

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL  
Y DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE  
RECURSOS NATURALES**



# **SILABO**

**ASIGNATURA: PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2022-B**

**DOCENTE: Mtro. LUIS ENRIQUE LOZANO VIEYTES**

**CALLAO, PERÚ**

**2022**

# SILABO

## I. DATOS GENERALES

1.1. Asignatura	:	Producción Más Limpia
1.2. Código	:	EL 516
1.3. Carácter	:	Electivo
1.4. Requisito (nombre y cód.)	:	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RR.NN. EL 515
1.5. Ciclo	:	X
1.6. Semestre Académico	:	2022-B
1.7. N° de horas de clase	:	5 horas semanales HT: 02 horas/ HP: 02 horas.
1.8. Créditos	:	3
1.9. Duración	:	16 semanas
1.10. Docente	:	Mtro. Ing. Luis Enrique Lozano Vieytes
1.11. Modalidad	:	Virtual

## II. SUMILLA

La asignatura corresponde al Área de Especialidad, es de carácter teórico-práctico, tiene como propósito brindar a los estudiantes conocimiento de las oportunidades para la prevención de la contaminación y la minimización de desperdicios en cada nivel del diseño de productos y procesos.

Contiene los siguientes temas: Aspectos conceptuales, Interrelaciones entre materia prima, proceso de producción y desechos (emisiones); Factores que influyen en la generación de desechos. La conservación y ahorro de materias primas, agua y energía, entre otros insumos. La reducción y minimización de la cantidad y peligrosidad de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos). La reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final.

## III. COMPETENCIA(S) DEL PERFIL DE EGRESO

### 3.1 Competencias generales

#### **CG1. Comunicación.**

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

#### **CG2. Trabaja en equipo.**

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

#### **CG3. Pensamiento crítico.**

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2 Competencias específicas

Diseña y ejecuta planes y programas correspondientes al área de gestión de calidad ambiental de agua, aire y suelo, a nivel local, regional y nacional.

## IV. CAPACIDAD (ES)

**C1:** Comprende las Tecnologías Limpias y la implantación de las mismas en las organizaciones.

**C2:** Comprende la Ecoeficiencia en las entidades públicas y su aplicación.

**C3:** Comprende la minimización de los residuos para beneficio de las organizaciones y el medio ambiente.

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1</b>			
<b>Inicio</b> 24/08/2022 <b>Termino</b> 31/08/2022			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Argumenta la realización de las Tecnologías Limpias.			
<b>Capacidad:</b> Comprende las Tecnologías Limpias y la implantación de las mismas en las organizaciones.			
<b>Producto de aprendizaje:</b> Planteamiento de un Mapa de Procesos y Procedimiento de Control Operacional para Tecnologías Limpias.			
<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 1 (4 HORAS)</b>	Conceptos de Producción Más Limpia y Principios.	Describe los conceptos de la PML dentro de un marco técnico de debate	-
<b>SESION 2 (4 HORAS)</b>	Conceptos de Tecnologías Limpias y Principios.	Describe a las Tecnologías Limpias dentro de un marco técnico de debate	Evaluación de Mapa de Procesos y Procedimientos

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2</b>			
<b>Inicio</b> 07/09/2022 <b>Termino</b> 12/10/2022			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Argumenta a la Ecoeficiencia como Toma de Conciencia para la Producción Más Limpia.			
<b>Capacidad:</b> Comprende la Ecoeficiencia en las entidades públicas y su aplicación.			
<b>Producto de aprendizaje:</b> Procedimientos de consumo de energía, consumo de papel y consumo de agua.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 3 (4 HORAS)</b>	La Ecoeficiencia de acuerdo al MINAM. Interpretación y Aplicaciones	Plantea un Esquema de Ecoeficiencia de organización dentro de un marco técnico de debate	-
<b>SESION 4 (4 HORAS)</b>	Conceptos de Ecoeficiencia y Consumo de Recursos	Describe los consumos de recursos de un tipo de organización dentro de un marco técnico de debate	-
<b>SESION 5 (4 HORAS)</b>	Consumo de Energía	Interpreta el consumo de energía en un taller aplicativo	Evaluación de Procedimiento de consumo de energía
<b>SESION 6 (4 HORAS)</b>	Consumo de Papel	Interpreta el consumo de papel en un taller aplicativo	Evaluación de Procedimiento de consumo de papel
<b>SESION 7 (4 HORAS)</b>	Consumo de Agua	Interpreta el consumo de agua en un taller aplicativo	Evaluación de Procedimiento de consumo de agua
<b>SESION 8 (4 HORAS)</b>			Examen Parcial

<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 3</b>			
<b>Inicio</b> 19/10/2022 <b>Termino</b> 14/12/2022			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE:</b> Argumenta la minimización de los residuos como buena gestión de la Producción Mas Limpia.			
<b>Capacidad:</b> Comprende la minimización de los residuos para beneficio de las organizaciones y el medio ambiente.			
<b>Producto de aprendizaje:</b> Planteamiento de una Política Ambiental, Matriz de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales y reconocimiento de las Cláusulas Auditables de la Norma ISO 14001:2015.			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 9 (4 HORAS)</b>	Complemento de Producción Más Limpia y Manuales	Describe los manuales de PML dentro de un marco técnico de debate	-
<b>SESION 10 (4 HORAS)</b>	La Minimización de los	Describe a la	-

	Residuos en una organización y Aplicaciones	Minimización de los residuos sólidos dentro de un marco técnico de debate	
<b>SESION 11 (4 HORAS)</b>	La Gestión de los Residuos Peligrosos en una organización y sus Aplicaciones	Plantea la Gestión de los Residuos Peligrosos en una organización dentro de un marco técnico de debate	-
<b>SESION 12 (4 HORAS)</b>	El Manejo Técnico de los Residuos Peligrosos y sus Aplicaciones	Realiza la documentación respectiva para el Manejo Técnico de los Residuos Peligrosos de una organización a través de un taller aplicativo	Evaluación de Procedimiento de manejo de residuos sólidos
<b>SESION 13 (4 HORAS)</b>	El Manejo de Calderos y Equipos a Presión y sus Aplicaciones	Realiza una lista de chequeo para el Manejo de Calderos y Equipos a Presión de una organización a través de un taller aplicativo	Evaluación de Lista de chequeo para el Manejo de Calderos y Equipos a Presión
<b>SESION 14 (4 HORAS)</b>			Exposiciones de los Trabajos Grupales Finales
<b>SESION 15 (4 HORAS)</b>			Exposiciones de los Trabajos Grupales Finales
<b>SESION 16 (4 HORAS)</b>			Examen Final
<b>SESION 17 (4 HORAS)</b>			Examen Sustitutorio

## VI. METODOLOGÍA (según modelo o manejo didáctico del docente)

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **5.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)**

La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

**Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente

expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

**Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

**Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del trabajo de investigación formativa.

## **5.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea.

Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aula invertida
- Retroalimentación

### **INVESTIGACIÓN FORMATIVA**

Redacción de un trabajo de integración en cuanto a la elaboración de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS) a una organización privada o pública, el cual promueve la investigación formativa en aplicación a una determinada organización, se elabora un trabajo tipo una monografía en donde se describa el establecimiento de un PMMRS. Se expone el trabajo de manera grupal, el cual permite conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que han logrado los estudiantes.

## RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en la realización una actividad de responsabilidad social vinculante al campo de la gestión, en donde se debe desarrollar un trabajo grupal vinculante al desarrollo de una capacitación virtual en materia ambiental a una determinada organización privada o pública, dicha capacitación debe ser grabada y colgada en la web de youtube como evidencia de la responsabilidad social realizada.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL CURSO

**Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos.

Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

**Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de

aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del silabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a. Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b. Evaluación de procedimientos 30% (laboratorios, trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c. Evaluación actitudinal 10%.
- d. Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e. Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

La ponderación de la calificación será la siguiente:

<b>Cap.</b>	<b>Evaluación (Productos de aprendizaje evaluados con nota)</b>	<b>Siglas</b>	<b>Pesos</b>
C1	Examen parcial, examen final y examen sustitutorio de ser el caso	EC	0.4
C2	Evaluaciones escritas aplicables al curso	EP	0.3
C3	Talleres grupales o trabajos individuales	EA	0.1
C4	Trabajo de investigación aplicable a la elaboración de un plan de minimización y manejo de residuos sólidos a un tipo de organización privada o pública	IF	0.15
C5	Trabajo de capacitación en temas ambientales a un tipo de organización privada o pública	RS	0.05

#### **FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL:**

$$NF = 0.4*EC + 0.3*EP + 0.1*EA + 0.15*IF + 0.05*RS$$

#### **REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA**

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia mínima del 70%.
- La escala de calificación es de 0 a 20.
- El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas:

Antón, Danilo J. Diversidad, [Globalización](#) y la Sabiduría de la Naturaleza. Centro Internacional de [Investigaciones](#) para el Desarrollo. Montevideo: Piriguazú Ediciones, 1999.

Casos exitosos de producción más limpia. Información generada en trabajos de consultoría de PML en Ecuador. 2004 – 2006.

Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia. Guías de producción más Limpia para los Sectores Industriales: [Lácteos](#), Pesquero, Cárnicos, Frutas y Vegetales, Textil y Procesos Electrolíticos. [Quito](#): CEPL, 2005.

### 9.2. Fuentes Complementarias:

Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia. Documentos, ponencias y presentaciones del [archivo](#) de la Dirección Regional, sede Cuenca. Cuenca: CEPL, 2005.

Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. Guía de [Ahorro](#) y Uso Eficiente del Agua. Medellín: CNPMLTA, 2002.

Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. Guía de Buenas Prácticas en Uso Racional de la Energía en el Sector de las Pequeñas y Medianas Empresas. Medellín: CNPMLTA, 2002.

Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. Guía de Producción más Limpia para el Sector de Recubrimientos Electrolíticos en [Colombia](#). Medellín: CNPMLTA, 2001.

Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. Guía Sectorial de Producción más Limpia para Hospitales, Clínicas y Centros de Salud. Medellín: CNPMLTA, 2002.

Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. [Manual](#) de [Introducción](#) a la Producción más Limpia en la Industria. Medellín: CNPMLTA, 2006.

Centro Regional de Producción más Limpia. Nueva Industria. Producción más Limpia y Competitividad. Bogotá: CRPL, 2003.

Centro Nacional de Producción más Limpia y Tecnologías Ambientales. Manual de Introducción a la Producción más Limpia en la Industria. Medellín: CNPMLTA, 2006.

Corporación para [la Investigación](#) Socioeconómica y Tecnológica. Alternativas de Producción más Limpia en las [PYME](#) del Sector Manufacturero. Guía de Consultores. Bogotá: CINSET, 2002.

Corporación para la [Investigación](#) Socioeconómica y Tecnológica. Alternativas de Producción más Limpia en las PYME del Sector Servicios. Guía de Consultores. Bogotá: CINSET, 2002.

Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica. Alternativas de Producción más Limpia en las PYME del Sector Agroindustrial. Guía de Consultores. Bogotá: CINSET, 2002.

Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica. Cómo llevar a cabo un Diagnóstico Ambiental para la Identificación y Aprovechamiento de Oportunidades de Producción más Limpia en las PYME. Guía de Consultores. Bogotá: CINSET, 2002.

Corporación para la Investigación Socioeconómica y Tecnológica. Metodología para la [Organización](#) de Talleres de Capacitación en Producción más Limpia. Guía de Consultores. Bogotá: CINSET, 2002.

Encalada, Marco A., *et al.* Las [Políticas](#) de Producción más Limpia en el Ecuador.

Quito: Corporación OIKOS, 1998.

Epstein, [Marc](#) J. El Desempeño Ambiental en la Empresa. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2000.

Freeman, R. Edward, *et al.* El Ambientalismo y la Nueva [Lógica](#) de los [Negocios](#). [México](#) D. F.: Oxford University Press, 2002.

Fúquene R., Carlos E. Producción Limpia, Contaminación y Gestión Ambiental. Bogotá: Editorial Pontificia [Universidad](#) Javeriana, 2007.

Granada A., Luis F. Producción más Limpia. Bogotá: Editorial Universidad Libre, 2006.

Leather Technology Centre. Curso de [Entrenamiento](#) en Tecnologías Limpias para la Industria de Curtidos. New York: LTC, 2002.

Leff, Enrique. Racionalidad Ambiental: La Reapropiación Social de la Naturaleza. México D. F.: Siglo XXI Editores S. A. de C. V., 2004.

Ludevid, Manuel. La Gestión Ambiental de la Empresa. [Madrid](#): Editorial Ariel S. A., 2000.

Martín Cantarino, Carlos. El Estudio de [Impacto Ambiental](#): Una Introducción. Murcia: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 1999.

Organización de las [Naciones Unidas](#) para el Desarrollo Industrial. Manual de Producción más Limpia. Viena: ONUDI, 2006.

Peiro´ Clavell, Victoriano. Gestión Ecológica de Recursos Cinegéticos: Gestión de Recursos Biológicos. Murcia: Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2003.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Producción más Limpia. París: PNUMA, 1998.

Rodríguez–Badal, Miguel A.; Ricart, Joan E. Dirección Medioambiental de la Empresa. Madrid: Ediciones Gestión 2000, 1998.

Universidad Técnica Particular de Loja. Introducción al Estudio del Ambiente. Guía [didáctica](#). Loja: UTPL, 2006.

Van Hoof, Bart, *et al.* Producción más Limpia, [Paradigma](#) de Gestión Ambiental. Bogotá: Alfaomega Colombiana S. A., 2008.

### **9.3. Publicaciones del docente**

Tesis para la obtención del Grado Académico de Maestro en Gestión Ambiental denominada “GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS EN EL LABORATORIO QUÍMICO J. RAMÓN DEL PERÚ S.A.C. LOCALIZADO EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES”

Artículo Publicado en el Boletín Informativo Laboral, N° 88 en Abril 2019 del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, denominado “IMPORTANCIA DE LA HIGIENE OCUPACIONAL”.

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Normas de etiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red, por ello tener en cuenta:
  - Recuerde lo humano – Buena educación
  - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
  - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
  - Evita el uso de emoticones.

- Normas de convivencia

1. Respeto.
2. Asistencia.
3. Puntualidad.
4. Presentación oportuna de los entregables.

Callao, 22 de Agosto del 2022



**Mtro. Ing. Luis Enrique Lozano Vieytes**  
**Docente Responsable**