:**

La mejora continua es esencial para el éxito de un SGA. El mundo está en constante cambio, y las organizaciones deben adaptarse a estos cambios para seguir siendo competitivas. La mejora

continua permite a las organizaciones identificar oportunidades para mejorar su desempeño ambiental y tomar medidas para implementar estas mejoras.

### **Elementos clave:**

**Planificación:** La organización debe establecer un plan de mejora continua que identifique los objetivos, las metas y las acciones que se tomarán para mejorar el desempeño ambiental.

**Medición y seguimiento:** La organización debe medir y seguir su desempeño ambiental para identificar áreas de mejora.

**Análisis de causas raíz:** La organización debe analizar las causas raíz de los problemas ambientales para poder tomar medidas correctivas efectivas.

**Implementación de acciones correctivas:** La organización debe implementar acciones correctivas para abordar los problemas ambientales identificados.

**Prevención:** La organización debe tomar medidas para prevenir la recurrencia de los problemas ambientales.

**Revisión y mejora:** La organización debe revisar y mejorar su sistema de gestión ambiental de forma regular.

### **Beneficios:**

**Mejora del desempeño ambiental:** La mejora continua puede ayudar a la organización a mejorar su desempeño ambiental de forma gradual y sostenida.

**Reducción de costos:** La mejora continua puede ayudar a la organización a reducir costos a través de la eficiencia energética, la reducción del consumo de recursos y la prevención de la contaminación.

**Mejora de la imagen pública:** La mejora continua puede ayudar a la organización a mejorar su imagen pública como empresa responsable con el medio ambiente.

### **Ejemplos:**

**Empresa A:** La empresa A ha establecido un objetivo de reducción del consumo de energía del 10% en el próximo año. La empresa está implementando una serie de medidas para alcanzar este objetivo, como la instalación de equipos de eficiencia energética y la formación de los empleados sobre el ahorro de energía.

**Empresa B:** La empresa B ha implementado un programa de reciclaje para reducir la cantidad de residuos que genera. El programa ha sido un éxito y la empresa ha reciclado más del 50% de sus residuos en el último año.

**Empresa C:** La empresa C ha desarrollado un nuevo producto que es más ecológico que sus productos anteriores. El nuevo producto ha sido bien recibido por los clientes y ha ayudado a la empresa a aumentar su cuota de mercado.

### 2. Beneficios de los SGA:

- ✓ **Reducción de costos:** Ahorro de dinero al reducir el consumo de energía, agua y materiales.
- ✓ **Mejora de la imagen pública:** Atracción de clientes y empleados por la imagen de empresa responsable con el medio ambiente.
- ✓ **Mejora del cumplimiento legal:** Cumplimiento de las leyes y regulaciones ambientales.
- ✓ **Mayor satisfacción de los empleados:** Motivación de los empleados por trabajar en una empresa comprometida con la protección del medio ambiente.

### 3. Leyes, Normas y modelos de SGA:

#### 🏛️ Leyes:

**Internacionales:** Se enmarca dentro de los convenios realizados entre las naciones. Entre estos se encuentran los siguientes:

- ✓ **Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC):** es un tratado internacional adoptado en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992. Su objetivo principal es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que prevenga la interferencia antropogénica peligrosa en el sistema climático.

**Partes:** El CMNUCC tiene 197 Partes, que incluyen 196 países y la Unión Europea.

**Objetivos:** El CMNUCC establece dos objetivos principales:

>Objetivo a largo plazo: Estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que prevenga la interferencia antropogénica peligrosa en el sistema climático.

⊗Objetivo a corto plazo: Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los países desarrollados a un nivel que contribuya a alcanzar el objetivo a largo plazo.

Sitio web del CMNUCC: <https://unfccc.int/>

✓ **Protocolo de Kyoto:** es un tratado internacional relacionado con el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), diseñado para combatir el calentamiento global reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de los países desarrollados.

**Descripción:** Adoptado en la Conferencia de las Partes del CMNUCC (COP3) en Kyoto, Japón, en 1997. Entró en vigor en 2005 tras su ratificación por suficientes países.

**Objetivos:** Establece objetivos individualizados de reducción de emisiones para países desarrollados del Anexo I para el período 2008-2012, en comparación con los niveles de 1990. Ofrece mecanismos de flexibilidad para ayudar a lograr los objetivos: Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Implementación Conjunta (IC) y Comercio de Emisiones.

### **Funcionamiento:**

Las Partes del Anexo I se asignaron objetivos cuantificados de reducción de emisiones para seis gases de efecto invernadero principales: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>).

Los países podían cumplir sus objetivos mediante reducciones nacionales, utilizando mecanismos de flexibilidad o una combinación de ambos.

Estableció un sistema de cumplimiento para garantizar el cumplimiento de los objetivos.

### ➤ **Consideraciones actuales:**

El período de compromiso inicial del Protocolo de Kyoto finalizó en 2012.

Su sucesor, el Acuerdo de París, entró en vigor en 2016 y establece un marco para la acción climática mundial a partir de 2020.

A pesar de sus limitaciones, el Protocolo de Kyoto sigue siendo considerado un hito histórico en la lucha contra el cambio climático.

**Sitio web:** [https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol)

**Fuente consultada:** [www.nadb.org/es/conocimientos-y-recursos/publicaciones-y-estudios/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-en-nuevo-leon-y-proyecciones-de-casos-de-referencia-1990-20252010](http://www.nadb.org/es/conocimientos-y-recursos/publicaciones-y-estudios/emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-en-nuevo-leon-y-proyecciones-de-casos-de-referencia-1990-20252010)

✓ **Convenio de Rotterdam**

Entró en vigor el 17 de febrero de 2004.

**Partes:** Cuenta con 168 Partes, incluyendo 167 países y la Unión Europea.

**Objetivo:** Promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños.

**Funcionamiento:**

>Establece un procedimiento de consentimiento fundamentado previo (CFP) para la importación de ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos.

>Bajo este procedimiento, el país exportador debe notificar al país importador sobre las características de riesgo del producto químico.

>El país importador puede entonces decidir si permite o no la importación del producto, o si lo hace bajo ciertas condiciones.

>El Convenio también incluye disposiciones para la asistencia técnica y financiera a los países en desarrollo para que puedan cumplir con sus obligaciones.

**Vigencia:**

El Convenio de Rotterdam continúa siendo un instrumento importante para proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los riesgos de los productos químicos peligrosos en el comercio internacional.

Se actualiza regularmente para incluir nuevos productos químicos en el Anexo III, que es la lista de productos químicos sujetos al procedimiento de CFP.

**Sitio web del Convenio de Rotterdam:** <https://www.pic.int/>

Libro: FAO & UNEP. (2009). The Rotterdam Convention: Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade. Food and Agriculture Organization of the United Nations & United Nations Environment Programme.  
<https://www.fao.org/3/a-i5362e.pdf>

**Fuentes:**

[www.fao.org/publications/card/fr/c/f799814e-bb47-528d-a8d2-28fab344a450#:~:text=Convenio%20de%20Rotterdam%20sobre%20el,Peligrosos%20Objeto%20de%20Comercio%20Internacional](https://www.fao.org/publications/card/fr/c/f799814e-bb47-528d-a8d2-28fab344a450#:~:text=Convenio%20de%20Rotterdam%20sobre%20el,Peligrosos%20Objeto%20de%20Comercio%20Internacional)



■ **ISO 14015:** Guía para la evaluación ambiental de sitios.

■ **ISO 14020:** Etiquetaje ambiental.

■ **ISO 14021:** Autodeclaraciones ambientales.

■ **ISO 14024:** Ecoetiquetas.

■ **ISO 14025:** Declaraciones ambientales de tipo III.

■ **ISO 14031:** Evaluación del desempeño ambiental.

**ISO 14040:** Análisis del ciclo de vida.

**ISO 14044:** Requisitos y directrices para el análisis del ciclo de vida.

**ISO 14050:** Vocabulario y términos relacionados con la gestión ambiental.

### ¿Quién puede implementar la ISO 14000?

Cualquier organización, independientemente de su tamaño, sector o ubicación, puede implementar la ISO 14000.

**Otro sitio web:** <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:14005:ed-2:v1:es>

### Otras Normas Internacionales

**Eco-Management and Audit Scheme (EMAS):** Es el Sistema de Gestión Ambiental de la Unión Europea.

Es un sistema voluntario que permite a las organizaciones:

- ✓ Demostrar su compromiso con la mejora continua del desempeño ambiental.
- ✓ Obtener una certificación oficial de su SGA.

EMAS es un sistema más exigente que la norma ISO 14001.

### Modelos de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) en Venezuela:

**Modelo Venezolano de Gestión Ambiental (MVGA):** Desarrollado por el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo (MINEC).

Se basa en la norma ISO 14001, pero incluye elementos específicos del contexto venezolano.

El MVGA es un modelo flexible que puede ser adaptado a las necesidades de cualquier organización.

**Sistema de Gestión Ambiental para la Pequeña y Mediana Empresa (SGA-PYME):** Es un sistema desarrollado por el Ministerio del Poder Popular para la Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) para la gestión ambiental en las PYME venezolanas. El SGA-PYME es una herramienta sencilla y práctica que permite a las PYME mejorar su desempeño ambiental.

**Otros modelos:** Existen otros modelos de SGA específicos para sectores industriales o actividades particulares, como el Sistema de Gestión Ambiental para la Industria Petrolera (SGAP) o el Sistema de Gestión Ambiental para la Industria Minera (SGAM).

### **Modelo SGA-PDVSA:**

Desarrollado por Petróleos de Venezuela, S.A. (PDVSA).

Se basa en la norma ISO 14001 y en el modelo de gestión de PDVSA.

El modelo SGA-PDVSA está diseñado para las empresas del sector petrolero.

### **4. Implementación de un SGA:**

**Compromiso de la alta dirección.**

**Planificación: Política ambiental y objetivos ambientales.**

**Implementación: Controles operativos para alcanzar los objetivos.**

**Medición y seguimiento: Medición y monitoreo del desempeño ambiental.**

**Revisión y mejora: Revisión y mejora continua del SGA.**

### **5. Glosario de términos**

**SGA:** Un marco de trabajo que ayuda a las organizaciones a identificar, controlar y mejorar su impacto ambiental. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>)

**Gestión ambiental:** El conjunto de actividades, incluyendo planificación, organización, dirección y control, que buscan proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación. (Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.)

### **Principios de SGA:**

**Enfoque basado en el ciclo de vida:** Considerar las etapas del ciclo de vida de un producto o servicio para identificar y minimizar su impacto ambiental. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>)

**Liderazgo y compromiso:** La alta dirección debe demostrar su compromiso con la gestión ambiental y proporcionar los recursos necesarios. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>).

**Participación de los trabajadores:** Involucrar a los empleados en la gestión ambiental y fomentar su participación. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>)

**Mejora continua:** Implementar un proceso de mejora continua para optimizar el desempeño ambiental. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>).

### Componentes de SGA:

**A. Política ambiental:** Declaración que define el compromiso de la organización con la gestión ambiental. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>)

**B. Planificación:** Identificar los aspectos ambientales, evaluar los impactos y establecer objetivos y metas. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>)

**C. Implementación y operación:** Implementar los controles operativos y la formación necesaria para alcanzar los objetivos. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>)

**D. Medición y seguimiento:** Monitorizar y medir el desempeño ambiental y el cumplimiento de los requisitos legales. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>)

**E. Revisión y mejora:** Revisar el sistema de gestión ambiental y realizar las mejoras necesarias. (Fuente: ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>).

### Modelos SGA

**Eco-Management and Audit Scheme (EMAS):** Reglamento europeo de gestión ambiental. (Fuente: Comisión Europea: [https://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm))

**EMAS Global:** Versión internacional de EMAS. (Fuente: EMAS Global: [[se quitó una URL no válida]][[se quitó una URL no válida]])

**Sistema de Gestión Ambiental de la Comunidad Autónoma de Aragón:** Modelo específico para la región de Aragón. (Fuente: Gobierno de Aragón: [[se quitó una URL no válida]][[se quitó una URL no válida]])

### Bibliografía

ISO: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>

EMAS: [https://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_e](https://ec.europa.eu/environment/emas/index_e)

## Proyecto de fin de semestre

**Semestre 2023-02:** Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en una sede de la UNEG.

**Actividades previas:** antes de iniciar las actividades indicadas en las instrucciones, debe haber realizado una lectura del contenido del Tema 5.

**Asignación individual:** cada estudiante debe elaborar el punto asignado a desarrollar. El proyecto se realizará con la participación de cada estudiante, al final un estudiante ensambla todo el contenido aportado por cada uno, en un solo documento tipo informe en Word.

Presentación del Proyecto: cada estudiante debe elaborar su presentación en máximo 2 diapositivas en PowerPoint, donde explica el resumen y resultado de su asignación. Para realizar una buena presentación, consulte en la web, cómo realizar una presentación en PowerPoint.

### Instrucciones para elaborar el Proyecto

1. Seleccione un título (véase el que indica el semestre)
2. Tamaño de letra e interlineado: debe tener la letra en Times New Roman tamaño mínimo 12, con interlineado de 1.5.
3. Portada: **membrete** de la universidad con su logo en la esquina superior izquierda, **título** centrado, Participantes: colocar "Estudiantes de la sección \_\_\_", de la Unidad curricular: Ingeniería del Ambiente". Docente: Nombre y Apellido. Fecha: mes del 2024.

En el diseño de la portada, se deja a la creatividad del grupo que elaboren el que consideren sea apropiado para este proyecto.

4. Contenido o Índice: indicar en orden secuencial los puntos principales que contienen el proyecto del lado izquierdo a un sólo margen y número de página a la derecha, todos ubicados en un sólo margen.

Ejemplo:

	Pág.
2. Objetivo.....	5

4. Desarrollo del punto 4 del Tema 5: "**4. Implementación de un SGA**

**4.1. Compromiso de la alta dirección.** Establecer una política ambiental: Declaración del compromiso de la UNEG con la gestión ambiental. Para desarrollar este punto elabore un escrito de cómo debería ser esta declaración. Como ayuda revise lo indicado en el enlace del punto

**Componentes de SGA:**

**A. Política ambiental**

**4.2. Planificación: Política ambiental y objetivos ambientales.**

Siga lo indicado en el enlace: **Componentes de SGA: B. Planificación**

B.1. Definir objetivos y metas ambientales: Definir objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos de tiempo.

B.2. Identificar los aspectos ambientales: Identificar las actividades, productos y servicios que tienen un impacto ambiental.

B.3. Evaluar los impactos ambientales: Evaluar la significancia de los impactos ambientales identificados.

B.4. Desarrollar un plan de acción:

B.4.1. Planificar las acciones para alcanzar los objetivos y metas ambientales. El plan debe contener los siguientes elementos:

- ▶ Acciones
- ▶ Recursos
- ▶ Plazos de tiempo para la entrega de las acciones
- ▶ Responsables

▶ Indicador de medición cumplimiento de las acciones.

▶ Algún otro que considere necesario.

**Pasos:**

1. Definición de las acciones:

Identificar las acciones necesarias para alcanzar cada objetivo y meta ambiental.

Considerar los siguientes aspectos:

Recursos disponibles (humanos, financieros, tecnológicos).

Plazos de tiempo para la implementación de las acciones.

Responsabilidades de cada persona o equipo involucrado.

Indicadores para medir el éxito de las acciones.

2. Priorización de las acciones:

Priorizar las acciones en función de su importancia y urgencia.

Considerar los siguientes criterios:

▶ Impacto ambiental de las acciones.

▶ Viabilidad económica y técnica de las acciones.

▶ Capacidad de la organización para implementar las acciones.

Herramientas a utilizar para elaborar el plan:

✓ Diagramas de Gantt: Herramienta para la planificación y seguimiento de las acciones.

✓ Software de gestión ambiental: Software para la gestión del plan de acción. (Investigue un modelo en la web) y realice una propuesta.

**4.3. Implementación: Controles operativos para alcanzar los objetivos.**

4.3.1. Designar un responsable del SGA: Designar a una persona responsable de la gestión del SGA. Para elaborar este punto considere lo siguiente:

a. Elabore las funciones que debe cumplir el responsable, entre ellas mencionar las siguientes:

▶ Asegurar el cumplimiento de la política ambiental.

▶ Implementar y mantener el SGA.

► Informar a la alta dirección sobre el desempeño ambiental de la organización.

► Representar a la organización en temas ambientales."

b. Acta de designación: Redactar un acta de designación del responsable del SGA.

El acta debe incluir:

Nombre y cargo del responsable del SGA.

Fecha de la designación.

Firma del responsable del SGA.

Firma de la alta dirección.

4.3.2. Capacitar al personal: Capacitar al personal sobre la importancia del SGA y sus responsabilidades. Elabore la metodología a usar para la formación si a través de cursos formativos, presencial o en línea, talleres, contenido y duración.

4.3.3. Documentar el SGA: Documentar los procedimientos y registros del SGA.

a. Diseñar plantillas y formatos para facilitar la elaboración de registros y documentos:

a.1. Registros de formación del personal.

a.2. Registros de mediciones ambientales.

a.3. Registros de no conformidades y acciones correctivas.

a.4. Registros de auditorías internas

4.3.4. Implementar el plan de acción: Implementar las acciones planificadas para alcanzar los objetivos y metas ambientales.

**4.4. Medición y seguimiento:** Medición y monitoreo del desempeño ambiental.

a. Objetivo de este punto.

b. Definición de indicadores:

► Identificar y seleccionar los indicadores clave de desempeño (KPIs) ambientales relevantes para la organización.

► Los KPIs deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos de tiempo definidos.

c. Recopilación de datos: Establecer un sistema para la recopilación de datos de los KPIs ambientales.

Los datos pueden provenir de diversas fuentes, como registros ambientales, mediciones ambientales, informes de auditorías internas, etc. Para realizar esta actividad debe ir acorde con el 4.3.3. Debe indicar la manera en que va a recibir esa información y almacenar los datos. Puede elaborar una tabla de base de datos en una hoja de cálculo (Ejemplo usando Microsoft Excel, y otro)

c. Análisis de datos: Analizar los datos recopilados para identificar tendencias y patrones en el desempeño ambiental.

Utilizar herramientas estadísticas para el análisis de datos. Elabore una herramienta en hoja de cálculo que le permita analizar y mostrar los datos de manera de tablas y en gráfico.

Herramientas que puede usar:

Software de gestión ambiental

Hojas de cálculo: Las hojas de cálculo, como Microsoft Excel, son una herramienta versátil para el análisis de datos. Permiten realizar cálculos, crear gráficos y tablas, y realizar análisis estadísticos básicos.

Software estadístico: Existen diversos softwares estadísticos especializados en el análisis de datos, como R, SPSS y SAS. Estos softwares permiten realizar análisis estadísticos más complejos, como regresión lineal, análisis de varianza y análisis de componentes principales.

De las herramientas indicadas anteriormente seleccione y elabore los instrumentos de análisis.

Puede usar las siguientes técnicas:

Análisis de tendencias: Consiste en observar la evolución de un indicador a lo largo del tiempo para identificar tendencias ascendentes, descendentes o estacionarias.

Análisis de patrones: Consiste en identificar patrones en los datos, como la relación entre dos o más indicadores, la distribución de los datos o la existencia de valores atípicos.

Análisis estadístico: Consiste en utilizar herramientas estadísticas para realizar análisis más complejos, como la regresión lineal, el análisis de varianza y el análisis de componentes principales.

#### **4.5. Revisión y mejora: Revisión y mejora continua del SGA.**

a. Objetivo: Redacté cual será el objetivo a lograr con esta actividad.

b. Identificación de las áreas de mejora. Identifique cuáles serían las posibles áreas a mejorar.

c. Herramientas: para completar su actividad debe seleccionar al menos dos de las tres herramientas que se muestran a continuación:

► Software de gestión ambiental: Muchos softwares de gestión ambiental incluyen herramientas para la revisión y mejora del SGA, como la elaboración de informes, la gestión de acciones correctivas y preventivas y la medición de los indicadores de desempeño ambiental.

► Listas de verificación: Las listas de verificación pueden ser utilizadas para asegurar que se cubran todos los aspectos relevantes durante la revisión del SGA.

► Diagramas de flujo: Los diagramas de flujo pueden ser utilizados para documentar los procesos del SGA y para identificar las áreas de mejora.

**5. Beneficios:** elabore una redacción de los beneficios que se obtendrán con la implementación del SGA de la UNEG en sede \_\_\_\_\_.

Recursos adicionales:

Norma ISO 14001:2015: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>

Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo (MINEC)

Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG): <https://www.uneg.edu.ve/>

**6. Presentación en PowerPoint del Proyecto total.** Para finalizar el proyecto, el grupo de estudiantes realizará una presentación en PowerPoint, donde cada estudiante debe haber elaborado la diapositiva del tema que le fue asignado y presentarlo en el orden que indica el contenido. Cada diapositiva debe llevar el número del punto asignado, nombre y apellido del estudiante.

**7. Fecha de presentación:** jueves 29 de febrero 2024. Hora 8:00 am - 10:00 am.

Lugar: Aula 2 de Villa Asia.

**8. Envío a aula virtual.** Hasta el 02/03/2024.