Tuning América Latina

With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union

Marco de Referencia Regional de Titulaciones de Medio Ambiente para América del Sur

En este documento se explican de forma detallada las dimensiones y subdimensiones constituyentes del metaperfil o marco de referencia regional para la formación en el campo medioambiental.

En el proceso de construcción del metaperfil del área Ambiental se tuvo en cuenta que no existe una única área disciplinar ya que el enfoque de la formación es transdisciplinar.

Las 7 dimensiones resultantes se articulan mediante subdimensiones, las cuales se describen en la tabla siguiente:

Tabla 1: Dimensiones y subdimensiones para la formación de un profesional en medio ambiente

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIONES
1. GESTIÓN DEL APRENDIZAJE Y DEL CONOCIMIENTO	1.1 Ciencias Básicas
	1.2 Ciencias Naturales
	1.3 Ciencias aplicadas al ambiente
	1.4 Ciencias aplicadas a la Ingeniería Ambiental
	1.5 Procesos Productivos Sustentables
	1.6 Economía y Ambiente
	2.1 Identificación y gestión de problemas

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIONES
2. SOLUCIÓN CONTEXTUALIZADA DE PROBLEMAS AMBIENTALES	2.2 Análisis y comprensión de fenómenos químicos, físicos y/o biológicos
	2.3 Aplicación de conceptos de matemáticas, ciencias e ingeniería ambiental
	2.4 Gestión de Proyectos
	2.5 Análisis de Riesgo Integral
	2.6 Prevención, mitigación, compensación del impacto socio-ambiental
	2.7 Desarrollo de Proyectos
	2.8 Desarrollo y Aplicación de Energías Sostenibles
	2.9 Gestión de la problemática ambiental
	2.10 Saneamiento ambiental y servicios
	2.11 Utilización y calidad de los Recursos Hídricos
	2.12 Ciencia, Tecnología y Sociedad
3. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	3.1 Recolección y análisis de datos
	3.2 Desarrollo de modelos matemáticos
	3.3 Innovación
	3.4 Investigación aplicada desde la Evaluación de Impacto Ambiental

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIONES
	3.5 Desarrollo y ejecución de proyectos de Investigación
	3.6 Divulgación del conocimiento científico-tecnológico
4. DISEÑO Y TECNOLOGÍAS APLICADOS AL AMBIENTE	4.1 Desarrollo y aplicación de tecnologías para la gestión integral de los recursos naturales
	4.2 Aplicación de tecnologías para mitigación y adaptación al cambio climático
	4.3 Análisis de riesgos de desastres
	4.4 Gestión sustentable de la energía, diseño e implementación de energías renovables
	4.5 Diseño de sistemas de tratamiento y gestión de residuos
	4.6 Diseño de Producción Sostenible
5. COMUNICACIÓN ASERTIVA Y TRABAJO COLABORATIVO	5.1 Comunicación Asertiva
	5.2 Gestión de la Comunicación pro-activa
	5.3 Trabajo Colaborativo y en equipo
6. GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA INFORMACIÓN	6.1 Minería de datos: Búsqueda, generación y sistematización de la información
	6.2 Sistema de datos en tiempo real, recolección y almacenamiento
	6.3 Implementación de tecnologías geoespaciales
	6.4 Aplicación de tecnologías de la información, software y herramientas aplicadas para gestionar el medio ambiente
	6.5 Inteligencia artificial para el análisis de datos ambientales

DIMENSIÓN	SUBDIMENSIONES
7. FORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL	7.1 Ética Ambiental
	7.2 Responsabilidad Social
	7.3 Liderazgo y Toma de decisiones en el área socioambiental
	7.4 Políticas Públicas Socioambientales
	7.5 Gobernanza socioambiental

A continuación, se explican los fundamentos de cada dimensión y sus respectivas subdimensiones y en las respectivas tablas (2 a 8) se describen tanto las dimensiones como las subdimensiones en términos de resultados de aprendizaje desde tres aspectos: conocimientos, habilidades y responsabilidades.

Dimensión 1: Gestión del Aprendizaje y del Conocimiento

En el contexto de un aprendizaje centrado en el estudiante, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe proveer las herramientas para que el estudiante logre ser autónomo en el aprendizaje, pueda conocer sus procesos cognitivos y adquiera la capacidad de gestionar su propio proceso de aprendizaje para la generación de nuevos conocimientos de forma permanente más allá de su vida académica.

Estas son las competencias que se requiere de un estudiante en la nueva sociedad del conocimiento, considerando además la variedad de fuentes de información de diferente rigor y la facilidad de acceso a esta. En este sentido, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe promover la formación de capacidades que permitan lo que se conoce como *Aprendizaje a lo largo de toda la vida* o bien, el *Aprendizaje autorregulado* (Torrano et al 2017, Nuñez et al 2006). Gairin (2007) propone el concepto de Aprendizaje autorregulado como aquel que se relaciona con formas de aprendizaje académico independientes y efectivas que implican metacognición, motivación intrínseca y acción estratégica.

Se busca que el estudiante a partir del aprendizaje y conocimiento generado sea capaz de gestionar esos conocimientos para aplicarlos adecuadamente en el contexto profesional en el que se desempeñe. Es así que la gestión del conocimiento implica: creación, transferencia, almacenamiento, aplicación y uso del conocimiento, y se configura como un proceso sistemático para la identificación, creación, adquisición, aprendizaje, compartir y usar el conocimiento y las

experiencias para lograr los objetivos organizacionales (Kumar, 2015). Para ello, el estudiante necesita construir una base sólida que le permita comprender, a medida que avanza en su formación académica, cada una de las disciplinas que se le irán presentando con sus correspondientes dificultades; el mismo podrá avanzar satisfactoriamente siempre y cuando los cimientos de su aprendizaje sean asentados de tal manera que pueda trasladarse de temas básicos a aquellos más complejos, y esto es necesario no sólo para su rol como estudiante sino también como futuro profesional.

Teniendo en cuenta esto, la presente dimensión aborda la base para que el estudiante pueda avanzar hacia las siguientes dimensiones, logrando potenciar su capacidad que le permita desarrollarse continuamente en su vida profesional, así como también la habilidad de acceso a informaciones e investigaciones rigurosas para incentivar el pensamiento y razonamiento crítico en un mundo dinámico. De igual manera, son importantes los cuestionamientos que los estudiantes puedan ir generando a partir de su interacción con la sociedad para así lograr la construcción de saberes y el crecimiento personal. Para ello, es necesario también, fortalecer la gestión y los procesos educativos que contribuyan con la formación autónoma del estudiante para la cultura del aprendizaje y del conocimiento desde los fundamentos elementales de la ciencia. En efecto, se busca que los estudiantes sean conscientes de cómo aprenden, brindando oportunidades para que ellos mismos descubran la mejor forma de adquirir, de forma activa y consciente, los conocimientos y aptitudes necesarios para ser un buen profesional. Para ello, los docentes tienen la misión de motivar, sensibilizar, fomentar relaciones interpersonales, promover procesos creativos que motiven a las nuevas generaciones al cuidado y conservación del ambiente (Valencia Celis et al., 2023).

En este sentido, se han definido 6 subdimensiones necesarias para generar las bases de las ciencias que requieren los estudiantes de carreras enfocadas a las ciencias ambientales, cada una de ellas con los respectivos conocimientos, habilidades y responsabilidades. Los descriptores se observan en la tabla 2.

Tabla 2: Dimensión 1: Gestión del aprendizaje y del conocimiento y subdimensiones

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Dimensión 1: Gestión del Aprendizaje y del Conocimiento	• Demuestra la cultura del aprendizaje y conocimiento continuo en ciencias básicas y ciencias ambientales, entre otras, y sus aplicaciones, utilizando métodos y procesos amigables con el medio ambiente.	• Participa activamente de la gestión del aprendizaje y conocimiento de las ciencias básicas y de las ciencias ambientales, sus fundamentos científicos, sus implicaciones y aplicabilidad. • Desarrolla la habilidad de aplicar sus conocimientos y saberes para resolver	• Demuestra compromiso en la actualización permanente y en la implementación de los conocimientos para el desarrollo profesional. • Construye los conocimientos y saberes a

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
	• Desarrolla la capacidad de comprender los conocimientos en múltiples disciplinas, abstraerlos, analizarlos y sintetizarlos.	situaciones problemáticas y se compromete a aprender y formarse profesionalmente para servir al contexto de las necesidades de la sociedad en la que convive.	partir de producción teórica o procedimental sobre la gestión del ambiente.
Subdimensión 1.1 Ciencias Básicas	• Demuestra comprensión de los fundamentos y conceptos de ciencias básicas en temáticas de Matemáticas, Física y Química	• Integra variables asociadas a ecuaciones matemáticas, procesos de equilibrio químico, cinética, electricidad y magnetismo, balance de materia y energía, termodinámica, ecuaciones matemáticas y representaciones gráficas para el futuro análisis de problemáticas ambientales.	• Está comprometido con la actualización y construcción de su conocimiento de ciencias básicas
Subdimensión 1.2 Ciencias Naturales	• Apropia la simbología y conceptos sobre ciencias naturales: biológicas, geológicas, atmosféricas, hidrológicas, del suelo, edafológicas, química (inorgánica, orgánica y analítica), y otras afines	• Analiza los procesos y fenómenos naturales, la materia y energía involucradas, para el estudio de los sistemas naturales.	• Está comprometido con la actualización y construcción de su conocimiento en ciencias naturales y con la interacción del medio natural
Subdimensión 1.3 Ciencias aplicadas al ambiente	• Demuestra comprensión acerca de estadísticas, ciencias de la tierra, ciencias humanas, sociales y económicas, ecológicas, de la salud, geomática, química y otras para el mejoramiento de la calidad ambiental	• Aplica el aprendizaje en ciencias para la resolución de problemas ambientales con una visión integral contextualizada	• Implementa los conocimientos adquiridos cumpliendo las normas establecidas y bajo el enfoque de la sostenibilidad.

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Subdimensión 1.4 Ciencias aplicadas a la Ingeniería Ambiental	• Identifica los sistemas hídricos, hidráulicos, cartográficos y climáticos, que le permitirán el desarrollo de obras de infraestructura ambiental (infraestructura verde) y las tecnologías ambientales de calidad.	• Desarrolla balances hídricos, energéticos y los aplica en modelaciones cartográficas y numéricas. • Proyecta y diseña obras de infraestructura de Ingeniería Ambiental y de tecnologías ambientales de calidad. • Supervisa y evalúa obras de infraestructura de Ingeniería Ambiental y de tecnologías ambientales de calidad. • Diseña sistemas de control que mitigan los impactos ambientales resultantes de procesos y operaciones productivas	• Se actualiza continuamente en ciencia, tecnología e ingeniería ambiental para la aplicación de su conocimiento en el mejoramiento de la calidad de vida y el favorecimiento de la sostenibilidad.
Subdimensión 1.5 Procesos Productivos Sustentables	• Reconoce las operaciones unitarias, los flujos de entrada y salida representados en el balance de materia y el análisis de ciclo de vida de productos y servicios.	• Integra la metodología de análisis de procesos unitarios a las mejoras productivas ambientalmente amigables. *Desarrolla eco balances para la formulación de mecanismos de desarrollo limpio.	• Garantiza eficiencia y eficacia de los procesos manteniendo su compromiso con el ambiente y la responsabilidad social.
Subdimensión 1.6 Economía y Ambiente	• Reconoce principios de economía ambiental, economía ecológica, economía circular y economía para el desarrollo sostenible en la planeación estratégica, instrumentos e indicadores	• Gestiona economías circulares a nivel local o regional aplicando los conocimientos en el campo ambiental.	• Se compromete a esforzarse por la protección de los recursos naturales

Dimensión 2: Solución contextualizada de problemas ambientales

El rol de un profesional, desde la perspectiva ambiental, pero también en cualquier otra, no sigue una lógica disciplinar, asociada al paradigma tradicional de formación académica, sino que lo hace a través de la transdisciplinariedad. Desde la formación de grado, se deben integrar contenidos de varias disciplinas, con el fin de poder actuar sobre la resolución de problemas reales y contribuir al desarrollo de la comunidad; entendiendo que son problemas complejos y no pueden abordarse y/o resolverse a partir de una única mirada. Esto además parte de una concepción de la horizontalidad de los conocimientos, donde ninguno es superior a otro, sino que cada uno desde su especificidad da un aporte valioso para la comprensión y resolución de los problemas y el desarrollo de la comunidad. El abordaje transdisciplinar implica una serie de procesos de enseñanza-aprendizaje basados en saberes teóricos-conceptuales y procedimentales-operativos, razón por la cual es requerido reconocer en el perfil profesional, tanto aspectos asociados a los conocimientos como en las habilidades, las que en conjunto se afirman en la autonomía y responsabilidad que el profesional asume y que le es conferida por la comunidad en la cual le toca actuar. De acuerdo a cómo pueda atender y gestionar esos problemas de la comunidad y su contexto, mejor o peor aptitud podrá serle reconocida a ese mismo profesional.

La problematización de saberes, es decir la organización de los saberes en torno a problemáticas, supone un desafío a la hora de sistematizar la información y de generar nuevos conocimientos. El rol de un profesional, desde la perspectiva ambiental, pero también en cualquier otra, no sigue necesariamente una lógica disciplinar fragmentada, asociada al paradigma tradicional, sino que lo hacen desde una perspectiva transdisciplinaria, es decir desde un plano de articulación de saberes y conocimientos que son transversales a problemáticas complejas, que requieren para su solución la articulación e integración de distintos y múltiples aportes.

Desde la formación de grado, se deben integrar contenidos de varias disciplinas, con el fin de poder actuar sobre la resolución de problemas reales y contribuir al desarrollo de la comunidad; entendiendo que son problemas complejos y no pueden abordarse y/o resolverse a partir de una única mirada. Esto además parte de una concepción de la horizontalidad de los conocimientos, donde ninguno es superior a otro, sino que cada uno desde su especificidad da un aporte valioso para la comprensión y resolución de los problemas y colaborar con el desarrollo de la comunidad.

En la etapa de enseñanza-aprendizaje es dónde se aprehende el potencial de transformación asociado al reconocimiento de problemas y soluciones, en vinculación científico-tecnológica, acordes a las necesidades de desarrollo de la región, es decir para ser aplicados en contextos reconocibles y no abstractos. De hecho, las líneas de investigación deben estar orientadas a la resolución de problemas ambientales nacionales y regionales. No se trata sólo de enseñar o aprender un conocimiento sino también de adquirir una destreza, aquella en la que se ponen en juego experiencias y saberes construidos con y en comunidad, con aquellos que acercan una situación problemática real y a través de la cooperación in situ, con el objetivo de lograr enfoques reales, posibles y validados en conjunto con la población.

En ese sentido se han identificado 12 subdimensiones (Tabla 5), que constituyen el rol que un profesional del campo ambiental debe afrontar en su vida profesional para la solución contextualizada de problemas ambientales. Las mismas han sido agrupadas temáticamente en 4 campos:

- El primer campo, relativo a la Gestión de Problemas, incluye las subdimensiones 2.1, 2.2 y 2.3. Implica el manejo de instrumentos para la comprensión de los fenómenos, apuntando a la configuración de diagnósticos integrales, adecuados al objeto de estudio.
- El segundo campo, se relaciona con la Gestión de Proyectos, incluye las subdimensiones 2.4, 2.7, 2.8, 2.12. Implica el abordaje desde el planeamiento estratégico incorporando instrumentos e indicadores de sostenibilidad e identificando las etapas necesarias para la solución de problemas a través de la gestión de proyectos.
- El tercer campo, se relaciona con la Gestión de Riesgos, incluye las subdimensiones 2.5 y 2.6. Implica la identificación y construcción de escenarios para la formulación de propuestas de gestión integral del riesgo ambiental, analizando los ciclos de vida y estableciendo mejoras y acciones preventivas en el marco del cambio climático.
- El cuarto y último campo, se relaciona con la Gestión Ambiental, incluye las subdimensiones 2.9, 2.10, 2.11. Implica la participación y análisis de los aspectos e impactos ambientales involucrados en la implementación y ejecución de proyectos públicos y privados, considerando leyes y normativas ambientales desde la perspectiva de la gestión integral de los recursos.

Tabla 3: Dimensión 2: Solución contextualizada de problemas ambientales y subdimensiones

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Dimensión 2: Solución Contextualizada de Problemas Ambientales	• Reconoce las características del caso en estudio, del territorio, donde se ha identificado el problema, a saber: características de la población, características habitacionales, socioeconómicas, entre otras, para luego especificar los grupos/actores/ instituciones	• Demuestra entendimiento del contexto del problema ambiental y su complejidad mediante la identificación, análisis, e interpretación de las causas, efectos y su correspondiente solución.	• Propone soluciones a los problemas ambientales y articula la normatividad con el ejercicio profesional y las necesidades de los diferentes grupos de interés de manera ética y responsable.

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
	que serían los afectados directos e indirectos		
Subdimensión 2.1 Identificación y gestión de problemas	• Identifica los fenómenos a partir de las ciencias básicas y aplicadas y desde el enfoque de las ciencias sociales y humanas en el contexto ambiental.	• Consigue discernir entre efectos causados por los fenómenos naturales y antrópicos, y sus impactos. • Estima la dimensión de un problema o efecto considerando otras ciencias que puedan magnificar el impacto social. • Plantea estrategias de solución a la problemática en estudio desde el campo ambiental.	• Analiza situaciones y fenómenos en un contexto socio-ambiental que permita la anticipación a escenarios futuros, empleando las ciencias básicas y aplicadas.
Subdimensión 2.2 Análisis y comprensión de fenómenos químicos, físicos y/o biológicos	• Incorpora herramientas y dispositivos de ensayos experimentales y no experimentales, y emplea metodologías para el planteamiento y validación de hipótesis.	• Propone estudios en laboratorios y en campo. • Selecciona las técnicas y métodos apropiados que le permitan fácilmente las interacciones con los fenómenos y el contexto de éstos.	• Plantea hipótesis construyendo escenarios de validación a partir de observaciones. • Justifica sus análisis mediante la correcta interpretación de los datos que maneja.
Subdimensión 2.3 Aplicación de conceptos de matemáticas, ciencias	• Utiliza la matemática y otras ciencias básicas y aplicadas para la descripción, análisis y comprensión de los fenómenos.	• Formula modelos teóricos empleando el pensamiento abstracto.	• Utiliza el modelamiento en la previsión de situaciones ambientales.

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
e ingeniería ambiental		• Relaciona los conceptos matemáticos y científicos en el campo de aplicación de la Ingeniería ambiental.	
Subdimensión 2.4 Gestión de Proyectos	• Propone desde la perspectiva del planeamiento estratégico, instrumentos e indicadores de sostenibilidad para el desarrollo de un proyecto	• Utiliza técnicas de gerenciamiento y métodos de gestión de proyectos para la ejecución de actividades de forma secuencial y optimizada. • Garantiza la productividad, el desarrollo y la protección ambiental. mediante la formulación, dirección y evaluación de proyectos.	• Operativiza la implementación de las etapas necesarias para la solución de problemas a través de la gestión de proyectos.
Subdimensión 2.5 Análisis de Riesgo Integral	• Identifica los aspectos relacionados con análisis de riesgos ambientales, salud ambiental, modelamiento ambiental y toxicología.	• Evalúa impactos ambientales mediante la construcción de escenarios de riesgo y formulación de propuestas para la gestión integral del riesgo.	• Asume compromisos con la seguridad y la salud de las personas
Subdimensión 2.6 Prevención, mitigación, compensación del	• Posee conocimientos para la gestión integral del cambio climático; biotecnología; derecho ambiental; educación ambiental; gestión ambiental; restauración de ecosistemas y paisajes;	• Reconoce los mecanismos por los cuales se produce el daño y la contaminación del ambiente. • *Analiza ciclos de vida estableciendo mejoras y acciones preventivas.	• Demuestra comprensión de las consecuencias del cambio climático proponiendo soluciones para tratar residuos y

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
impacto socio-ambiental	biodiversidad y gestión de áreas protegidas; economía circular; energías renovables; geomática aplicada y tratamiento de aguas residuales.		emisiones a partir de la normativa vigente.
Subdimensión 2.7 Desarrollo de Proyectos	• Estructura la secuencia de tareas a cumplir para la construcción de la solución deseada.	• Proyecta soluciones creativas, deseables y viables, técnica y económicamente, en los contextos en los que se aplicarán.	• Desarrolla proyectos aplicados al área ambiental como respuesta a problemas socio-ambientales.
Subdimensión 2.8 Desarrollo y Aplicación de energías Sostenibles	• Entiende los procesos de generación y transformación de energía, así como los impactos asociados al uso de diversas fuentes considerando todo el ciclo de vida.	• Participa en la planificación e implementación de proyectos que apunten a la generación de energía con miras al desarrollo sostenible. • Participa en la elaboración de políticas públicas en el contexto del área.	• Contribuye al cambio hacia una matriz energética menos carbonizada y al aumento de la producción de energía más limpia para satisfacer la demanda de los consumidores.
Subdimensión 2.9 Gestión de la problemática ambiental	• Demuestra comprensión de los aspectos e impactos ambientales involucrados en la implementación y ejecución de emprendimientos públicos y privados y las acciones de gestión para su prevención y reducción.	• Participa en la elaboración y ejecución de proyectos y acciones de planeamiento para procesos relacionados con la gestión ambiental de los sectores públicos y privados, por medio de estrategias	• Contribuye a la adecuación de las empresas públicas y privadas a las demandas de la sociedad para el desarrollo sostenible, considerando los

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
		consolidadas en la legislación vigente.	instrumentos de regulación y control (leyes y reglamentos) y autorregulación, (certificaciones voluntarias).
Subdimensión 2.10 Saneamiento ambiental y servicios	• Demuestra conocimiento acerca de los factores por los cuales se produce la contaminación del ambiente y los aspectos para el establecimiento de mejoras y acciones preventivas.	• Analiza la gestión integral de: residuos sólidos, hospitalarios y peligrosos, emisiones atmosféricas, biotecnología, herramientas de la gestión ambiental y su cumplimiento desde la normativa ambiental, la restauración de ecosistemas y paisaje y el alcance de las energías renovables.	• Identifica la normativa ambiental vigente en las distintas jurisdicciones.
Subdimensión 2.11 Utilización y calidad de los Recursos Hídricos	• Identifica los recursos hídricos, cuerpos de agua superficiales y subterráneos, su utilización, fuentes de contaminación, gestión de los recursos para el aprovechamiento sostenible	• Maneja integralmente la gestión de emisiones líquidas y gaseosas, el tratamiento de aguas residuales y las variables del cambio climático asociadas.	• Gestiona información identificando las consecuencias negativas de los contaminantes sobre la salud ecosistémica y humana.
Subdimensión 2.12 Ciencia, Tecnología y Sociedad	• Aplica los proyectos medioambientales teniendo en cuenta la implicancia del impacto	• Brinda explicaciones claras a las comunidades sobre los proyectos de intervención,	• Procede éticamente informando todas las acciones que se alejen de

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
	en la sociedad, resultante de la aplicación de la ciencia y la tecnología para la resolución de problemas.	empleando herramientas de evaluación, consenso y diálogo. • Aplica la ciencia y la tecnología para la resolución de problemas socioambientales.	la protección del planeta y garantizando el correcto cumplimiento de normativas ambientales. • Asume compromisos con su país, para su desarrollo y protección del ambiente

Dimensión 3: Investigación y Desarrollo

Comprender el papel de la investigación en la formación de profesionales en el campo ambiental contribuye significativamente a su desempeño, especialmente teniendo en cuenta los desafíos que enfrenta este campo. Además de generar conocimiento, la investigación ambiental busca innovaciones para enfrentar desafíos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y la escasez de recursos naturales. Los profesionales de esta área deben tener la capacidad de identificar y abordar problemas complejos que involucran los ambientes físicos, antrópicos y bióticos, así como sus interrelaciones, considerando los contextos políticos, sociales y económicos, contribuyendo a las estrategias de desarrollo sostenible. Garantizar la efectividad de las soluciones y su relevancia social es esencial para impulsar mejoras en las comunidades y el medio ambiente, considerando el contexto global, al tiempo que se centra en soluciones prácticas y aplicables a escalas local y regional, donde las intervenciones pueden generar impactos tangibles e inmediatos.

Para ello, los profesionales de esta área utilizan la recolección y análisis de datos, el desarrollo de modelos matemáticos y la innovación para orientar investigaciones aplicadas que se alineen con la ejecución de proyectos de investigación con enfoque científico y tecnológico, garantizando resultados reales, reproducibles, optimizados y basado principalmente en el marco de conocimientos consolidados y contrastados. En la tabla 4 se observan los descriptores para la dimensión y cada una de las 6 subdimensiones.

Tabla 4. Dimensión 3: Investigación y Desarrollo y sus subdimensiones

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Dimensión 3: Investigación y Desarrollo	• Comprende el rol de la investigación en la producción de conocimientos y la búsqueda de soluciones, tecnologías y procesos innovadores para el desarrollo sostenible local, regional e internacional, teniendo en cuenta los contextos político, social, económico y ambiental.	• Diseña investigaciones cuyos resultados de ejecución puedan ser aplicados a estrategias de desarrollo sostenible local, regional e internacional. • Identifica problemáticas contemporáneas en situaciones y contextos complejos, tomando acciones efectivas en el proceso de toma de decisiones.	• Contribuye con su trabajo científico al desarrollo sostenible y mejora continua de la comunidad local, regional e internacional. • Garantiza el impacto social de la investigación y la aplicabilidad efectiva de las soluciones encontradas.
Subdimensión 3.1 Recolección y análisis de datos	• Desarrolla muestreos, recolección de datos, tratamiento matemático de los resultados tanto cuantitativos como cualitativos como base de cualquier investigación, especificando los tipos, calidad y resultados de medida, reproducibilidad y margen de error. • Aplica tratamiento estadístico basado en herramientas de análisis computacional para la validación de datos y su adecuada interpretación.	• Evalúa la calidad y representatividad de los datos, resultados y su aplicación en la investigación. • Aplica diferentes softwares estadísticos en el análisis de datos cuantitativos y cualitativos.	• Desarrolla procesos de validación estadísticos en base a procedimientos estandarizados, verificando la veracidad de los datos y resultados.
Subdimensión 3.2 Desarrollo de modelos matemáticos	• Demuestra comprensión de conceptos básicos relacionados con las características del problema, el análisis de datos estadísticos lineales y	• Usa métodos matemáticos para encontrar soluciones del modelo al problema que se está abordando,	• Verifica los modelos matemáticos propuestos probándolos en el marco de un problema ambiental.

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
	espaciales, desarrollo de hipótesis de distintos fenómenos, modelación matemática y uso de métodos computacionales adecuados para el procesamiento, análisis, modelación y validación de datos alfanuméricos y espaciales.	mediante formulación de hipótesis y selección de las variables a tratar. • Interpreta los resultados obtenidos de la aplicación de software especializado, lo que aporta a la validación de la hipótesis planteada y a la solución de problemas ambientales.	
Subdimensión 3.3 Innovación	• Demuestra comprensión de las diferentes tecnologías y bases científicas para el desarrollo de un producto o proceso de innovación.	• Interrelaciona diferentes conceptos básicos mediante la aplicación del conocimiento holístico y disruptivo. • Interpreta la realidad justificando su hipótesis para el desarrollo de un material o proceso de innovación.	• Implementa nuevas tecnologías para el desarrollo de soluciones a nuevas problemáticas o mejoras sustanciales a procesos existentes, considerando siempre la economía y aplicación inmediata
Subdimensión 3.4 Investigación aplicada desde la Evaluación de Impacto Ambiental	• Aplica métodos de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a un criterio ambiental y social. • Identifica las normativas nacionales e internacionales actualizadas y relacionadas con la evaluación de impacto ambiental	• Evalúa factores, riegos, influencias e impactos de diferentes procesos o actividades que pueden afectar aspectos sociales, ambientales, económicos, entre otros	• Aplica el criterio ético profesional garantizando la preservación de los recursos naturales y culturales en cumplimento de las normativas nacionales e internacionales actualizadas.

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Subdimensión 3.5 Desarrollo y ejecución de Proyectos de Investigación	• Utiliza diferentes metodologías de investigación, herramientas analíticas de medida, planes de ejecución y normas en la ejecución de proyectos.	• Gestiona proyectos en cuyo desarrollo hay interacción con grupos inter y multidisciplinarios	• Cumple con los requisitos solicitados y normatividad para la elaboración de proyectos.
Subdimensión 3.6 Divulgación del conocimiento científico-tecnológico	• Demuestra familiaridad con los principales canales y medios de difusión académica, profesional y pública en general.	• Se expresa adecuadamente, ya sea en la lengua materna o en otros idiomas, incluso mediante el uso constante de las tecnologías digitales de la información y la comunicación (TICD). • Demuestra capacidad de síntesis de información utilizando estrategias comunicativas adecuadas para cada audiencia	• Divulga los resultados de proyectos para la solución de problemas ambientales según principios éticos y profesionales, de acuerdo con la legislación y normativa vigente.

Dimensión 4: Diseño y Tecnologías Aplicadas al Ambiente

La dimensión Diseño y Tecnologías Aplicadas al Ambiente se enfoca en el desarrollo de competencias esenciales relacionadas con la gestión ambiental y la sostenibilidad. Esta dimensión se ha formulado tras un análisis exhaustivo de las necesidades actuales y futuras en el ámbito ambiental, así como de la creciente importancia de la sostenibilidad en la sociedad global.

En esta dimensión, se promueve la adquisición de conocimientos fundamentales que permitan a los estudiantes identificar los componentes y herramientas necesarios para diseñar sistemas y medidas de manejo integral de los recursos naturales y el control de la contaminación en un contexto de sostenibilidad.

Además, se fomentan habilidades cruciales, como el liderazgo en la implementación de soluciones tecnológicas y de gestión, utilizando herramientas científicas y técnicas innovadoras adaptadas a contextos específicos.

En cuanto a los aspectos tecnológicos, estos están relacionados a los principales problemas ambientales, tales como la gestión integral de los recursos naturales, la adaptación y mitigación del cambio climático, la incorporación de las energías renovables y la gestión de los residuos sólidos en el marco de una economía circular.

Con esto, se espera que los estudiantes garanticen que los métodos de diseño se enfoquen en un diseño resiliente frente a los riesgos de desastre y aborden una producción sostenible, considerando además las implicaciones no técnicas, como aspectos sociales, de salud, seguridad, ambientales, económicos, laborales e industriales. Esto se realiza siempre cumpliendo con códigos de ética profesional y respetando las disposiciones legales aplicables. Esta dimensión busca preparar a los estudiantes para abordar los desafíos ambientales actuales y futuros, dotándolos de las habilidades y conocimientos necesarios para liderar soluciones sostenibles y responsables en un mundo en constante evolución. Sus descriptores se observan en la Tabla 5.

Tabla 5: Dimensión 4: Diseño y Tecnologías aplicadas al ambiente y sus subdimensiones

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Dimensión 4: Diseño y Tecnologías Aplicadas al Ambiente	• Identifica fundamentos, así como los diferentes componentes y herramientas para el diseño de sistemas y medidas de manejo integral de los recursos naturales y el control de la contaminación en un contexto de sostenibilidad.	• Lidera soluciones tecnológicas y de gestión a partir del diseño y uso de herramientas científicas, técnicas e innovadoras ajustadas a contextos y necesidades particulares.	• Garantiza los métodos de diseño y sus implicaciones no técnicas (sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas, laborales e industriales) atendiendo los códigos de ética profesional y respetando las disposiciones legales aplicables.
Subdimensión 4.1 Desarrollo y aplicación de	• Analiza las dinámicas e interacciones relacionadas con recursos naturales:	• Diseña estrategias para el ahorro y uso eficiente de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.	• Propone diseños de sistemas de seguimiento, control y tratamiento, con criterios de

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
tecnologías para la gestión integral de los recursos naturales	agua, suelo, aire, energía y servicios ecosistémicos. • Aplica los parámetros de diseño de ingeniería para el control del daño y la contaminación ambiental en los diferentes recursos naturales.	• Desarrolla tecnologías innovadoras aplicando las existentes para la prevención y control de la contaminación ambiental.	sostenibilidad, respondiendo a las necesidades de las comunidades, las empresas y las demás áreas de desempeño; atendiendo códigos de ética profesional y disposiciones legales.
Subdimensión 4.2 Aplicación de tecnologías para mitigación y adaptación al cambio climático	• Pronostica los fenómenos del cambio climático a partir de las causas, recopilación, análisis y evaluación de información relevante.	• Simula diferentes escenarios asociados a los efectos del cambio climático. • Propone estrategias para la toma de decisiones en la prevención, solución y adaptación al cambio climático.	• Implementa planes de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático articulándolos con las necesidades de las comunidades.
Subdimensión 4.3 Análisis de riesgos de desastres	• Reconoce las metodologías de evaluación, percepción, comunicación, gestión, gobernanza y políticas de riesgos	• Aplica el análisis de riesgo frente a los peligros y amenazas tomando en cuenta la vulnerabilidad de las personas y las organizaciones, del sector público y privado y la sociedad a nivel local, regional, nacional o mundial.	• Toma decisiones basadas en el análisis de riesgos de desastres a nivel local, regional, nacional o mundial.
Subdimensión 4.4 Gestión sustentable de la energía, diseño	• Demuestra comprensión de las nuevas tecnologías relacionadas con las energías renovables para la generación de energías sostenibles.	• Aplica los sistemas de energías limpias en organizaciones del sector público y privado.	• Propone sistemas de energía eólica, solar, Biomasa, fotovoltaica, respondiendo a las necesidades de las

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
e implementación de energías renovables			comunidades, las empresas y las demás áreas de desempeño.
Subdimensión 4.5 Diseño de sistemas de tratamiento y gestión de residuos	• Identifica la problemática de la generación de los residuos y la implementación de soluciones de tratamiento, disposición y reciclado para evitar el daño ambiental.	• Diseña tecnologías innovadoras de calidad ambiental para la gestión y tratamiento eficiente de los residuos sólidos.	• Propone estrategias y directrices para la gestión y tratamiento de los residuos, en el marco del trabajo colaborativo.
Subdimensión 4.6 Diseño de producción Sostenible	• Identifica cada proceso productivo en base a fundamentos y conceptos elementales relacionados al diseño de producción sostenible como términos ambientales, economía, tecnologías sostenibles, procesos industriales, balance de materia y energía, entre otros. • Realiza el análisis de ciclo de vida de productos y servicios, proponiendo la gestión de procesos productivos sostenibles. • Evalúa el impacto de los procesos productivos midiendo el desempeño ambiental y social de una organización, utilizando indicadores clave y herramientas de evaluación.	• Aplica metodología de análisis de procesos productivos, identificando los flujos de entrada y salida representados en el balance de materia y energía. • Desarrolla propuestas de mejoramiento productivo ambientalmente sostenibles.	• Garantiza eficiencia y eficacia de los procesos productivos propuestos manteniendo su compromiso con el ambiente y la responsabilidad social. • Fomenta la innovación y el desarrollo de tecnologías, productos y prácticas mediante una cultura organizacional basada en la sostenibilidad.

Dimensión 5: Comunicación Asertiva y Trabajo Colaborativo

En la formación de los estudiantes de ingeniería en diversos países por la naturaleza de las carreras y de sus estudiantes, el tema de la comunicación es un factor crítico. Universidades a nivel sudamericano forman estudiantes muy especializados en temas de ciencias, arquitectura e ingeniería, donde se tiende a sobrevaluar las habilidades para la matemática, la física, la química y las ciencias de la computación y existe una tendencia a desvalorizar las habilidades sociales y de comunicación.

Hoy el liderazgo de cualquier actividad es trascendental y se basa en una comunicación asertiva y en saber trabajar en forma colaborativa. Consideramos que uno de los logros de este proyecto es poner en primera línea de atención la comunicación asertiva para hacerse entender por sus colaboradores directos y la ciudadanía, a la cual siempre debemos explicaciones, así como rendir cuentas, en tal sentido, la comunicación asertiva es una herramienta fundamental.

Con estos antecedentes se planteó a nivel de grupo dentro del proyecto implementar y diseñar estrategias comunicativas asertivas que propicien mejoras en las relaciones interpersonales, se pensó en actividades que con talleres de motivación complementen actividades de aprendizaje. De igual forma se diseñaron subdimensiones (*comunicación asertiva y gestión de la comunicación proactiva*) que ayuden a cumplir los objetivos concretos de la propuesta dimensional de comunicación asertiva y trabajo colaborativo. Así también, organizar a los estudiantes para un trabajo en equipo es un tema álgido, por lo general los estudiantes deben ser responsables de su propio aprendizaje y ser capaces y autosuficientes y hay una tendencia a trabajar de forma individual, pero el trabajo colaborativo favorece el liderazgo en el mundo empresarial y social.

A través del proyecto ACE se ha propuesto cambiar la mentalidad de profesores y estudiantes generando estrategias a través de este tipo de dimensiones que describen el desarrollo y la necesidad de saber *Trabajar en Equipo.* Es destacable la propuesta en el sentido de diseñar subdimensiones que aporten al logro de las metas de formación y los resultados de aprendizaje. El saber trabajar en equipo, hoy en día es indispensable, no sólo dentro del campo sino también en un equipo multidisciplinario y trabajos colaborativos con la comunidad como lo demanda el área ambiental. Cabe resaltar la labor docente y propiciar esta iniciativa en forma empírica trabajando en el tema dando un peso importante al desarrollo del trabajo en equipo. Es necesario también aplicar estrategias que ayuden a fomentar y crear conciencia en los estudiantes sobre la importancia en el desarrollo de esta habilidad para la vida profesional. En la Tabla 6 se observan los descriptores para esta dimensión y las 3 subdimensiones propuestas.

Tabla 6: Dimensión 5: Comunicación asertiva y trabajo colaborativo y sus subdimensiones

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Dimensión 5: Comunicación Asertiva y Trabajo Colaborativo	• Demuestra conocimientos de elementos necesarios para la comunicación oral y escrita asertiva, así como la recepción de información que le permita el establecimiento de conexiones interpersonales y multidisciplinarias en distintos idiomas, apoyadas en las TIC.	• Desarrolla una cultura de respeto, empatía y honestidad desde el uso de la planificación, la cual contribuye a la coordinación del trabajo colaborativo.	• Demuestra compromiso a asumir un trabajo colaborativo retroalimentado por los otros actores y respetando la multiculturalidad
Subdimensión 5.1 Comunicación Asertiva	• Comunica sus ideas de manera clara, precisa, respetando sus criterios, así como los de los demás. • Usa herramientas para facilitar la comunicación y expresión de sus ideas de manera positiva. • Demuestra capacidad para integrar las diversas ideas y criterios de los integrantes del equipo de trabajo.	• Genera asertividad y empatía con la audiencia demostrando coherencia entre la emoción y el mensaje divulgado. • Utiliza un lenguaje adecuado y claro según el contexto y la audiencia. • Propicia un buen clima comunicacional adoptando la perspectiva del otro, logrando así una comunicación efectiva y respetuosa.	• Expresa los pensamientos, conocimientos y opiniones de manera honesta, directa y respetuosa, gestionando la información éticamente.
Subdimensión 5.2 Gestión de la Comunicación pro-activa	• Se comunica efectivamente a través del envío de documentos de gestión a favor de la solución de situaciones	• Usa adecuadamente los diversos modelos y formatos con redacción inteligente y convincente para presentar, ante las instancias correspondientes, los resultados de	• Demuestra sus aportes pro-activos y de sensibilidad social frente a la resolución de problemas del entorno a través

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
	sostenibles en su comunidad a nivel local, regional o global. • Investiga las diferentes formas escritas y orales de comunicación en la persecución de la viabilidad de hechos concretos.	la resolución de problemas relacionados con la comunidad.	de comunicación escrita y oral eficiente.
Subdimensión 5.3 Trabajo Colaborativo y en equipo	• Demuestra conocimiento de estrategias para trabajar colaborativamente y alcanzar metas comunes. • Integra las capacidades de cada uno de los integrantes del equipo para lograr una sinergia. • Demuestra capacidad de negociación de las diferentes posturas dentro del equipo de trabajo. • Identifica las características de cada integrante de su equipo asignando el rol que compete a cada uno para la realización de un proyecto exitoso.	• Lidera equipos de trabajo empleando estrategias que maximicen la participación de los integrantes del equipo y permitan la resolución colectiva de un problema o el avance hacia un objetivo común. • Gestiona la distribución de tareas para aumentar la eficiencia y eficacia en el funcionamiento del equipo.	• Logra un ambiente adecuado para el trabajo colaborativo generando respeto entre todos los integrantes del equipo y reconociendo la participación efectiva de cada miembro

Dimensión 6: Gestión Tecnológica de la Información

La dimensión aborda los retos en materia de Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) para el área de medio ambiente a nivel latinoamericano, justamente cuando está en curso una revolución digital del mundo moderno. Dicha transformación digital se produce a ritmos desiguales en donde son persistentes la disparidad en el acceso y uso a datos y en general a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Es una oportunidad que desde el área de medio ambiente se tomen decisiones basadas en datos para tener una comprensión más profunda del mundo que nos rodea, reconociendo las actuales limitaciones y la necesidad aún mayor de tener presente la credibilidad, calidad, fuente, vigencia, autoría e integridad de la información empleada.

Se espera que con esta dimensión el metaperfil del área de medio ambiente se fortalezca en el diseño y aplicación de metodologías y procedimientos para la toma de decisiones en el área ambiental basadas en información y enfocadas en la comprensión integral y contextualizada y en pro del desarrollo para reducir las brechas digitales y el analfabetismo digital. Lo anterior implica conocimientos de tecnologías y recursos para la consulta, captura, procesamiento, análisis, interpretación, visualización y difusión de datos, así como el uso de sensores para el monitoreo de variables en tiempo real, incorporación de procesos de almacenamiento, depuración, mantenimiento y actualización de datos alfanuméricos y espaciales. Esto de manera articulada con conocimientos en estadística, programación y matemáticas. Con este propósito la *Gestión Tecnológica de la Información* se define a partir de los conocimientos, habilidades y responsabilidades generales de la Dimensión 6, descritos en la Tabla 7.

Adicionalmente se han incorporado 5 subdimensiones que abordan los elementos centrales de la gestión tecnológica de la información desde la perspectiva e interés del área ambiental para su aplicación en la comprensión y toma de decisiones basadas en datos y su aplicación en: comprensión y modelamiento de problemáticas ambientales urbano rurales, gestión del agua, salud pública, energías alternativas, energías limpias, impacto ambiental, cambio climático, control de la contaminación, gestión de residuos y en general las demás áreas de interés asociadas al metaperfil. Estas son: Minería de datos: Búsqueda, generación y sistematización de la información; Sistema de datos en tiempo real, recolección y almacenamiento; Implementación de tecnologías Geoespaciales; Aplicación de tecnologías de la información, software y herramientas aplicadas para gestionar el medio ambiente e Inteligencia artificial para el análisis de datos ambientales; cada uno con sus respectivos descriptores en términos de conocimientos, habilidades y responsabilidades.

Tabla 7: Dimensión 6: Gestión tecnológica de la información y sus subdimensiones

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Dimensión 6: Gestión	• Demuestra capacidad para el diseño y aplicación de metodologías, procesos y	• Aplica eficientemente las tecnologías de la información y	• Aplica diversas tecnologías en proyectos con enfoque predictivo

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Tecnológica de la Información	funciones necesarios en tecnologías ambientales haciendo uso de software y hardware, identificando los beneficios y limitaciones, impulsando nuevas tecnologías que se acoplen a la sostenibilidad con la finalidad de recolectar datos, evaluar, evitar, mitigar, remediar o compensar el impacto ambiental.	comunicación en su área de trabajo.	de la situación ambiental y proyectos que demuestren solución a diversos problemas ambientales.
Subdimensión 6.1 Minería de datos: Búsqueda, generación y sistematización de la información.	• Demuestra habilidad para el uso de las tecnologías y análisis de información urbano-ambiental. • Analiza la Información estadística, manejo y definición de muestras observables y geo-referenciación de información geográfica. • Analiza el ordenamiento y zonificación territorial mediante Sistemas de Información Geográfica	• Maneja softwares de recolección y procesamiento sistemático de información ambiental, técnicas de cartografía y sistemas de información geográfica. • Administra datos a partir de la realización de diagnósticos, elaboración de conclusiones y análisis de mapas de estructura urbana, de vulnerabilidad y riesgo.	• Genera infografía y cartografía para la toma de decisiones urbano-ambientales construyendo herramientas para el establecimiento de prioridades.
Subdimensión 6.2 Sistema de datos en tiempo real, recolección y almacenamiento	• Identifica las diferentes estructuras de datos y formas de almacenarlas, así como los métodos y sistemas de recolección de datos basados en dispositivos eléctricos y electrónicos. *Selecciona las fuentes de datos a utilizar	• Implementa bancos de datos, integrando equipamientos para la creación de sistemas de recolección, selección de las fuentes y mantenimiento de los datos.	• Mantiene la integridad de los datos y garantiza la operacionalización del sistema de adquisición

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Subdimensión 6.3 Implementación de tecnologías Geoespaciales	• Demuestra comprensión de los fundamentos teóricos y datos espaciales involucrados en la aplicabilidad de las geo tecnologías en el medio ambiente para el análisis e interpretación del medio antrópico y no antrópico. • Reconoce las metodologías de tratamiento de datos espaciales para la modelación y simulación de escenarios frente a la protección de recursos, gestión de riesgos, vulnerabilidad socioambiental y cambio climático, tanto para el espacio urbano como rural.	• Administra datos espaciales realizando diagnósticos para la elaboración de planes de gestión territorial y ambiental, basado en evidencias obtenidas a partir de la aplicación de tecnologías geoespaciales como cartografía, sistemas de información geográfica, fotointerpretación, teledetección y geoestadística. • Aplica modelos y simulaciones para análisis de intervenciones antrópicas, impacto en el medio natural, protección de recursos, gestión de riesgos y amenazas naturales, vulnerabilidad socioambiental y cambio climático.	• Asegura el uso confiable, la credibilidad, exactitud y veracidad de los datos espaciales y la información identificada y recolectada acorde a especificaciones técnicas y requerimientos normativos. • Aplica modelos y simulaciones teniendo en cuenta el alcance, las limitantes y potencialidades de acuerdo al contexto socioambiental.
Subdimensión 6.4 Aplicación de tecnologías de la información, software y herramientas aplicadas para	• Identifica las nuevas tecnologías aplicadas en la gestión del medio ambiente. • Realiza diagnósticos, planificación y ejecución de proyectos de equipamientos y servicios ambientales en el espacio urbano.	• Maneja técnicas de resolución de conflictos e instrumentos estratégicos de participación social. • Analiza el contexto regional para la gestión del territorio aplicando herramientas	• Se actualiza en el uso de las distintas herramientas tecnológicas que existen para aplicar en el área ambiental. • Interviene en la mejora de la calidad de vida de la comunidad mediante representación gráfica

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
gestionar el medio ambiente		tecnológicas en su área de trabajo, como fotointerpretación y manejo de sensores remotos.	de la realidad, sensibilización y concientización.
Subdimensión 6.5 Inteligencia artificial para el análisis de datos ambientales	• Demuestra comprensión de la importancia de un proceso de generación de información a partir de datos colectados y de cómo la automatización y el análisis de datos apoyan los procesos de toma de decisiones.	• Implementa soluciones y métodos de aprendizaje de máquina para el análisis y generación de información que permita la toma de decisiones. • Identifica los diversos enfoques y las diferencias entre las técnicas basadas en aprendizaje de máquina.	• Garantiza informaciones seguras y fidedignas del proceso de análisis de datos.

Dimensión 7: Formación Socio-ambiental

Se decidió por esta dimensión Formación Socio Ambiental, porque se refiere a un conjunto de principios que guían la formación y educación en temas socio ambientales, debido a que estos marcos referenciales se utilizan para estructurar y orientar la enseñanza en relación a la comprensión, la gestión y la solución de problemas relacionados con aspectos sociales y ambientales. En este marco se establecen objetivos de la formación socio ambiental, que incluyen la conciencia y comprensión de los problemas ambientales, la promoción de la sostenibilidad, la participación ciudadana y la capacidad para abordar desafíos socio ambientales.

En cuanto a las subdimensiones se definieron 5: Ética Ambiental, Responsabilidad Social, Liderazgo y Toma de decisiones en el área socio ambiental, Políticas Públicas Socioambientales, Gobernanza socioambiental. Con estas subdimensiones, se definen temas relacionados a la formación de los estudiantes, como la conservación de recursos naturales, la gestión de residuos, la justicia ambiental, la ética ambiental y la relación entre la sociedad y el entorno.

En la subdimensión de Ética Ambiental se establece la importancia de las normas y principios que se basan en componentes éticos y normas establecidas para guiar el comportamiento de las organizaciones. Estos principios deben incluir la transparencia, la rendición de cuentas, el respeto a los derechos humanos, la equidad, la sostenibilidad y la colaboración con las partes interesadas.

La subdimensión de Responsabilidad Social está enfocada a las empresas y organizaciones, considerando el impacto de sus acciones en la sociedad, la economía y el medio ambiente. En este contexto se enfatiza en los conceptos asociados a la sostenibilidad, educación ambiental, liderazgo social, ética empresarial, gestión de proyectos y diseño organizacional para el desarrollo y bienestar social y empresarial. Este marco referencial puede alentar a las organizaciones a buscar constantemente formas de mejorar sus prácticas y resultados en esta área.

En la subdimensión de Liderazgo y Toma de decisiones en el área socioambiental, se pretende brindar a los estudiantes conocimientos y herramientas para la identificación, definición y solución a los problemas a través de toma de decisiones acertadas acorde a su contexto ambiental con visión de futuro para ser capaz de predecir los cambios y adaptarse a ellos, respetando la opinión de los demás.

La subdimensión de Políticas Públicas Socioambientales pretende lograr la conciencia de la dimensión organizativa de las políticas públicas: redes y actores, así como procesos de evaluación, abordando la importancia del cumplimiento de las leyes y regulaciones vigentes relacionadas con la responsabilidad social, garantizando que las acciones de la organización estén en conformidad con la legislación y las políticas establecidas.

Por último, con la subdimensión de Gobernanza socio ambiental, enfatiza en problemas socio ambientales que afectan a las comunidades y la importancia de abordar aspectos relacionados con la vinculación de éstas. Se resalta la relevancia del fortalecimiento de la institucionalidad ambiental y prevención de conflictos mediante la consulta y el diálogo con las comunidades, involucrándose en las decisiones que afectan su entorno y sus medios de vida. Se enfatiza también la importancia de involucrar a las partes interesadas, como empleados, clientes, proveedores y comunidades locales, en la toma de decisiones relacionadas con la problemática ambiental.

Para cada una de las subdimensiones mencionadas se definieron conocimientos, habilidades y responsabilidades, y se ejemplifica en el repositorio con la subdimensión de Responsabilidad Social, las actividades que se pueden realizar para que los estudiantes adquieran los conocimientos, habilidades y responsabilidades descritos, además de incluir la metodología de aprendizaje que se puede aplicar y ejemplos de evaluación relacionados con el tipo de actividades descritas. En la Tabla 8 se encuentran los descriptores para esta dimensión.

Tabla 8: Dimensión 7: Formación socio-ambiental y sus subdimensiones

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Dimensión 7: Formación Socio-Ambiental	• Demuestra capacidad crítica y analítica sobre su autoconocimiento, potenciando su inteligencia emocional, que le permita afrontar con decisiones acertadas la solución de problemas ambientales con ética y responsabilidad social. • Asesora en la elaboración de diseño de políticas públicas y la normativa para su aplicación. • Demuestra comprensión del análisis multicausal y de consecuencias múltiples de problemas socio-urbano ambientales, así como los valores humanos, ética y deontología. • Analiza los entornos locales, sus problemáticas y actores sociales.	• Articula los conocimientos deontológicos y la subjetividad humana en la comprensión de contextos globales, problemáticas ambientales, logrando tomar decisiones que contribuyan al armonioso y equilibrado desarrollo humano socio-económico, cultural y político. • Se forma como profesional actualizando sus aprendizajes continuamente y aplicando todos sus conocimientos en el mejoramiento de la calidad de vida del planeta.	• Aplica valores éticos que refuerzan la responsabilidad social contribuyendo con proyectos de conservación, restauración, aprovechamiento y respeto a los ecosistemas, actuando coherentemente a través de los principios de la sostenibilidad para lograr el bienestar común de las personas, la economía y el medio ambiente. • Es empático, solidario y comprometido con la solución de problemas ambientales favoreciendo el desarrollo humano productivo con conciencia ambiental y social. • Participa en procesos judiciales en función de la protección ambiental, generando conciencia colectiva, protección de los recursos naturales y garantizando la humanización del conocimiento.
Subdimensión 7.1 Ética Ambiental	• Demuestra comprensión de los principios y valores para promover un desarrollo sustentable ecológico, equilibrado y socialmente justo y seguro con el	• Propone estrategias enmarcadas en el bienestar común entre la sociedad y la naturaleza, mediante acciones como la	• Demuestra capacidad y compromiso para regular las actividades, cuidando que las acciones generadas no atenten contra el equilibrio y el desarrollo del ambiente.

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
	medio ambiente y hacia las personas.	protección, conservación y preservación del medio ambiente.	
Subdimensión 7.2 Responsabilidad Social	• Demuestra conocimientos de sostenibilidad, educación ambiental, liderazgo social, ética empresarial, gestión de proyectos y diseño organizacional para el desarrollo y bienestar social y empresarial	• Contribuye a la sostenibilidad y bienestar social de las comunidades priorizando, respondiendo y tomando decisiones ante las necesidades del entorno social.	• Demuestra compromiso en la promoción de esquemas de liderazgo participativo, fomento del desarrollo humano y profesional, el respeto, preservación y regeneración del entorno ecológico en cada uno de los procesos mediante un enfoque íntegro entre el desarrollo social y empresarial.
Subdimensión 7.3 Liderazgo y Toma de decisiones en el área socioambiental	• *Demuestra auto conocimiento sobre su persona con altos niveles de confianza, con visión de futuro para ser capaz de predecir los cambios y adaptarse a ellos, respetando la opinión de los demás. • Adquiere conocimientos de herramientas para identificación, definición y solución a los problemas a través de toma de decisiones acertadas acorde al contexto ambiental.	• Lidera grupos humanos en actividades que beneficien la sostenibilidad y la mejora de los procesos y actividades que se lleven en su campo de trabajo, respetando el medio ambiente. • Analiza diferentes alternativas y estrategias para solución y manejo de conflictos.	• Vela por los intereses del grupo, de su equipo de trabajo de modo que se puedan cumplir los objetivos de las decisiones tomadas, llevando un control de los conflictos y asumiendo las consecuencias para sobrellevar las situaciones presentadas con responsabilidad.

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
Subdimensión 7.4 Políticas Públicas Socioambientales	• Identifica los conceptos, la importancia y evolución histórica de las políticas públicas asociadas al área ambiental. • Es consciente de la dimensión organizativa de las políticas públicas: redes y actores, así como procesos de evaluación.	• Realiza transformaciones significativas mediante el diseño, planificación, formulación e implementación de políticas públicas ambientales.	• Asiste a las instituciones en la toma de decisiones y contextualización de soluciones de acuerdo a problemáticas sociales, culturales y económicas. • Demuestra compromiso con la mejora de la realidad de los sectores más desfavorecidos y vulnerables, escuchando y consensuando soluciones en los lugares en los que se implementan acciones de progreso y desarrollo aplicando la ciencia y la tecnología en la sociedad.
Subdimensión 7.5 Gobernanza socioambiental	• Reconoce medidas para el fortalecimiento de la institucionalidad ambiental y prevención de conflictos mediante la consulta y el diálogo con las comunidades, involucrándolas en las decisiones que afectan su entorno y sus medios de vida.	• Visualiza el origen de la distribución profundamente desigual de los costos y beneficios de una economía altamente dependiente de la explotación de los recursos naturales que genera conflictos socioambientales debido a la agresiva expansión de las actividades extractivas. • Contribuye en la disminución de los	• Aplica mecanismos para fortalecer los procesos y marcos de gobernanza de una manera integral y multinivel. • Apoya en la educación a la sociedad, en la definición de sus metas y prioridades y su direccionamiento hacia la cooperación, ya sea global, regional, nacional o local. • Promueve la equidad, la participación, el pluralismo, la transparencia, la responsabilidad y el Estado de derecho de modo que sea efectivo, eficiente, duradero, rechazando la discriminación social

Dimensión y Subdimensiones	Conocimientos	Habilidades	Responsabilidades
		porcentajes de los conflictos socioambientales mediante diálogos asertivos y soluciones involucrando gobiernos locales, regionales, nacionales y a la ciudadanía	

Se espera que este producto se consolide como una herramienta de consulta para instituciones de educación superior que lleve a fortalecer tanto los perfiles de egreso como los currículos en el área de medio ambiente con un enfoque centrado en el estudiante.