



## **FAMILIA PROFESIONAL SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

Los espacios y equipamientos requeridos para la impartición de los módulos optativos de esta familia profesional serán los referidos en los correspondientes currículos de los ciclos formativos en los que pueden ser desarrollados.

### **Módulo optativo: Control biológico y gestión ambiental sostenible**

**Código: SM01**

**Ciclo formativo: GM Sanidad ambiental aplicada**

---

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Caracteriza los métodos de control biológico de organismos nocivos, diferenciando sus principios ecológicos y su integración en la gestión ambiental.
  - a) Se han identificado los fundamentos ecológicos del control biológico, diferenciándolo del control químico y físico.
  - b) Se han clasificado los distintos tipos de agentes biológicos utilizados en el control de plagas y organismos nocivos (depredadores, parasitoides, patógenos y competidores).
  - c) Se han descrito ejemplos exitosos de control biológico en entornos urbanos, industriales (invernaderos) y agrícolas.
  - d) Se han analizado las ventajas e inconvenientes del control biológico en comparación con otros métodos de control.
  - e) Se ha valorado el impacto ambiental y la sostenibilidad del control biológico frente al uso de biocidas.
2. Diseña estrategias de control biológico de plagas y organismos nocivos, considerando la selección adecuada de organismos de control y su compatibilidad con el entorno.
  - a) Se han identificado plagas y organismos nocivos que pueden ser controlados mediante agentes biológicos.
  - b) Se han seleccionado los organismos de control biológico más adecuados en función del contexto y la plaga objetivo.
  - c) Se han establecido las condiciones ambientales óptimas para la acción eficaz de los agentes biológicos.
  - d) Se ha analizado el control biológico dentro de programas de gestión integrada de plagas.
  - e) Se ha analizado la normativa y regulación aplicable al uso de organismos de control biológico.
3. Aplica técnicas de seguimiento y evaluación del control biológico, midiendo su eficacia y proponiendo mejoras en los procedimientos.



- a) Se han identificado métodos de monitoreo para evaluar la presencia y evolución de plagas.
- b) Se han aplicado técnicas de muestreo y conteo de organismos en poblaciones objetivo.
- c) Se han registrado datos sobre la eficacia de los agentes de control biológico en distintos escenarios.
- d) Se han interpretado los resultados obtenidos y propuesto ajustes en la estrategia de control.
- e) Se ha valorado la necesidad de realizar reforzamientos o reintroducciones de organismos de control.

4. Maneja y aplica organismos de control biológico, asegurando su correcta suelta, mantenimiento y compatibilidad con el ecosistema. **(FEM)**

- a) Se han identificado los métodos de producción y comercialización de organismos de control biológico.
- b) Se han descrito las técnicas de suelta y dispersión en diferentes entornos (interior y exterior).
- c) Se han identificado factores que afectan la eficacia y supervivencia de los organismos liberados.
- d) Se han establecido medidas preventivas para evitar desequilibrios ecológicos en el uso del control biológico.

## Contenidos

1. Fundamentos del control biológico
  - Principios ecológicos y bases científicas del control biológico.
  - Tipos de control biológico: Control biológico clásico, aumentativo y por conservativo.
  - Agentes biológicos: depredadores, parásitoides, patógenos y competidores.
  - Comparación entre control biológico y control químico/físico.
  - Aplicaciones del control biológico en sanidad ambiental.
2. Estrategias y planificación del control biológico
  - Identificación de plagas y organismos nocivos adecuados para el control biológico.
  - Selección de organismos de control y compatibilidad con el ecosistema.
  - Programas de control biológico y su integración en la gestión ambiental.
  - Regulación y normativa aplicable al uso de organismos de control biológico.
3. Técnicas de monitoreo y evaluación
  - Métodos de muestreo y seguimiento de poblaciones de plagas.
  - Identificación de organismos de control en campo y laboratorio.
  - Evaluación de la efectividad del control biológico.
  - Ajustes en las estrategias de control según resultados obtenidos.
4. Aplicación y manejo de organismos de control biológico
  - Producción, comercialización y adquisición de organismos de control.



**Región de Murcia**  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

- **Métodos de suelta y dispersión en distintos entornos.**
- **Factores que afectan la supervivencia y eficacia de los agentes biológicos.**



## **Módulo optativo: Evaluación ambiental y uso responsable de biocidas**

**Código: SM02**

**Ciclo formativo: GM Sanidad ambiental aplicada**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Analiza el impacto de los biocidas en los ecosistemas, considerando los efectos sobre los distintos compartimentos ambientales (agua, suelo y aire).
  - a) Se han identificado las rutas de transporte y degradación de los biocidas en los diferentes ecosistemas.
  - b) Se ha analizado la persistencia y toxicidad de distintos biocidas en función de sus características químicas y del medio donde se liberan.
  - c) Se ha explicado la interacción entre biocidas y microorganismos del suelo, evaluando su impacto en la fertilidad del ecosistema.
  - d) Se han identificado los efectos sobre la biodiversidad acuática y terrestre, diferenciando entre impactos directos e indirectos.
  - e) Se ha analizado la relación entre la alteración del ecosistema y la proliferación de especies exóticas invasoras.
  - f) Se han estudiado casos reales de contaminación ambiental por biocidas y su repercusión en el equilibrio ecológico.
2. Explica el papel de la biodiversidad en la regulación natural de plagas y la resiliencia de los ecosistemas frente a los biocidas.
  - a) Se han descrito las relaciones tróficas y su influencia en la dispersión y acumulación de biocidas en la cadena alimentaria.
  - b) Se ha analizado el papel de los depredadores naturales en el control de plagas y su vulnerabilidad a los biocidas.
  - c) Se han identificado especies bioindicadoras sensibles a la contaminación por biocidas y su uso en biomonitorización.
  - d) Se han evaluado las interacciones entre diferentes plagas y cómo su regulación natural se ve afectada por los biocidas.
  - e) Se han diferenciado los conceptos de vector biológico y vector mecánico, identificando ejemplos en el contexto de la sanidad ambiental.
  - f) Se han comparado estrategias basadas en biodiversidad para el control de plagas con el uso convencional de biocidas.
3. Diseña estrategias para minimizar el impacto ambiental de los biocidas, promoviendo soluciones basadas en la naturaleza. **(FEM)**
  - a) Se han propuesto medidas preventivas para reducir la necesidad de biocidas en la gestión de plagas.
  - b) Se ha valorado el uso de soluciones basadas en la naturaleza, como refugios para depredadores naturales o el uso de setos perimetrales.
  - c) Se han identificado buenas prácticas en la aplicación de biocidas para minimizar su impacto ambiental.
  - d) Se ha diseñado un plan de monitorización para evaluar la contaminación ambiental por biocidas.
  - e) Se han analizado casos de éxito en la reducción del uso de biocidas mediante prácticas ecológicas.



f) Se han propuesto estrategias de manejo ecológico para controlar especies exóticas invasoras sin recurrir a biocidas.

## Contenidos

1. Bloque 1: Biocidas y su impacto en los ecosistemas
  - Rutas de dispersión y persistencia de los biocidas en el agua, suelo y aire.
  - Efectos sobre microorganismos, insectos polinizadores y fauna auxiliar.
  - Acumulación y transformación de biocidas en la cadena trófica.
  - Especies exóticas invasoras y su relación con el uso de biocidas.
  - Ejemplos de contaminación ambiental y sus consecuencias ecológicas.
2. Fundamentos ecológicos aplicados a la sanidad ambiental
  - Estudio de poblaciones: biotopo y biocenosis.
  - Funcionamiento de los ecosistemas y equilibrio ecológico.
  - Relación entre diversidad biológica y control natural de plagas.
  - Especies clave en la regulación ecológica y su vulnerabilidad a los biocidas.
  - Interacción entre plagas y efectos de su control en la biodiversidad.
  - Diferenciación entre vector biológico y vector mecánico en la transmisión de enfermedades.
  - Uso de bioindicadores para evaluar la contaminación por plaguicidas.
  - Relación entre la alteración de ecosistemas y el incremento de plagas.
3. Estrategias sostenibles para reducir el uso de biocidas
  - Prevención de plagas mediante el manejo ecológico del hábitat.
  - Control biológico y fomento de la biodiversidad funcional.
  - Prácticas de aplicación de biocidas con menor impacto ambiental.
  - Monitorización y evaluación del riesgo ambiental asociado a biocidas.
  - Estrategias para el control de especies exóticas invasoras sin recurrir a biocidas.
  - Ejemplos de gestión integrada de plagas con éxito.



## **Módulo optativo: Medios técnicos y operativos de protección**

**Código: SM03**

**Ciclo formativo: GM Seguridad**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Utilizar y emplear los medios técnicos de protección tanto activos como pasivos, así como el funcionamiento y organización de la central de control de alarmas y enlace con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad. **(FEM)**
  - a) Describir los elementos pasivos de protección y reconocer las capacidades y vulnerabilidades de cada uno de ellos.
  - b) Describir los elementos activos de protección y reconocer las capacidades y vulnerabilidades de cada uno de ellos.
  - c) Identificar los diferentes sistemas de control y alarmas y los procedimientos de trabajo de la central de control y alarmas.
  - d) Nombrar los métodos y vías de enlace con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.
  - e) Distinguir y aplicar los procedimientos de verificación de alarmas y actuación ante una alarma real.
2. Reconocer las amenazas de explosivos, incendios y otras contingencias.
  - a) Manejar los medios de detección y responder a la alarma.
  - b) Distinguir las alarmas de incendio con respecto a otro tipo de alarmas y valorar la actuación adecuada a la situación dada en ese supuesto.
  - c) Aplicar las técnicas de detección de explosivos y los procedimientos para reducir sus efectos.
  - d) Identificar y distinguir los riesgos en instalaciones estratégicas: naturales, atentados terroristas y ataques antisociales.
  - e) En un supuesto práctico, manejar los extintores ante un conato de incendio.
  - f) Reconocer las normas y planes de seguridad de instalaciones nucleares e infraestructuras críticas. Y aplicar los protocolos de actuación.
3. Comprobar, mediante la aplicación de los procedimientos establecidos, si las personas están autorizadas o no para el acceso a instalaciones protegidas.
  - a) En un supuesto práctico, aplicar las normas para la identificación de personas autorizadas.
  - b) En un supuesto práctico, distinguir los diferentes grupos de personas y permitir el acceso a los autorizados.
  - c) En un supuesto práctico, interpretar el protocolo de visitas y aplicar las normas oportunas.
  - d) En un supuesto práctico, intervenir activamente en el rechazo de los no autorizados.
  - e) Demostrar el manejo correcto de las máquinas de rayos x, del arco detector de metales, del detector manual de metales y del escáner.
  - f) Identificar las peculiaridades de los controles de acceso de viajeros en aeropuertos y puertos marítimos.
4. Analizar y participar en programas de entrenamiento que se ajusten a un objetivo dado de mantenimiento físico y técnico de las habilidades motrices de progresión requeridas para el ejercicio de las funciones de vigilancia haciendo un uso combinado de instalaciones deportivas y parques urbanos.



- a) Identificar las capacidades físicas y técnicas que se requieren para progresar con eficacia en el entrenamiento y reconocer los principios de la mejora del rendimiento deportivo.
- b) Aplicar técnicas de autodeterminación del nivel de condición física y del nivel de dominio técnico y establecer las posibles relaciones existentes entre las limitaciones técnicas detectadas y los factores de condición física que condicionan la excelencia de ejecución de los gestos técnicos que menos se dominan.
- c) En distintos supuestos prácticos de participación en actividades de mejora de la condición física, registrar los datos derivados de los resultados del entrenamiento conforme a la periodicidad, procedimiento y soporte físico establecidos en las directrices de los programas de referencia.
- d) En distintos supuestos prácticos de programas de entrenamiento caracterizados por una evaluación previa del nivel de condición física y del nivel de dominio técnico del propio participante y por los recursos materiales y de espacios donde se desarrollarán:
  - Identificar los objetivos a corto, medio y largo plazo.
  - Identificar la secuencia temporal y relacionarla con la evolución de las cargas de entrenamiento.
  - Analizar los resultados de la propia evaluación del nivel de condición física y del nivel de dominio técnico y aplicar criterios de adaptación de la estructura del programa y de las cargas de entrenamiento a las propias características y necesidades.

## Contenidos

1. La central de alarmas.
  - La central de control de alarmas. Organización y funciones. Los sistemas de control y alarmas. Concepto de alarma falsa y alarma real. Sistemas de verificación de las alarmas. Servicio de acuda y de custodia de llaves. Procedimiento de reacción ante alarmas: El enlace con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.
  - Normativa de aplicación: especial referencia a la Orden INT/316/2011 de 1 de febrero. Definición, características y particularidades: servicio de acuda y de custodia de llaves.
  - Procedimientos de verificación de las alarmas: secuencial, mediante video, mediante audio, y verificación personal.
  - Alarma confirmada por medios técnicos: actuación del servicio de custodia de llaves. Actuaciones del servicio de acuda para la verificación personal de las alarmas. Alarma confirmada, alarma no confirmada: diversos tipos de señales a gestionar.
  - Procedimiento de actuación ante una alarma real. Acercamiento y entrada al lugar. Supuestos en que procede la detención, cacheo y esposamiento y su correcta realización.
2. Medios de protección.
  - Los medios técnicos de protección (I). Elementos pasivos: La seguridad física. Sistemas de cierre perimetral. Muros, vallas, puertas, cristales blindados, esclusas y otros elementos. Fiabilidad y vulnerabilidad al sabotaje.



- Los medios técnicos de protección (II). Elementos activos: Seguridad electrónica. Detectores de interiores y exteriores. El circuito cerrado de televisión. Fiabilidad y vulnerabilidad al sabotaje.
- La protección de edificios: En domicilios, establecimientos, grandes superficies y centros de concentración de masas por espectáculos públicos.
- El control de accesos. Finalidad. Organización: Medios humanos y materiales. Procedimiento de actuación: Identificación, autorización, tarjeta acreditativa y registro documental de acceso.
- La protección contra incendios. Sistemas de detección: Detectores y avisadores. Mecanismo de extinción de incendios. Agentes extintores. Mangueras. Extintores. Manejo de mangueras y extintores.

3. Técnicas y medios de control de accesos.

- Medios de detección. La utilización de detectores de metales, explosivos y elementos radiactivos. Manejo y precauciones.
- Normativa reguladora. Instalaciones radiactivas. Principios de actuación. Inspecciones de personas y paquetería.
- El manejo de máquinas de rayos x: normas de seguridad, precauciones Secuencia de funcionamiento: Encendido, procedimiento de arranque, funcionamiento, el zoom, optimización de la imagen.
- Arco detector de metales: principios de funcionamiento. Parámetros característicos de los detectores de metales. Instrucciones básicas de manejo. Responsabilidades del operador.
- Detector manual de metales. Detectores de metales utilizados para la revisión de seguridad: Procedimiento de inspección de personas. Procedimiento del área de revisión.
- Prevención de riesgos laborales. Exposición accidental a radiaciones ionizantes: Escáner. Planes de emergencia y evacuación.

4. La preparación física.

- Desarrollo de la condición física genérica y específica para el desarrollo de sus actividades profesionales.
- Fuentes de energía muscular: sistema anaeróbico aláctico, sistema anaeróbico láctico y. sistema aeróbico.
- Desarrollo y métodos básicos de entrenamiento de la resistencia aeróbica y anaeróbica.
- Desarrollo y métodos básicos de entrenamiento de la fuerza.
- Desarrollo y métodos básicos de entrenamiento de la flexibilidad.
- Programas y modelos de entrenamiento tipo para la mejora combinada de la condición física en instalaciones deportivas: la sala de entrenamiento polivalente.
- Medidas de prevención y tratamiento básico de lesiones articulares y musculares habituales en el entrenamiento y práctica de actividades deportivas



## **Módulo optativo: Procedimientos de seguridad para la protección de personas**

**Código: SM04**

**Ciclo formativo: GM Seguridad**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Identificar los dispositivos de protección personal y aplicar las técnicas estáticas y dinámicas coordinando medios humanos y materiales. **(FEM)**
  - a) Aplicar la teoría de la protección personal en el caso concreto de su protegido.
  - b) Reconocer el espacio en el que se desenvuelve el protegido y evaluar los dispositivos de que dispone.
  - c) Coordinar con el departamento de seguridad todos los movimientos y preparar los medios necesarios.
  - d) Ejecutar las instrucciones que las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad les imparten en relación con la persona objeto de protección.
2. Decidir las rutas e itinerarios y aplicar las técnicas de conducción.
  - a) Establecer, en coordinación con el departamento de seguridad, los itinerarios principales y alternativos de cada desplazamiento, eligiendo el más adecuado en cada circunstancia. Y estimar la necesidad, en su caso, de contactar con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.
  - b) Describir la clasificación de las caravanas y ejecutar sus distintos tipos.

### **Contenidos**

1. La protección integral.
  - Fundamentos de la Protección y Conocimiento de Técnicas: Técnicas de Protección.
  - Fuentes y Fundamentos de peligro. La protección integral.
  - Protección dinámica. Teoría esférica de la protección. Teoría de los círculos concéntricos. Escalones y niveles de seguridad. Evaluación de dispositivos. Coordinación con el Departamento de seguridad. Órganos de coordinación de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en materia de protección personal.
  - Técnicas de Protección en movimiento. Interior de edificios, escaleras y ascensores. Líneas de recibimiento y control. Evacuaciones.
  - Protección estática: en el domicilio, en el lugar de trabajo. Coordinación de servicios.
2. Actuación en vehículos.
  - Técnicas de Seguridad en vehículos: características del vehículo y de los conductores. Cápsulas de seguridad sobre vehículos.
  - Caravanas e Itinerarios. Clasificación de las caravanas. Itinerarios: principal, alternativo, de evacuación, de fuga. Funciones y competencias atribuidas a los escoltas en los apartados anteriores.



## **Módulo optativo: Preparación operativa y mantenimiento de motosierras**

**Código: SM05**

**Ciclo formativo: GM Emergencias y protección civil**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Describir las características y elementos de la motosierra, así como el equipo necesario para trabajar con ella. **(FEM)**
  - a) Describir los equipos de protección individual para el trabajo con motosierras.
  - b) Describir los elementos de seguridad de las motosierras.
  - c) Describir el equipo auxiliar necesario para trabajar con motosierra.
  - d) Explicar los componentes y el funcionamiento de la máquina, definiendo los distintos tipos de elementos de trabajo, su funcionalidad y características óptimas de trabajo.
  - e) Describir las operaciones de mantenimiento periódico de la máquina y del equipo.
  - f) Explicar cómo repostar y arrancar la motosierra de forma segura.
2. Describir las características y elementos para realizar su mantenimiento.
  - a) Comprobar que se dispone de todos los elementos del equipo de protección individual y que están en buen estado de uso y, de lo contrario desecharlo.
  - b) Comprobar que la máquina y especialmente los elementos de seguridad, se encuentran operativos.
  - c) Realizar el mantenimiento de los elementos de seguridad.
  - d) Realizar las operaciones de mantenimiento del sistema de corte (espada, cadena y piñón).
  - e) Realizar la limpieza o sustitución de filtros y de la bujía.
  - f) Realizar las operaciones de ajuste y sustitución de los componentes del mecanismo de arranque.
  - g) Comprobar que el botiquín dispone de todo lo necesario y que está en buen estado de uso.
  - h) Repostar la máquina con la mezcla correcta y llenar el depósito de aceite de cadena.
  - i) Arrancar la motosierra con seguridad y manteniendo una postura correcta, y comprobar su seguridad operativa, adoptando las medidas necesarias en caso de que no esté en buen estado de uso.
  - j) Cumplimentar un parte de mantenimiento, anotando las incidencias observadas y el tiempo estimado para la próxima revisión.
  - k) Ejecutar las labores anteriores adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales, minimizando los impactos ambientales y respetando la normativa aplicable.

### **Contenidos**

1. La motosierra y complementos.
  - Tipos de motosierra.
  - Partes: Sistema de corte: espada, cadenas, tensor, lubrificación.
  - Dispositivos de seguridad: protecciones de las manos, frenos de cadena, captador de cadena, sistema antivibraciones, bloqueador de aceleración, sistema antichispas.



- Gasolina y aceites para la motosierra: tipos. Proporciones. Depósito combinado.
- Afiladoras de la cadena. Limas. Guías. Calibrador de talones.

2. Mantenimiento y puesta en marcha.

- Mantenimiento y reparación de pequeñas averías:
- Limpieza de la motosierra: filtro, bujía, entrada aire, tapón combustible, espada, motor. - Engrase órganos de corte.
- Reparación y ensamblado de cadenas.
- Cambio de piñón y muelles de embrague.
- Sustitución de elementos de arranque.
- Repostado y arranque.
- Herramientas y medios a emplear.



## Módulo optativo: Técnicas de apeo y tala de árboles con motosierra

Código: SM06

Ciclo formativo: GM Emergencias y protección civil

---

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Describir las técnicas de apeo de árboles con motosierra y realizarlo en distintas situaciones para conseguir la mayor cantidad de madera posible minimizando los riesgos. **(FEM)**
  - a) Describir los condicionantes que determinan la dirección de caída natural de un árbol y las circunstancias que pueden obligar a elegir una dirección de caída diferente.
  - b) Explicar cómo realizar el corte direccional en un árbol atendiendo a las distintas circunstancias en las que se encuentre (equilibrado, inclinado, hueco, entre otros).
  - c) Explicar las diferentes técnicas de realización del corte de tala según el diámetro del árbol, longitud de la espada y posibles situaciones especiales del árbol y del medio.
  - d) Explicar cómo se puede controlar la velocidad de caída al cortar un árbol comentando los principales riesgos inherentes a la tarea y las técnicas de trabajo y medidas preventivas adoptadas en su consideración.
  - e) Presentada una herramienta, material o equipo utilizado en el apeo y aprovechamiento de árboles con motosierra, describirla y relacionarla con estos trabajos (cuñas, palanca, maza, entre otros).
  - f) Exponer las situaciones de riesgo laborales comunes durante las operaciones de apeo y procesado con motosierra, y las medidas preventivas a adoptar para evitarlas.
  - g) En un caso y/o supuesto práctico perfectamente identificado realizar apeo de árboles:
    - Reconocer la parcela, determinando sus límites y planificando su propio trabajo.
    - Prever la actuación en caso de emergencia y disponer los medios necesarios para llevarla a cabo.
    - Comprobar que se dispone del equipo de trabajo que pudiera ser necesario incluso en previsión de posibles incidencias y de que se encuentra en perfectas condiciones de uso.
    - Ejecutar las operaciones previas al apeo: limpieza de la base del árbol y de las vías de escape, desramado de la base y control de que no hay riesgos para personas o animales en la zona del apeo.
    - Realizar el apeo de árboles equilibrados o ligeramente inclinados en la dirección de caída y de diámetro de corte inferior a la longitud de la espada.
    - Realizar el apeo de árboles equilibrados o ligeramente inclinados en la dirección de caída y de diámetro de corte mayor que la longitud de la espada, pero inferior al doble de la misma.
    - Realizar el apeo de árboles equilibrados o ligeramente inclinados en la dirección de caída y de diámetro de corte mayor que el doble de la longitud de la espada.
    - Realizar el apeo de árboles muy inclinados o descompensados.
    - Realizar el apeo de árboles inclinados en dirección opuesta a la de caída.
    - Realizar el apeo de árboles huecos, podridos y secos.



- Realizar el apeo de árboles derribados por el viento.
- Resolver situaciones de árboles enganchados.
- Realizar cálculos para valorar económicoamente estos trabajos.
- Realizar los trabajos anteriores adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales, minimizando los impactos ambientales y respetando la normativa aplicable.

2. Describir las técnicas de procesado de árboles con motosierra para realizar el aprovechamiento de los mismos.

- a) Determinar los riesgos y explicar las medidas preventivas a adoptar en las operaciones de desramado.
- b) Explicar las técnicas de desramado y cuál es más recomendable en cada caso.
- c) Explicar cómo marcar con las cintas autoenrollables para conseguir trozas de las medidas requeridas.
- d) Determinar los riesgos y explicar las medidas preventivas a adoptar en las operaciones de tronzado y apilado.
- e) Explicar las técnicas de corte para no incurrir en riesgos innecesarios y realizar un trabajo eficiente en el tronzado, indicando especialmente cuándo se producen tensiones y compresiones en la madera.
- f) Realizar el procesado de un árbol apeado:
  - Realizar la evaluación de riesgos y adopción de medidas preventivas antes del inicio de tarea.
  - Prever la actuación en caso de emergencia y disponer los medios necesarios para llevarla a cabo.
  - Comprobar que se dispone del equipo de trabajo necesario y que se encuentra en perfectas condiciones de uso.
  - Realizar el desramado y marcado mediante las técnicas adecuadas.
  - Realizar el tronzado del fuste a la longitud requerida.
  - Apilar las trozas separándolas por calidades y facilitando su posterior desembosque.
  - Dejar la zona de trabajo ordenada y limpia y si fuera necesario, señalizarla para evitar posibles accidentes.
  - Realizar cálculos para valorar económicoamente estos trabajos.
  - Ejecutar las labores anteriores adoptando las medidas de prevención de riesgos laborales, minimizando los impactos ambientales y respetando la normativa aplicable.

## Contenidos

1. Apeo
  - Elección de la motosierra y tipo de espada y cadena.
  - Planificación del apeo: método de trabajo, orden de actuación, vías de saca.
  - Elementos a considerar en la dirección de la caída del árbol: Distancias de seguridad. Vías de escape.
  - Obstáculos: tendidos, edificios y otros.
  - Observación de los árboles a talar: Estado general del árbol a talar: morfología, fisiología. Árboles inclinados o descompensados, huecos, muertos, enganchados y derribados por el viento.



- Características de la madera: dureza, fibrosidad, resistencia, tracción y compresión.
- Condiciones meteorológicas: vientos, heladas, nieve y niebla.
- Posiciones adecuadas de trabajo.
- Herramientas de apoyo en el apeo de árboles: cuñas, palancas de derribo, martillo.
- Técnicas de apeo: Corte de dirección, corte de apeo, bisagra y control de caída. Apeo de árboles cuyo diámetro es mayor que la longitud de la espada: menor que lo doble y mayor que el doble de la espada. Apeo de árboles cuyo diámetro es menor que la longitud de la espada. Apeo de árboles inclinados. Apeo de árboles con aletas o refuerzos.
- Técnicas de derribo de árboles enganchados.

2. Procesado

- Operaciones previas al derramado: Altura del trabajo. Posiciones de trabajo. Zonas de riesgo.
- Técnicas de desramado: palanca, péndulo, parte ventral del tronco, ramas gruesas.
- Medición de las trozas.
- Tronzado: Tensión y comprensión de la madera. Técnicas de corte.
- Clasificación y apilado: Calidades de la madera. Distribución de las pilas. Técnicas y herramientas utilizadas. Clasificación de la madera: por clases y medidas.

3. Prevención de riesgos laborales en trabajos forestales

- Equipos de protección individual (EPIs).
- Equipos auxiliares. Botiquín.
- Actuaciones en caso de emergencia.
- Primeros auxilios.
- Evacuación.

4. Normativa básica relacionada con el procesado de árboles



## Módulo optativo: Diseño y gestión de infraestructuras verdes urbanas

Código: SM40

Ciclo formativo: GS Educación y control ambiental y GS Química y salud ambiental

---

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica los principales tipos de infraestructuras verdes urbanas y su impacto en la calidad ambiental y la salud pública.
  - a) Se han identificado las infraestructuras verdes más utilizadas en entornos urbanos y su función ecológica.
  - b) Se han descrito los beneficios ambientales de los principales tipos de infraestructuras verdes.
  - c) Se ha explicado la relación entre infraestructura verde, regulación climática y calidad del aire.
  - d) Se han analizado casos reales de infraestructuras verdes implementadas con éxito.
2. Diseña, planifica y aplica técnicas básicas para la creación y mantenimiento de infraestructuras verdes urbanas. **(FEM)**
  - a) Se han seleccionado especies vegetales adaptadas a cada tipo de infraestructura verde según su funcionalidad ecológica y zona de aplicación.
  - b) Se han identificado materiales y técnicas para la instalación infraestructuras verdes.
  - c) Se ha elaborado un esquema básico de planificación para una infraestructura verde en un espacio urbano concreto.
  - d) Se han implementado sistemas de riego eficiente y estrategias de reutilización de agua.
  - e) Se han aplicado técnicas de plantación, poda y mantenimiento en infraestructuras verdes.
  - f) Se han identificado estrategias de control biológico de plagas en infraestructuras verdes.
3. Evalúa los impactos ambientales y sociales de las infraestructuras verdes urbanas mediante metodologías accesibles.
  - a) Se han identificado indicadores básicos de calidad ecológica (biodiversidad, regulación térmica, calidad del aire).
  - b) Se han utilizado herramientas sencillas de evaluación de impacto social, como encuestas y observaciones participativas.
  - c) Se han elaborado informes básicos sobre los efectos de infraestructuras verdes en la percepción ciudadana y el bienestar social.
  - d) Se han realizado comparaciones entre diferentes tipos de infraestructura verde en base a datos recolectados.
4. Comunica y sensibiliza sobre la importancia de las infraestructuras verdes urbanas para la sostenibilidad.
  - a) Se han diseñado materiales divulgativos sobre infraestructuras verdes urbanas.
  - b) Se ha elaborado un guion para una actividad de educación ambiental sobre huertos urbanos y jardines verticales.
  - c) Se han realizado exposiciones o presentaciones sobre casos prácticos de infraestructura verde.



d) Se ha participado en actividades de difusión o voluntariado en espacios verdes urbanos.

## Contenidos

1. Introducción a las infraestructuras verdes urbanas.
  - Concepto y tipos de infraestructuras verdes.
    - Jardines, jardines históricos y jardines botánicos.
    - Alineaciones de arbolado y alcorques vivos.
    - Xerojardinería y praderas sostenibles.
    - Parques industriales y empresariales.
    - Huertos urbanos.
    - Jardines verticales y techos verdes y jardines de lluvia.
    - Vegetación en taludes para el control de la erosión.
    - Anillos verdes y vías verdes.
    - Humedales artificiales para la depuración del agua.
    - Corredores ecológicos.
    - Otras infraestructuras verdes: cementerios, etc.
  - Beneficios ambientales, sociales y económicos.
  - Ejemplos de proyectos exitosos en ciudades.
2. Diseño, planificación, creación y mantenimiento de infraestructuras verdes.
  - Selección de especies vegetales según su función ecológica y adaptaciones a la zona de aplicación.
  - Materiales y técnicas para la instalación de infraestructuras verdes.
  - Poda de vegetación urbana.
  - Implementación práctica de técnicas de riego eficiente y reutilización de agua.
  - Estrategias de control biológico de plagas y mantenimiento ecológico.
  - Integración de la participación ciudadana en el diseño de estos espacios.
3. Evaluación del impacto ambiental y social
  - Indicadores ecológicos básicos: biodiversidad, regulación climática, calidad del aire.
  - Metodologías de seguimiento ambiental y social aplicables en entornos urbanos.
  - Evaluación de la percepción social y beneficios comunitarios.
  - Elaboración de informes sencillos sobre impacto ecológico y social.
4. Divulgación y sensibilización ambiental
  - Diseño de actividades educativas para concienciar sobre la importancia de los espacios verdes.
  - Presentación de proyectos en entornos comunitarios.
  - Participación en actividades locales de mejora de espacios verdes urbanos.



## Módulo optativo: Plantas multifuncionales para la resiliencia climática

Código: SM41

Ciclo formativo: GS Educación y control ambiental

---

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica especies vegetales con potencial multifuncional para la adaptación y mitigación del cambio climático.
  - a) Se han clasificado especies vegetales según su función en la protección frente a sequías, inundaciones, erosión, contaminación atmosférica y otras emergencias climáticas.
  - b) Se ha analizado el papel de las Plantas Alimenticias No Convencionales (PANC) y otras especies en la seguridad alimentaria y la resiliencia agroecológica.
  - c) Se han identificado plantas con potencial para la regeneración de ecosistemas degradados y la restauración de humedales y zonas costeras.
  - d) Se ha evaluado la capacidad de ciertas especies para la captura de contaminantes y la mejora de la calidad del aire en entornos urbanos y rurales.
  - e) Se han analizado casos de aplicación de plantas multifuncionales en estrategias de adaptación climática en diferentes regiones.
2. Diseña estrategias de revegetación y restauración ecológica basadas en plantas multifuncionales.
  - a) Se han seleccionado especies vegetales adecuadas para la restauración de suelos y ecosistemas degradados por incendios, inundaciones o sequías.
  - b) Se han diseñado estrategias de bioingeniería vegetal para la estabilización de suelos y el control de la erosión en ecosistemas vulnerables.
  - c) Se han desarrollado propuestas de revegetación para ecosistemas en riesgo, como humedales y zonas costeras, con especies adaptadas al cambio climático.
  - d) Se han analizado planes de restauración ecológica que integren la multifuncionalidad de las plantas en la recuperación de áreas afectadas por emergencias climáticas.
3. Evalúa el papel de la vegetación en la seguridad alimentaria y la producción sostenible frente a la emergencia climática.
  - a) Se han identificado los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad cultivada y la planificación agrícola.
  - b) Se ha analizado la incertidumbre en la producción de alimentos y los retos en el acceso a la alimentación debido a fenómenos climáticos extremos.
  - c) Se han estudiado experiencias innovadoras en la producción de alimentos mediante el uso de especies adaptadas y técnicas agroecológicas sostenibles.
  - d) Se han realizado pruebas de comestibilidad, conservación y preparación de especies vegetales con potencial alimenticio y nutricional.
  - e) Se han evaluado estrategias de recolección de plantas silvestres (foraging) y su papel en la alimentación resiliente frente a la crisis climática.
4. Explora nuevos usos de las plantas multifuncionales en la innovación ambiental y social. **(FEM)**
  - a) Se han identificado aplicaciones innovadoras de las plantas multifuncionales, incluyendo bioplásticos, pieles vegetales y otras alternativas sostenibles.



- b) Se han estudiado casos de innovación social vinculados al uso de Plantas Alimenticias No Convencionales (PANC) y su impacto en comunidades rurales y urbanas.
- c) Se han analizado los beneficios ambientales, económicos y culturales de la etnobotánica aplicada a la adaptación al cambio climático.
- d) Se han comparado modelos de integración de soluciones basadas en vegetación en políticas de adaptación climática.
- e) Se ha reflexionado sobre el papel de la educación ambiental en la promoción del uso de plantas multifuncionales para la adaptación al cambio climático.

## Contenidos

1. Plantas multifuncionales y emergencia climática
  - Plantas como herramienta de mitigación y adaptación climática.
  - Clasificación de especies según su función ecológica:
  - Reducción del impacto de sequías e inundaciones.
  - Control de la erosión y regeneración de suelos.
  - Regulación térmica y mejora de la calidad del aire.
  - Fitoacumulación de contaminantes.
  - Comparación entre especies autóctonas e introducidas en estrategias de adaptación climática.
  - Casos de aplicación en distintos ecosistemas.
2. Agricultura y seguridad alimentaria en un contexto de cambio climático
  - Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad cultivada.
  - Alteraciones en la planificación agrícola y en la producción de alimentos.
  - Estrategias agroecológicas para la adaptación de la producción de alimentos.
  - Experiencias innovadoras en la producción de alimentos frente a la emergencia climática.
  - Recolección y cultivo de plantas silvestres comestibles (foraging).
  - Uso de plantas multifuncionales en agroforestería y sistemas sostenibles de producción.
3. Transformación y aprovechamiento de plantas multifuncionales
  - Pruebas de comestibilidad de especies vegetales.
  - Métodos de conservación de hojas, flores y frutos.
  - Propiedades nutricionales y usos gastronómicos de las PANC.
  - Innovación en el aprovechamiento de plantas:
  - Bioplásticos y materiales biodegradables.
  - Pieles vegetales y fibras textiles.
  - Etnobotánica y saberes tradicionales aplicados a la alimentación y la sostenibilidad.
4. Restauración de ecosistemas con plantas multifuncionales
  - Plantas multifuncionales en humedales y su papel en la conservación de estos ecosistemas.
  - Estrategias de restauración de dunas y zonas costeras con vegetación adaptada.
  - Bioingeniería vegetal aplicada a la estabilización de suelos y control de la erosión.



Región de Murcia  
Consejería de Educación  
y Formación Profesional

Dirección General de Formación Profesional,  
Enseñanzas de Régimen Especial  
y Educación Permanente

- Uso de vegetación en la recuperación de ecosistemas urbanos y rurales afectados por emergencias climáticas.
- Modelos de restauración ecológica basados en el uso de plantas multifuncionales.



## Módulo optativo: Tecnología de datos para el medio ambiente

Código: SM42

Ciclo formativo: GS Química y salud ambiental

---

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza y gestiona datos ambientales y de control sanitario en hojas de cálculo avanzadas, aplicando técnicas de estructuración, validación y análisis de datos.
  - a) Se han diseñado hojas de cálculo organizadas en función del tipo de datos ambientales o sanitarios a gestionar.
  - b) Se han utilizado formatos de celda adecuados para mejorar la comprensión y estructuración de la información.
  - c) Se han aplicado fórmulas y funciones avanzadas (busqueda, condicionales, matemáticas y estadísticas básicas) para el tratamiento de datos.
  - d) Se han utilizado herramientas de validación de datos para evitar errores de entrada y mejorar la fiabilidad de la información.
  - e) Se han generado tablas dinámicas y gráficos automatizados para representar los datos de manera comprensible.
  - f) Se han optimizado los cálculos y la presentación de datos mediante el uso de referencias absolutas y relativas.
  - g) Se ha comprobado la correcta aplicación de las herramientas de ordenación y filtrado de datos.
2. Aplica herramientas estadísticas básicas para el análisis de datos ambientales, interpretando los resultados y presentando conclusiones fundamentadas.
  - a) Se han identificado los conceptos básicos de estadística aplicados al análisis de datos ambientales.
  - b) Se han calculado medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (rango, varianza y desviación estándar).
  - c) Se han representado datos mediante histogramas, diagramas de dispersión y gráficos de líneas.
  - d) Se ha realizado una interpretación adecuada de los gráficos y valores obtenidos en los análisis estadísticos.
  - e) Se han aplicado fórmulas de correlación y regresión lineal para identificar tendencias en los datos.
  - f) Se han analizado los resultados obtenidos en los cálculos para extraer conclusiones sobre el comportamiento de los datos ambientales.
  - g) Se han elaborado informes breves con la interpretación de los resultados obtenidos.
3. Gestiona archivos y datos en entornos digitales, aplicando técnicas básicas de almacenamiento, seguridad y compartición de información. (**FEM**)
  - a) Se han organizado los archivos y bases de datos en carpetas estructuradas según criterios de accesibilidad y seguridad.
  - b) Se han identificado los principales formatos de archivo utilizados en la gestión de datos.
  - c) Se han aplicado procedimientos básicos para realizar copias de seguridad locales y en la nube.



- d) Se han utilizado herramientas de almacenamiento en la nube para guardar y compartir información.
- e) Se han configurado permisos de acceso para compartir archivos de manera segura.
- f) Se han identificado buenas prácticas para evitar la pérdida de datos y mejorar su disponibilidad.
- g) Se han aplicado estrategias de mantenimiento de datos, eliminando archivos duplicados o innecesarios.

4. Elabora informes técnicos y visualizaciones de datos empleando gráficos dinámicos, dashboards y otros recursos de representación gráfica.

- a) Se han seleccionado los datos relevantes para la elaboración del informe técnico.
- b) Se han utilizado herramientas de gráficos avanzados para visualizar tendencias y comparaciones.
- c) Se han diseñado informes estructurados con encabezados, tablas y gráficos adecuados.
- d) Se ha comprobado la claridad y precisión de la información presentada.
- e) Se han aplicado formatos adecuados a los informes para mejorar su presentación y comprensión.
- f) Se han exportado y compartido los informes en formatos compatibles con distintos dispositivos y programas.
- g) Se ha valorado la importancia de la presentación visual en la toma de decisiones basadas en datos.

## Contenidos

1. Uso avanzado de hojas de cálculo para la gestión de datos ambientales
  - Creación y estructuración de hojas de cálculo para la gestión de datos ambientales y sanitarios.
  - Formatos de celda y estructuración de datos para facilitar su interpretación.
  - Aplicación de funciones avanzadas:
  - Funciones matemáticas y estadísticas básicas (SUMA, PROMEDIO, CONTAR, MEDIANA, DESVEST, etc.).
  - Funciones de búsqueda y referencia (BUSCARV, BUSCARX, ÍNDICE, COINCIDIR).
  - Funciones condicionales (SI, Y, O, CONTAR.SI, SUMAR.SI).
  - Uso de validación de datos para mejorar la calidad de la información.
  - Creación y gestión de tablas dinámicas para analizar grandes volúmenes de datos.
  - Aplicación de filtros y ordenación avanzada.
  - Representación de datos mediante gráficos (barras, líneas, circulares, de dispersión).
2. Estadística aplicada al análisis de datos ambientales
  - Introducción a la estadística aplicada a datos ambientales.
  - Medidas de tendencia central y dispersión: cálculo e interpretación.
  - Representación de datos mediante histogramas, diagramas de dispersión y gráficos de líneas.
  - Concepto de correlación y su aplicación en el análisis de datos.
  - Introducción a la regresión lineal para identificar tendencias.
  - Identificación de patrones y anomalías en los datos.



- Interpretación de resultados estadísticos y su aplicación en informes ambientales.
- 3. Almacenamiento, organización y seguridad de datos
  - Organización de archivos y carpetas en entornos digitales.
  - Identificación de formatos de archivo para la gestión de datos (Excel, CSV, PDF).
  - Procedimientos básicos de copias de seguridad:
  - Almacenamiento local (discos duros, USB).
  - Almacenamiento en la nube (Google Drive, OneDrive, Dropbox).
  - Configuración de permisos y seguridad en archivos compartidos.
  - Buenas prácticas en la gestión y protección de datos.
  - Eliminación de archivos innecesarios y mantenimiento de la información.
- 4. Elaboración de informes y visualización de datos
  - Selección de datos relevantes para la elaboración de informes técnicos.
  - Diseño de informes estructurados con encabezados, tablas y gráficos.
  - Creación de gráficos dinámicos y dashboards sencillos para la presentación de datos.
  - Aplicación de formatos adecuados para mejorar la presentación y la comprensión de los informes.
  - Exportación y compatibilidad de informes en diferentes formatos (PDF, Excel, imágenes).
  - Importancia de la visualización de datos en la toma de decisiones.



## Módulo optativo: Seguridad y prevención de riesgos en logística

Código: SM43

Ciclo formativo: GS Prevención de riesgos profesionales

---

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identificar los accidentes y riesgos más comunes en la manipulación y movimientos de las mercancías de distintas operaciones dentro del almacén.
  - a) Describir incidencias y accidentes más comunes que pueden presentarse en almacén.
  - b) Caracterizar las distintas medidas que deben adoptarse en caso de accidentes en la manipulación de mercancías y movimientos con carretillas elevadoras y ergonomía de los puestos.
  - c) Describir el procedimiento general que se debe seguir en el caso de accidentes en el almacén.
  - d) Describir las cargas físicas y mentales que pueden producirse con relación a las actividades y movimientos del almacén.
  - e) A partir de la caracterización de las variables que intervienen en las actividades de manipulación, preparación de pedidos y movimientos internos de un almacén: - Identificar correctamente los principales factores de riesgo en el ejercicio de su actividad laboral y las medidas de control de riesgo colectivos. - Describir las medidas de seguridad oportunas y los medios de protección necesarios en el caso de que se produzcan incendios menores en el entorno de trabajo.
2. Aplicar medidas de prevención de riesgos y accidentes en el almacén de acuerdo a la normativa y recomendaciones vigente. (**FEM**)
  - a) Explicar la necesidad de elaborar un plan de prevención de riesgos del almacén en función de normativa aplicable, plan previsto de trabajo y actividades en el almacén.
  - b) Identificar los elementos de riesgo y accidente del almacén.
  - c) Describir los procedimientos de seguimiento y control de un plan de seguridad, definiendo alternativas en caso de accidentes.
  - d) Promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección, y fomentar el interés y cooperación en el desarrollo de acciones preventivas de forma integrada.
  - e) Promover las actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general.

### Contenidos

1. Seguridad en el almacén
  - Concepto y definición de seguridad y técnicas de seguridad en el almacén.
  - Seguridad preventiva.
  - Protección colectiva e individual: La protección en el flujo logístico de materiales.
  - Accidentes de trabajo en el almacén.  
Tipos de accidentes y causas más corrientes.



Accidentes específicos según área de trabajo: carga / descarga de camiones; extracción / estiba de mercancía / manejo de mercancía APQ, otros riesgos específicos.

- Diseño de almacén y seguridad laboral.
- Medidas de prevención a nivel de diseño del almacén (señalización, diseño de pasillos, elementos antiincendio, diseño de estanterías).
- Legislación vigente en materia de mercancías peligrosas y otras.

2. Evaluación de riesgos en el almacén y su prevención

- Factores de riesgo: físicos y mentales.

Identificación de factores de riesgo.

Procesos en el almacén y factores de riesgo asociados.

Riesgos específicos según área de trabajo: carga / descarga de camiones; extracción / estiba de mercancía / manejo de mercancía APQ, otros riesgos específicos.

- Evaluación y control de riesgos.

Aspectos legales de la seguridad en el almacén.

Normativa actual española y europea sobre prevención de riesgos laborales.

Responsabilidad en materia de prevención. Normas UNE.

3. Aplicación de medidas y recomendaciones de prevención de riesgos en el almacén

- Seguridad operativa en el almacén.

Buenas prácticas en la operativa.

Equipos y seguridad a nivel de carretillas (elementos de seguridad lumínicos y acústicos, homogeneidad en la flota, manual de instrucciones).

- Ergonomía y psicología aplicada al almacén:

Diseño del puesto de trabajo.

Carga física y mental.

Estrés y otros problemas físicos y psicológicos.

- La seguridad y la motivación en el trabajo.

- Buenas prácticas en el manejo de materiales y elementos e manipulación.

- Productos APQ y residuos tóxicos y peligrosos:

Tipos de accidentes, riesgos asociados y tratamientos específicos.

Normas específicas.

- Actuaciones en caso de accidente laboral y emergencias en el almacén:

Normas y procedimientos de actuación generales y específicos según tipo de accidente.

Primeros auxilios.



## **Módulo optativo: Seguridad y prevención de riesgos en el transporte por carretera**

**Código: SM44**

**Ciclo formativo: GS Prevención de riesgos profesionales**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Identificar los accidentes y riesgos más comunes en las operaciones de transporte carga y descarga de la mercancía y distintas operaciones propias del ámbito del transporte.
  - a) Describir incidencias y accidentes más comunes que pueden presentarse en transporte por carretera, carga y descarga u otras.
  - b) Identificar los principales factores de riesgo en el ejercicio de la actividad laboral del jefe de tráfico y del personal a su cargo.
  - c) Determinar los elementos de riesgo y accidente en la operativa del transporte por carretera.
  - d) Describir las cargas físicas y mentales que pueden producirse con relación a las actividades y movimientos de las mercancías dentro y fuera del vehículo.
  - e) A partir de la caracterización de las variables que intervienen en las actividades de manipulación, carga y descarga de mercancías:
    - Identificar correctamente los principales factores de riesgo en el ejercicio de su actividad laboral y las medidas de control de riesgo colectivos.
    - Describir las cargas físicas y mentales que pueden producirse con relación a la actividad laboral del jefe de tráfico y del personal a su cargo
2. Analizar los procedimientos de prevención de los riesgos en el trabajo del departamento de tráfico y determinar acciones preventivas y de protección de la seguridad y la salud
  - a) Identificar las prácticas habituales para promover las actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, de los muelles y las zonas de carga y descarga de vehículos.
  - b) Caracterizar las distintas medidas que deben adoptarse en caso de accidentes en la manipulación de mercancías y movimientos de carga y descarga.
  - c) Valorar la aplicación de la ergonomía en determinados puestos relacionados con la operativa del transporte y los puestos.
  - d) Describir el procedimiento general que se debe seguir en el caso de accidentes en la carga y descarga de vehículos.
  - e) A partir de distintos supuestos de incidentes menores en el entorno de trabajo de operaciones de transporte y manipulación de mercancías, describir las medidas de seguridad oportunas y los medios de protección necesarios.
  - f) Explicar la necesidad de elaborar un plan de prevención de riesgos en la operativa del transporte respetando la normativa aplicable, plan previsto de trabajo y actividades de una empresa-tipo de transporte por carretera.
  - g) Identificar las medidas para la evaluación y el control de riesgos generales y específicos del departamento de tráfico.
  - h) A partir de la caracterización de las variables que intervienen en las actividades de manipulación, carga y descarga de mercancías: Describir las medidas de seguridad



oportunas y los medios de protección necesarios en el caso de que se produzcan incendios menores en el entorno del vehículo y la mercancía.

3. Aplicar medidas de prevención de riesgos y accidentes en las operaciones de transporte de acuerdo a la normativa y recomendaciones vigente. **(FEM)**
  - a) Identificar y desarrollar comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.
  - b) Describir los procedimientos de seguimiento y control de un plan de seguridad laboral, definiendo alternativas en caso de accidentes e incendios.
  - c) Valorar las ventajas de la promoción de los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección.
  - d) A partir de distintas situaciones fomentar el interés y cooperación en el desarrollo de acciones preventivas de forma integrada.
  - e) Valorar las ventajas de la aplicación de actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general del vehículo.
  - f) Describir los procedimientos de seguimiento y control de un plan de seguridad laboral, definiendo alternativas en caso de accidentes e incendios.
  - g) Valorar las ventajas de la promoción de los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección.
  - h) A partir de distintas situaciones fomentar el interés y cooperación en el desarrollo de acciones preventivas de forma integrada.
  - i) Valorar las ventajas de la aplicación de actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general del vehículo.

## Contenidos

1. Seguridad en operaciones de transporte
  - Concepto y definición de seguridad y técnicas de seguridad en las operaciones de transporte.  
Directivas comunitarias y legislación aplicable sobre seguridad y salud en el trabajo  
Derechos y deberes fundamentales de empresarios y trabajadores  
Órganos de prevención y representación de los trabajadores  
La figura del Consejero de Seguridad en el transporte: funciones y responsabilidades.  
Organismos públicos de seguridad y salud laboral
  - Seguridad preventiva en la organización de tráficos.  
Fomento de la participación y formación del personal  
La inspección de trabajo, responsabilidades y sanciones  
La seguridad y la motivación en el trabajo.
  - Protección colectiva e individual: La protección en el flujo logístico de mercancías.
  - Accidentes de trabajo en operaciones de transporte.  
Tipos de accidentes y causas más corrientes.  
Accidentes específicos según área de trabajo: carga / descarga de camiones; extracción / estiba de mercancía / manejo de mercancía APQ, otros riesgos específicos.



2. Evaluación de los riesgos generales y su prevención
  - Evaluación y control de riesgos.
    - Aspectos legales de la seguridad en el almacén.
    - Normativa actual española y europea sobre prevención de riesgos laborales.
    - Responsabilidad en materia de prevención. Normas UNE.
  - Análisis de condiciones de trabajo y salubridad. - Factores de riesgo: físicos y mentales.
    - Identificación de factores de riesgo.
    - Procesos en el almacén y factores de riesgo asociados.
    - Riesgos específicos según área de trabajo: carga / descarga de camiones; extracción / estiba de mercancía / manejo de mercancía APQ, otros riesgos específicos.
    - Legislación vigente en materia de mercancías peligrosas y otras.
  - Factores higiénicos
  - Factores de proceso y ergonómicos
  - Riesgos específicos en el transporte por carretera. Zonas de riesgo en la unidad de transporte:
    - Riesgos específicos de la actividad de conducción
    - Riesgos derivados de las operaciones de carga y descarga
    - Riesgos específicos de operativa en almacén
  - Control de la salud de los trabajadores
3. Aplicación de medidas y recomendaciones de prevención de riesgos en operaciones de transporte
  - Seguridad operativa en el transporte.
    - Buenas prácticas en la operativa.
    - Buenas prácticas en el manejo de materiales y elementos e manipulación.
    - Equipos y elementos de seguridad lumínicos y acústicos, homogeneidad en la flota, manual de instrucciones.
    - Señalización de riesgos.
    - Equipos de protección individual
    - El plan de emergencia
    - Ergonomía y psicología aplicada al transporte:
      - Diseño del puesto de trabajo.
      - Elementos de protección.
      - Carga física y mental.
      - Estrés y otros problemas físicos y psicológicos.
    - Actuaciones en caso de accidente laboral y emergencias en operaciones de transporte:
      - Normas y procedimientos de actuación generales y específicos según tipo de accidente.
      - Primeros auxilios.
    - Productos APQ y residuos tóxicos y peligrosos:
      - Tipos de accidentes, riesgos asociados y tratamientos específicos.
      - Normas específicas.



## **Módulo optativo: Evaluación de riesgos en protección civil**

**Código: SM45**

**Ciclo formativo: GS Coordinación de emergencias y protección civil**

---

### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Evaluar riesgos naturales en zonas determinadas, analizando variables de peligrosidad según las características físicas, poblacionales e históricas de los sucesos y calculando la dimensión de los posibles riesgos.
  - a) Analizar los fenómenos peligrosos naturales que pueden suceder en el terreno del ámbito de estudio, determinando sus variables de peligrosidad a partir del estudio y evaluación de la geomorfología, el medio natural, la climatología, las fuentes documentales sobre catástrofes históricas, estudios técnicos especializados y reconocimientos «in situ».
  - b) Analizar las características de los lugares habitados en la zona de estudio teniendo en cuenta el número de pobladores, características de la población, densidad, determinando el grado de vulnerabilidad.
  - c) Analizar las características urbanísticas de la zona de estudio, tales como tipología, usos, tipos de construcción, vías de comunicación, servicios básicos urbanos, entre otros, determinando el grado de vulnerabilidad.
  - d) Analizar las características medio ambientales de la zona de estudio, tales como espacios naturales protegidos, presencia de especies en peligro de extinción, especies singulares, entre otros, determinando el grado de vulnerabilidad.
  - e) Evaluar el cálculo de la dimensión del riesgo en la zona de estudio en función de los parámetros de peligrosidad y vulnerabilidad.
  - f) Elaborar mapa de riesgos naturales aplicando Sistemas de Información Geográfica (SIG).
2. Evaluar riesgos tecnológicos en zonas determinadas, analizando variables de peligrosidad según las características tecnológicas e históricas de los sucesos, la potencialidad de riesgo para la población y calculando la dimensión de los posibles riesgos.
  - a) Analizar los sucesos peligrosos tecnológicos (químicos, nucleares y mercancías peligrosas) que pueden ocurrir en la zona del ámbito de estudio, determinando sus variables de peligrosidad a partir del reconocimiento y estudio de espacios y lugares de almacenamiento, fabricación y manipulación de sustancias peligrosas, estadísticas de siniestralidad del sector, y estudios técnicos especializados.
  - b) Analizar las características de los lugares habitados en la zona de estudio teniendo en cuenta la proximidad a las actividades peligrosas y determinando el grado de vulnerabilidad de la población, infraestructuras críticas y medioambiental.
  - c) Calcular la dimensión del riesgo tecnológico en la zona de estudio en función de los parámetros de gravedad y exposición.
  - d) Elaborar bases de datos y mapas de riesgos tecnológicos en la zona de estudio, determinando la distribución espacio/temporal del riesgo, épocas de más peligro, espacios con mayor vulnerabilidad.



- e) Elaborar mapas de flujos de los transportes de mercancías peligrosas en sus diferentes modalidades (terrestre, marítima y aérea), aplicando Sistemas de Información Geográfica (SIG).
3. Evaluar riesgos antrópicos en zonas determinadas, analizando indicadores de peligrosidad según las características de rutas de tráfico y tránsito, espacios naturales y urbanos, la historia estadística de los sucesos, y calculando la dimensión de los posibles riesgos.
  - a) Analizar los sucesos peligrosos antrópicos (accidentes de tráfico, grandes concentraciones humanas, entre otros) que pueden ocurrir en la zona del ámbito de estudio, determinando los indicadores de peligrosidad a partir del estudio de la actividad, las fuentes documentales y estudios técnicos especializados.
  - b) Analizar las características de los espacios y recintos para eventos de grandes concentraciones humanas, a partir de la documentación técnica existente sobre los mismos y de reconocimientos in situ, teniendo en cuenta la densidad de ocupación, los medios de evacuación, las medidas de protección contra incendios, los medios de comunicación y alerta a los usuarios, la accesibilidad de los servicios de emergencia, entre otros, determinando el grado de vulnerabilidad de sus infraestructuras e instalaciones.
  - c) Analizar las rutas de tránsito (metros urbanos, ferrocarril, carretera, marítima y aérea), detectando sus puntos críticos e indicadores de riesgo y evaluando sus medidas de seguridad (vías de evacuación, señalización, accesibilidad para los servicios de emergencia, medidas de protección contra incendios, los medios de comunicación y alerta a los usuarios, entre otros, determinando el grado de vulnerabilidad.
  - d) Calcular la dimensión el riesgo antrópico en los ámbitos de estudio en función de las variables de peligrosidad de los sucesos y la vulnerabilidad de los recintos y el público congregado.
4. Identificar sistemas de vigilancia y alerta para el control de riesgos de origen natural, tecnológico y antrópico, valorando sistemas de alerta temprana y comunicación ante dichos riesgos. **(FEM)**
  - a) Identificar sistemas de vigilancia para el control de los riesgos naturales (volcanes, seísmos, inundaciones, incendios forestales, entre otros), analizando los diferentes sistemas de alerta temprana y los diferentes organismos nacionales e internacionales que los gestionan.
  - b) Identificar sistemas vigilancia y alerta para el control de los riesgos tecnológicos.
  - c) Elaborar programas de inspecciones preventivas de actividades industriales potencialmente peligrosas.
  - d) Identificar los mecanismos de transmisión de alertas entre los organismos gestores de los sistemas de vigilancia y los organismos de protección civil, analizando periodicidad, canal, calidad y cantidad de la información suministrada y su validez para la activación de los protocolos de respuesta y planes de protección civil.
  - e) Identificar canales de comunicación e información a la población para la difusión de los mensajes de alerta y autoprotección a la población, mediante señales acústicas, avisos masivos, intermediadores sociales, medios de comunicación social, redes sociales móviles, medios de diseño para todos, entre otros.
  - f) Investigar la eficiencia de los sistemas de alerta en emergencias históricas, analizando la respuesta de la población y su eficacia para la autoprotección.



## Contenidos

1. Evaluación de riesgos naturales.
  - Fenómenos peligrosos naturales, génesis, desarrollo, variables de peligrosidad y bases para su estimación:
    - Fenómenos geofísicos.
    - Fenómenos meteorológicos adversos.
    - Fenómenos biológicos.
    - Incendios forestales.
    - Identificación de la geomorfología de determinadas áreas o zonas de estudio por reconocimientos in situ.
  - Vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales indicadores de vulnerabilidad y bases para su estimación:
    - Vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y servicios públicos esenciales frente a los fenómenos naturales.
    - Vulnerabilidad de las estructuras de las edificaciones frente a los fenómenos naturales. Geometría y disposición. Tipologías estructurales: Elementos estructurales. Acciones de los fenómenos naturales.
    - Vulnerabilidad de espacios y recursos naturales. Espacios naturales protegidos.
    - Vulnerabilidad de la población. Grupos críticos.
    - Clasificación de las estructuras en grados de vulnerabilidad sísmica.
    - Clasificación de daños y patologías asociadas a los fenómenos naturales (hidrológicos y meteorológicos, sísmicos, volcánicos, movimientos de ladera, entre otros).
    - Determinación de vulnerabilidad y daños en edificios e infraestructuras por reconocimientos in situ.
  - Elaboración de mapas de riesgos naturales:
    - Estimación del riesgo: matrices de peligrosidad, vulnerabilidad y elementos en riesgo.
    - Aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la representación gráfica de los riesgos naturales.
2. Evaluación riesgos tecnológicos.
  - Actividades industriales potencialmente peligrosas. Características. Peligrosidad de los productos, sustancias y procesos.
  - Sucesos o fenómenos peligrosos, génesis, evolución, variables de peligrosidad.
  - Identificación de actividades peligrosas por reconocimiento in situ. Condiciones de orden, limpieza y conformidad a normas de seguridad.
  - Vulnerabilidad frente a los fenómenos tecnológicos indicadores de vulnerabilidad y bases para su estimación:
    - Vulnerabilidad de las personas frente a los sucesos tecnológicos. Efectos para la salud.
    - Vulnerabilidad de las edificaciones e infraestructuras frente a los sucesos peligrosos de origen tecnológico.
    - Vulnerabilidad de las infraestructuras críticas y servicios públicos esenciales frente a los sucesos tecnológicos.



Uso y manejo de instrumentación de medida de indicadores de vulnerabilidad.

Análisis y evaluación de riesgos.

Métodos cualitativos.

Métodos semicualitativos.

- Métodos cuantitativos.

- Elaboración de mapas de riesgos tecnológicos:

Aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la representación de riesgos tecnológicos.

3. Evaluación riesgos antrópicos.

- Actividades sociales potencialmente peligrosas. Características. Parámetros de peligrosidad.

- Sucesos peligrosos antrópicos, génesis, evolución, variables de peligrosidad, entre otros.

- Locales de pública concurrencia. Tipología. Características. Factores de riesgo. Medidas de protección.

- Técnicas de reconocimiento e inspección de los locales de pública concurrencia. Aplicaciones prácticas.

- Vulnerabilidad frente a los fenómenos antrópicos indicadores de vulnerabilidad y bases para su estimación:

Vulnerabilidad de los usuarios en eventos y locales de pública concurrencia.

Estudios de vulnerabilidad de la población. Detección de grupos críticos.

Percepción social del riesgo y resiliencia frente a las catástrofes.

Búsqueda, interpretación y utilización de información en fuentes documentales.

Técnicas de elaboración, realización y evaluación de encuestas.

Realización de encuestas y aplicación de cuestionarios de evaluación.

4. Establecimiento de sistemas de vigilancia y alerta.

- Sistemas de vigilancia y alerta:

Sistemas de vigilancia y alerta sísmica.

Sistemas de vigilancia y alerta volcánica.

Sistemas de vigilancia y alerta hidrológica.

Sistemas de vigilancia y alerta de incendios forestales.

Sistemas de vigilancia y alerta radiológica.

Mecanismos y sistemas de transmisión de alarmas a la población.

- Vigilancia e inspección de actividades peligrosas:

Programas de inspección preventiva.

Listas de chequeo.

Conformidad a normas.

Aplicación de listas de chequeo y programas de inspección.



## Módulo optativo: Restauración de servicios esenciales en emergencias

Código: SM46

Ciclo formativo: GS Coordinación de emergencias y protección civil

---

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Determinar los daños producidos por las emergencias en edificaciones, vías de comunicación y bienes, valorando las necesidades para su rehabilitación.
  - a) Obtener información de los daños producidos por las emergencias en edificaciones, vías de comunicación, infraestructuras y bienes, mediante la observación directa, la denuncia de los afectados o cualquier otro procedimiento de fortuna.
  - b) Estimar los daños colaterales que pueden generar las emergencias, tales como contaminación de suelos, del medio hídrico, riesgo de incendio u otros efectos negativos en el medio natural, mediante el análisis de mediciones técnicas o el empleo de medios de fortuna.
  - c) Evaluar las condiciones de usabilidad de las edificaciones, valorando si pueden ser utilizadas, si requieren algún tipo de medidas de rehabilitación primaria, retirada, saneado o demolición de elementos dañados, para ser habitadas, o si no son aptas para ser usadas.
  - d) Valorar los daños producidos por las emergencias en edificaciones y enseres, valorando su cuantía para la gestión de las ayudas económicas que legalmente les correspondan.
  - e) Valorar las necesidades de atención y ayuda a la población (centros de atención e información a los damnificados, centros de acogida y albergue, entre otros) estimando los medios y recursos necesarios para su implantación.
  - f) Valorar las necesidades en materia de alojamiento, alimentación, abrigo e higiene de la población afectada, de acuerdo a las normas mínimas de ayuda humanitaria establecidas.
2. Dirigir y coordinar las operaciones de control y rehabilitación de las zonas afectadas por la emergencia al objeto de socorrer a los damnificados y propiciar condiciones aceptables de recuperación. **(FEM)**
  - a) Planificar la rehabilitación de las zonas afectadas, elaborando un plan de trabajo que garantice la rehabilitación primaria, con unas garantías mínimas de seguridad, en el menor tiempo posible, teniendo en cuenta los medios disponibles y posibilidades técnicas de implantación.
  - b) Coordinar las operaciones para evitar los daños colaterales que puedan derivarse de la emergencia, apuntalamientos, derribos de cornisas, taponamientos de escapes y fugas de las instalaciones de distribución y suministro de combustibles, dilución absorción, bombeo, combustión controlada, neutralización, al objeto de coadyuvar, en coordinación con los servicios competentes minimizando los daños en la zona del incidente.
  - c) Coordinar las operaciones para el restablecimiento de la circulación de personas y mercancías, retirada de escombros y obstáculos, achique de aguas y lodos que obstruyan infraestructuras de comunicación, establecimiento de pasos provisionales cuando existan daños graves que hayan dejado fuera de servicio vías importantes de comunicación, y otras contingencias que impidan la circulación.



- d) Coordinar las operaciones para el restablecimiento de los suministros urbanos básicos, valorando la necesidad de distribuir agua a la población, facilitar sistemas auxiliares para las comunicaciones y establecer fuentes de energía alternativa en las zonas donde existan daños graves en las redes de servicio y se hayan cortados los suministros, estimando los medios y recursos necesarios para su implantación.
- e) Dirigir las tareas de saneado, recuperación o rehabilitación primaria de espacios, edificios, o lugares deteriorados, asegurando la aplicación de las técnicas de trabajo idóneas y los procedimientos de seguridad establecidos a las características del incidente.
- f) Establecer y coordinar los centros de atención e información a la población, los centros de acogida y albergue, los centros de recepción de ayudas, entre otros, identificando los lugares idóneos para su ubicación, la distribución espacial y funcional de los mismos, el sistema de gestión de las actividades necesarias para su funcionamiento y los mecanismos de registro de las personas atendidas.
- g) Dirigir y coordinar la gestión de ayudas técnicas y económicas a los damnificados, por los daños personales, en inmuebles y bienes, que legalmente les correspondan.
- h) Elaborar informes de resultados posteriores y partes de actuación analizando toda la información gráfica y conceptual del incidente, que permita posteriores valoraciones de mejora o modificación.

## Contenidos

1. Infraestructuras y servicios básicos para la gestión de catástrofes.
  - Infraestructuras, servicios y suministros básicos:  
Infraestructuras de comunicación. Vías prioritarias, secundarias y alternativas. Obras o incidencias en viales. Calles o edificios, que puedan suponer una limitación a la circulación operativa.  
Instalaciones urbanas de distribución y suministro de energía y comunicaciones. Redes eléctricas, de gas, telefonía y datos. Características y condiciones de funcionamiento. Elementos de seguridad y control. Posibilidad de accesos, cortes de instalaciones.  
Instalaciones urbanas de suministro de agua saneamiento. Características y condiciones de funcionamiento. Elementos de seguridad y control.
2. Planificación y coordinación de las operaciones de control y rehabilitación.
  - Planes de rehabilitación: Elementos a considerar y procedimientos operativos:
  - Planes de emergencia relacionados con la zona de influencia del trabajo a desarrollar.
  - Fichas de riesgos industriales, poblacionales o situacionales.
  - Mapas de instalaciones en edificaciones incluyendo: gas, luz, agua, climatización, ventilación, medios de protección.
  - Cuadrantes, hojas de incidencia, órdenes de trabajo y fichas de control de equipos.
  - Valoración in situ de las zonas o locales de riesgo especial.
  - Elaboración de partes de los locales de riesgo especial.
  - Procedimientos y medios de contención y retirada de fluidos, gases, materiales y sustancias que puedan causar daños a las personas y el medio ambiente.



- Protocolos y procedimientos para el restablecimiento de los servicios básicos. Coordinación entre las empresas titulares de los servicios y suministros básicos y los servicios de emergencias y protección civil.
- Elaboración de informes de las intervenciones desarrolladas.

3. Asistencia a damnificados por emergencias y catástrofes.

- Necesidades básicas de alojamiento, alimentación, abrigo e higiene.
- Código de conducta humanitaria.
- Centros de albergue provisional. Tipos y características.
- Organización de albergues:  
Organización espacial y funcional.  
Gestión y mantenimiento de estructuras y servicios.  
Plan de abastecimiento y asistencia social.  
Centros de atención al ciudadano. Tipos y características.
- Organización de centros de atención al ciudadano:  
Organización espacial y funcional.  
Gestión y mantenimiento de estructuras y servicios.  
Centros de recepción de ayudas.  
Logística aplicada a emergencias.  
Necesidades técnicas para el establecimiento, gestión y control de almacenes.  
Organización de puntos de distribución.  
Técnicas de conservación y manipulación de alimentos.

4. Valoración de daños y gestión de ayudas por emergencias y catástrofes.

- Riesgos colaterales de las emergencias, riesgos potenciales a la población, bienes o el medio ambiente.
- Clasificación de daños en las edificaciones. Condiciones de habitabilidad.
- Valoración económica de daños en edificios y enseres. Criterios y metodología de valoración.
- Aplicación de formularios de valoración.
- Compensación de daños por catástrofes:  
El sistema español de compensación de seguros.  
Ayudas y subvenciones públicas a los damnificados por catástrofes.  
Procedimiento de solicitud de compensaciones por catástrofe.  
Procedimiento de peticiones de ayuda por catástrofes.  
Procedimientos administrativos de gestión de ayudas; cauces y documentación relativa a la percepción de ayuda.  
Aplicación de solicitud de compensaciones y petición de ayuda por catástrofe.  
Aplicación de procedimientos administrativos de gestión de ayudas; cauces y documentación relativa a la percepción de ayuda.