

GUÍA DE CLASES PRÁCTICA DE LA ASIGNATURA

PROGRAMA: Maestría Tecnológica en Herramientas de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo**ASIGNATURA:** Vigilancia Ambiental y Biológica**UNIDADES:** 1. Vigilancia Ambiental y Biológica en la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional; 2. Técnicas de Monitoreo Ambiental y Biológico; y 3. Riesgos Ambientales y Biológicos: Biomarcadores y Normativas.**TÍTULO DE LA CLASE PRÁCTICA:** Diseño y evaluación de un sistema integral de vigilancia ambiental y biológica en una empresa industrial**OBJETIVO:** Diseñar y evaluar un sistema integral de vigilancia ambiental y biológica para una empresa industrial real, documentada o simulada, mediante la identificación de riesgos, la selección de indicadores, biomarcadores, técnicas e instrumentos de monitoreo, la interpretación de resultados y la caracterización del riesgo, con el propósito de proponer medidas de prevención, control, seguimiento y mejora continua fundamentadas en criterios técnicos y normativa aplicable.**TIEMPO DE DURACIÓN:** 62 horas de aprendizaje práctico-experimental**MOMENTO DE EJECUCIÓN:** La actividad se desarrollará progresivamente durante las tres unidades de la asignatura. En cada unidad se elaborará un avance que formará parte del producto final.**1. FUNDAMENTOS:**

La presente guía práctica se fundamenta en el PEA de la asignatura Vigilancia Ambiental y Biológica y articula los resultados de aprendizaje de las tres unidades mediante una única actividad práctico-experimental integradora. El análisis de una empresa industrial real, documentada o simulada permite al maestrante aplicar los principios de vigilancia para identificar riesgos ambientales y biológicos que puedan afectar la salud de los trabajadores y el entorno.

La actividad integra la selección de indicadores y biomarcadores, la aplicación de técnicas de muestreo y monitoreo ambiental y biológico, la identificación de instrumentos, la interpretación de resultados y la caracterización del riesgo. Asimismo, incorpora criterios de representatividad, bioseguridad, confidencialidad, normativa y gestión responsable de la información.

A partir de los resultados obtenidos, el maestrante diseñará medidas de prevención, control, seguimiento y mejora continua orientadas a proteger la salud ocupacional y preservar el ambiente. La actividad se desarrollará progresivamente durante las tres unidades y culminará con la elaboración de un único informe técnico integrador;

sus fases no constituyen actividades ni entregas independientes.

2. OBJETIVO A ALCANZAR:

Objetivos cognitivos:

- Analizar los fundamentos de la vigilancia ambiental y biológica.
- Comprender los agentes y factores de riesgo, los indicadores, los biomarcadores, los métodos de monitoreo y los criterios normativos aplicables.

Objetivos procedimentales:

- Identificar los riesgos presentes en un contexto industrial.
- Seleccionar indicadores, biomarcadores, técnicas e instrumentos de muestreo.
- Diseñar y evaluar un sistema integral de vigilancia ambiental y biológica.
- Interpretar los resultados, caracterizar el riesgo y proponer medidas de prevención, control y seguimiento.

Objetivos actitudinales:

- Actuar con ética, responsabilidad y pensamiento crítico.
- Respetar la confidencialidad de la información biológica y los principios de bioseguridad.
- Demostrar compromiso con la protección de los trabajadores y la preservación del ambiente.

3. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS CAPACIDADES PRÁCTICAS A DESARROLLAR:

Capacidades técnicas: Identificar agentes y factores de riesgo, seleccionar indicadores ambientales, bioindicadores, biomarcadores, métodos e instrumentos y diseñar protocolos de vigilancia ambiental y biológica.

Capacidades operativas: Reconocer equipos, instrumentos y materiales de monitoreo; aplicar procedimientos simulados de muestreo, registro, conservación y manejo de muestras; y organizar la información obtenida.

Capacidades analíticas y de toma de decisiones: Procesar e interpretar datos ambientales y biológicos, evaluar la representatividad de las muestras, caracterizar el riesgo y formular medidas de prevención, control y seguimiento.

Capacidades comunicativas y actitudinales: Comunicar los resultados de manera técnica, trabajar colaborativa e interdisciplinariamente y actuar con responsabilidad, ética, confidencialidad y respeto por la información biológica de los trabajadores.

4. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:

Evidencia principal: Informe técnico integrador sobre el diseño y la evaluación de un sistema de vigilancia ambiental y biológica en una empresa industrial real, documentada o simulada.

El informe deberá incluir el diagnóstico del contexto, la identificación de agentes y factores de riesgo, la selección de indicadores y biomarcadores, el protocolo de monitoreo, la interpretación de resultados ambientales y biológicos, la caracterización del riesgo y las medidas de prevención, control y seguimiento. Los registros, matrices e instrumentos

se incorporarán como anexos del mismo producto.

Criterios de evaluación:

- Identificación de los agentes y factores de riesgo.
- Selección de indicadores, biomarcadores, métodos e instrumentos.
- Rigor técnico del protocolo de vigilancia.
- Aplicación de criterios de muestreo, representatividad, bioseguridad y confidencialidad.
- Procesamiento e interpretación de los resultados.
- Evaluación de la exposición y caracterización del riesgo.
- Fundamentación científica y normativa.
- Pertinencia de las medidas de prevención, control y seguimiento.
- Claridad, organización y rigor académico del informe.

El informe técnico integrador será valorado sobre **25 puntos**, conforme a la rúbrica del APE. La evaluación incluirá seguimiento formativo y retroalimentación durante las fases, sin asignar calificaciones independientes a los avances parciales.

5. PREPARACIÓN PREVIA DEL MAESTRANTE:

Antes de iniciar el desarrollo de la actividad, el maestrante deberá:

1. Revisar los contenidos y resultados de aprendizaje de las tres unidades.
2. Consultar la bibliografía básica y de apoyo establecida en el PEA.
3. Seleccionar una empresa industrial real, documentada o simulada.
4. Caracterizar preliminarmente sus procesos, áreas, puestos y población potencialmente expuesta.
5. Estudiar los agentes y factores de riesgo, los indicadores ambientales, los bioindicadores y los biomarcadores.
6. Revisar los fundamentos de muestreo, calibración, manejo de muestras, control de calidad y trazabilidad.
7. Analizar los principios de bioseguridad, ética, confidencialidad y normativa aplicable.
8. Revisar las instrucciones, el producto esperado y los criterios de evaluación.
9. Verificar la disponibilidad de herramientas para procesar datos y elaborar matrices, gráficos e informes.

6. PROCEDIMIENTOS A EMPLEAR:

La actividad se desarrollará progresivamente durante las tres unidades, con una duración total de **62 horas de aprendizaje práctico-experimental**, distribuidas de la siguiente manera:

Fase 1. Fundamentación y diagnóstico – Unidad 1 (20 horas)

- Seleccionar y caracterizar una empresa industrial.
- Describir los procesos, puestos y población expuesta.
- Identificar los agentes y factores de riesgo ambiental y biológico.
- Analizar las fuentes, vías de exposición o transmisión y efectos.

- Seleccionar preliminarmente indicadores, bioindicadores y biomarcadores.
- Revisar los principios éticos, de bioseguridad y confidencialidad.

Fase 2. Diseño del sistema de monitoreo – Unidad 2 (20 horas)

- Seleccionar las técnicas de muestreo ambiental y biológico.
- Identificar los equipos, instrumentos, materiales y registros.
- Definir puntos, frecuencias, duración y responsables.
- Establecer procedimientos de calibración, recolección, conservación y transporte.
- Diseñar mecanismos de control de calidad y trazabilidad.
- Organizar los datos obtenidos o proporcionados.

Fase 3. Evaluación y propuesta de intervención – Unidad 3 (22 horas)

- Procesar e interpretar los resultados ambientales y biológicos.
- Analizar los biomarcadores pertinentes.
- Verificar la representatividad y confiabilidad de los resultados.
- Comparar los datos con criterios técnicos y normativos.
- Evaluar la exposición y caracterizar el riesgo.
- Formular medidas de prevención, control y seguimiento.
- Integrar y presentar el informe técnico final.

Como producto final, el maestrante presentará un **informe técnico integrador sobre el diseño y evaluación del sistema de vigilancia ambiental y biológica**. Las fases no constituyen entregas independientes.

7. NORMAS DE SEGURIDAD:

La actividad se desarrollará aplicando los principios de seguridad, bioseguridad y confidencialidad correspondientes al monitoreo ambiental y biológico. La recolección o utilización de muestras biológicas reales requerirá autorización institucional, consentimiento informado cuando corresponda, supervisión especializada y cumplimiento de los protocolos técnicos y éticos aplicables.

Cuando no existan estas condiciones, se utilizarán casos documentados, datos simulados o resultados proporcionados por el docente. La información individual deberá manejarse de manera confidencial, evitando la identificación de trabajadores y garantizando la integridad, trazabilidad y uso responsable de los datos.

8. FORMACIÓN EN VALORES Y DESARROLLO DE HABILIDADES BLANDAS.

La actividad promoverá los siguientes valores:

- **Ética profesional:** utilización responsable de los resultados ambientales y biológicos.
- **Confidencialidad:** protección de la identidad y de la información de los trabajadores.
- **Responsabilidad científica:** selección y aplicación rigurosa de indicadores, biomarcadores y métodos de

monitoreo.

- **Compromiso con la salud y el ambiente:** formulación de medidas orientadas a prevenir daños ocupacionales y ambientales.
- **Respeto por la dignidad humana:** consideración de los principios éticos aplicables a la vigilancia biológica.

Asimismo, se fortalecerán las siguientes habilidades blandas:

- Pensamiento crítico.
- Trabajo colaborativo e interdisciplinario.
- Comunicación técnica.
- Resolución de problemas.
- Organización y planificación.
- Toma de decisiones fundamentadas.

9. CONCLUSIONES:

Al finalizar la actividad práctico-experimental, el maestrante habrá desarrollado capacidades para diseñar y evaluar un sistema de vigilancia ambiental y biológica, seleccionar indicadores, bioindicadores, biomarcadores y métodos de monitoreo e interpretar los resultados obtenidos. Asimismo, podrá caracterizar el riesgo y formular medidas de prevención, control, seguimiento y mejora continua sustentadas en criterios técnicos, éticos y normativos.

10. RECOMENDACIONES:

- Seleccionar indicadores y biomarcadores pertinentes para los agentes identificados.
- Garantizar la representatividad, confiabilidad, trazabilidad y confidencialidad de los datos.
- Aplicar procedimientos adecuados para la recolección, conservación y transporte de las muestras.
- Integrar los resultados ambientales y biológicos en la caracterización del riesgo.
- Gestionar las autorizaciones éticas e institucionales cuando se utilicen muestras o información real.
- Verificar la correspondencia entre los resultados y las medidas de intervención propuestas.