

# DISEÑO CURRICULAR



CICLO ORIENTADO DEL BACHILLERATO

# ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD

2022

NUEVA ESCUELA SECUNDARIA  
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

DISEÑO CURRICULAR

CICLO ORIENTADO DEL BACHILLERATO  
**ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD**

2022



Buenos Aires Ciudad



**Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

**Diseño curricular Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires :  
ciclo orientado del bachillerato : energía y sustentabilidad / 1a ed. - Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciu-  
dad Autónoma de Buenos Aires, 2022.**

**Libro digital, PDF**

**Archivo Digital: descarga y online**

**ISBN 978-987-818-019-9**

**1. Educación Secundaria. I. Título.**

**CDD 373.19**

**ISBN: 978-987-818-019-9**

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Ministerio de Educación

Dirección General de Planeamiento Educativo

Gerencia Operativa de Currículum, 2022

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2022. Carlos H. Perette y Calle 10 –C1063– Barrio 31 - Retiro - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2022 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

*El Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria. Ciclo Orientado del Bachillerato. Energía y Sustentabilidad. 2022* ha sido aprobado por Resolución: RESOL-2022-2370-GCABA-MEDGC

Permitida la transcripción parcial de los textos incluidos en este documento, hasta 1.000 palabras, según ley 11.723, art. 10º, colocando el apartado consultado entre comillas y citando la fuente; si este excediera la extensión mencionada, deberá solicitarse autorización a la Gerencia Operativa de Currículum. Distribución gratuita. Prohibida su venta.

**Jefe de Gobierno**

Horacio Rodríguez Larreta

**Ministra de Educación**

María Soledad Acuña

**Jefe de Gabinete**

Manuel Vidal

**Subsecretaria de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa**

María Lucía Feced Abal

**Director General de Educación de Gestión Estatal**

Fabián Capponi

**Subsecretario de Carrera Docente**

Oscar Mauricio Ghillione

**Subsecretario de Tecnología Educativa y Sustentabilidad**

Santiago Andrés

**Subsecretario de Gestión Económico Financiera y Administración de Recursos**

Sebastián Tomaghelli

**Subsecretaria de la Agencia de Aprendizaje a lo Largo de la Vida**

Eugenia Cortona

**Directora Ejecutiva de la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa**

Carolina Ruggero

**Directora General de Educación de Gestión Privada**

María Constanza Ortiz

**Director General de Planeamiento Educativo**

Javier Simón

**Gerente Operativo de Currículum**

Eugenio Visiconde

Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)

Gerencia Operativa de Currículum

Eugenio Visiconde

**Asesora Técnica Pedagógica:** Carola Martínez.

### **Desarrollo de contenidos para la Formación Específica del Ciclo Orientado**

#### **Equipo de especialistas en didáctica del Nivel Secundario**

Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Mariana Gild, Marta Libedinsky, Adriana Vanin.

### **Orientación en Energía y Sustentabilidad**

#### **Equipo de especialistas**

Hernán Miguel (coordinación), Fernanda González Maraschio, Gabriela Jiménez.

**Colaboradores/as:** Estela Domínguez Halpern (Rectora y Representante Legal del Instituto Industrial Luis A. Huergo con especialidad en Energías Renovables), Leandro Giri (CONICET, asesor de la Secretaría de Energía de la Nación).

#### **EQUIPO EDITORIAL DE MATERIALES Y CONTENIDOS DIGITALES (DGPLEDU)**

**COORDINACIÓN GENERAL:** Silvia Saucedo.

**COORDINACIÓN EDITORIAL:** Marcos Alfonzo.

**ASISTENCIA EDITORIAL:** Leticia Lobato.

**EDICIÓN Y CORRECCIÓN:** Marta Lacour.

**CORRECCIÓN DE ESTILO:** Ana Premuzic.

**DISEÑO GRÁFICO Y DESARROLLO DIGITAL:** Alejandra Mosconi.

**IMÁGENES:** Freepik

## AGRADECIMIENTOS

A Mariana Rodríguez por su gestión y acompañamiento durante el proceso de diseño y escritura de los documentos curriculares. Se agradece, asimismo, a Érica Olivera (SSCOPEE), Fabiola Ruiz (asesora Subsecretaría), Alejandro Sciarrillo (DGEGE) y a la Dirección de Educación Media. A los supervisores de escuelas técnicas dependientes de la Dirección General de Educación de Gestión Privada: Gustavo Galland, Gerardo Daniel Vázquez.

A los especialistas Sebastián Frydman (GOC, equipo de Educación Tecnológica), Cristina Gómez Giusto y César Zerbini (GOC, equipo de Formación Ética y Ciudadana), Cristián Rizzi Iribarren (Enlace Ciencias) por sus aportes.

A Escuela de Maestros (equipo de Educación Secundaria, Ciencias Naturales, Filosofía, Educación Tecnológica) y a Escuelas Verdes.

A Santiago Bellomo, Roberto Brandt, Gustavo Giuliano, Diego Lawler, Mariana Márquez, Fernando Nicchi, Robert Pardo, Federico Villarreal por la lectura crítica.





## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

“2022 - Año del 40° Aniversario de la Guerra de Malvinas. En homenaje a los veteranos y caídos en la defensa de las Islas Malvinas y el Atlántico Sur”

### Resolución

**Número:** RESOL-2022-2370-GCABA-MEDGC

Buenos Aires, 19 de mayo de 2022

**Referencia:** EX-2022-14745884-GCABA-DGPLEDU

**VISTO:** la Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Ley Nacional N° 26.206 y su modificatoria, las Leyes Nros. 33, 898 y 6.292 (textos consolidados por Ley N° 6.347), el Decreto N° 463/19 y sus modificatorios, las Resoluciones del Consejo Federal de Educación Nros. 84/09, 93/09, 142/11, 156/11, 190/12, 191/12, 210/13, 268/15 y 356/19, la Resolución N° 321-MEGC/15 y sus modificatorias, el Expediente Electrónico N° 14.745.884-GCABA-DGPLEDU/22, y

### CONSIDERANDO:

Que la Constitución de la Ciudad de Buenos Aires reconoce y garantiza un sistema educativo inspirado en los principios de la libertad, la ética y la solidaridad, tendiente a un desarrollo integral de la persona en una sociedad justa y democrática;

Que conforme a su artículo N° 23 la Ciudad debe establecer los lineamientos curriculares para cada nivel educativo;

Que la Ley N° 898 implementó la obligatoriedad de la Escuela Secundaria en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires;

Que la Ley N° 33 dispone que todo nuevo plan de estudios o cualquier modificación a ser aplicada en los contenidos o carga horaria de los planes de estudio vigentes en los establecimientos educativos de cualquier nivel, modalidad y tipo de gestión dependientes o supervisados por el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, para lograr validez deberán ser aprobados por el Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, mediante el dictado de Resolución fundada, para cada caso concreto;

Que la Ley Nacional N° 26.206 también consagra la obligatoriedad del citado nivel estableciendo en el artículo N° 32 la revisión de la estructura curricular, con el objeto de actualizarla y fijar criterios organizativos y pedagógicos comunes y núcleos de aprendizaje prioritarios a nivel nacional, como, asimismo, las alternativas de acompañamiento de la trayectoria escolar, tales como tutores/as y coordinadores/as de curso, fortaleciendo el proceso educativo;

Que las Resoluciones del Consejo Federal de Educación Nros. 84/09, 93/09 y 191/12 aprobaron los documentos “Lineamientos Políticos y Estratégicos de la Educación Secundaria Obligatoria”, las “Orientaciones para la Organización Pedagógica e Institucional de la Educación Obligatoria y el “Núcleo Común de la Formación del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria”, respectivamente;

Que la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 84/09, estableció diez orientaciones: Educación Física, Artes, Agro y Ambiente, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Naturales, Economía y Administración, Turismo, Informática, Lenguas y Comunicación;

Que, posteriormente, mediante las Resoluciones del Consejo Federal de Educación Nros. 210/13, 142/11, 156/11, 190/12, y 268/15 se adicionaron las orientaciones en: Letras; Físico Matemática y Pedagógica; Arte, Comunicación, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales,



Economía y Administración, Educación Física y Lenguas; Turismo; Agrario/ Agro y Ambiente e Informática; Literatura; Matemática y Física; y Educación;

Que la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 356/19 incorporó a las orientaciones para el nivel secundario Robótica y Programación, y Energía y Sustentabilidad y sus respectivos marcos de referencia;

Que mediante la Resolución N° 321-MEGC/15 y sus modificatorias se aprobaron los Diseños Curriculares para el Ciclo Básico y el Ciclo Orientado de la Escuela Secundaria, con su correspondiente Formación General y Formación Específica de cada una de las diversas Orientaciones;

Que por Ley N° 6.292 se sancionó la Ley de Ministerios del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, contemplando entre ellos al Ministerio de Educación;

Que el citado Ministerio tiene entre sus responsabilidades primarias la de “diseñar, promover, implementar y evaluar las políticas y programas educativos que conformen un sistema educativo único e integrado a fin de contribuir al desarrollo individual y social”;

Que mediante el Decreto N° 463/19, y sus modificatorios se aprobó la estructura organizativa del Ministerio de Educación de la Ciudad;

Que el mencionado decreto establece que la Dirección General de Planeamiento Educativo tiene entre sus responsabilidades primarias la de diseñar y proponer la currícula educativa de la Ciudad;

Que, asimismo, es competencia de la Gerencia Operativa de Currículum dependiente de la citada Dirección General elaborar diseños curriculares compatibles con la política educativa local, nacional e institucional y generar instancias de intercambio con las instituciones educativas para validar desarrollos curriculares;

Que, en este marco, la Dirección General de Planeamiento Educativo propicia la aprobación del Diseño Curricular y la Estructura Curricular para el Ciclo Orientado de la Formación Específica en “Energía y Sustentabilidad”;

Que en este mando, la mencionada Dirección General precisa que la presente propuesta se ajusta al marco de referencia federal aprobado por Resolución del Consejo Federal de Educación N° 356/19;

Que las erogaciones que demande la presente cuentan con reflejo presupuestario;

Que habiendo tomado intervención las Subsecretarías de Tecnología Educativa y Sustentabilidad, de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa y las Direcciones Generales de Educación de Gestión Estatal, de Educación de Gestión Privada y de Escuela de Maestros han brindado su conformidad en las presentes;

Que la Dirección General de Coordinación Legal e Institucional ha tomado la intervención que le compete. Por ello, y en uso de las facultades que le son propias,

### **LA MINISTRA DE EDUCACIÓN RESUELVE:**

Artículo 1°.- Apruébanse el Diseño Curricular y la Estructura Curricular para el Ciclo Orientado de la Formación Específica en “Energía y Sustentabilidad” de los establecimientos correspondientes de la Dirección de Educación Media de la Dirección General de Educación de Gestión Estatal, de la Dirección de Escuelas Normales Superiores y de la Dirección de Educación Artística todas dependientes de la Subsecretaría de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa y de la Dirección General de Educación de Gestión Privada de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, conforme el Anexo I (IF-2022-18362736- GCABA-DGPLEDU), el que a todos sus efectos forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2.- Establécese que el Diseño Curricular aprobado en el Artículo 1° de la presente Resolución será de aplicación gradual a partir del Ciclo Lectivo 2023.

Artículo 3.- Encomiéndase a las Subsecretarías de Tecnología Educativa y Sustentabilidad y de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa y a la Dirección General de Educación de Gestión Privada la implementación de la presente Resolución.

Artículo 4.- Facúltase a la Subsecretaría de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa y a la Dirección General de Educación de Gestión Privada determinar los establecimientos educativos para su implementación y demás normas ampliatorias, modificatorias y/o complementarias que resulten necesarias.

Artículo 5°.- Establézcase que la Dirección General de Planeamiento Educativo iniciará ante el organismo competente del Ministerio de Educación de la Nación y de acuerdo a la normativa nacional vigente, el trámite de validez nacional del título correspondiente al Diseño Curricular Jurisdiccional aprobado en el Artículo 1° de la presente Resolución.

Artículo 6°.- Encomiéndase, a partir de la entrada en vigencia de la presente Resolución, a la Dirección General Escuela de Maestros, dependiente de la Subsecretaría de Carrera Docente, el diseño y ejecución de la capacitación docente requerida para la efectiva implementación de la presente.

Artículo 7°.- El gasto que demande el cumplimiento de la presente será deducido del presupuesto vigente: Jurisdicción 55- Inciso 1- Partida Principal 1.

Artículo 8°.- Publíquese en el Boletín Oficial de la Ciudad de Buenos Aires. Efectúense las comunicaciones oficiales pertinentes a las Subsecretarías de Coordinación Pedagógica y Equidad Educativa, de Tecnología Educativa y Sustentabilidad, a las Direcciones Generales de Educación de Gestión Estatal, de Planeamiento Educativo, de Educación de Gestión Privada, de Escuela de Maestros, de Administración de Recursos y de Carrera Docente; a las Direcciones de Educación Media, de Educación Artística y de Escuelas Normales Superiores, a la Gerencia Operativa de Currículum y a la Comisión Permanente de Anexo de Títulos y cursos de Capacitación y Perfeccionamiento Docente. Cumplido, archívese.



Soledad Acuña

**Ministro**  
**Ministerio de Educación**



**ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD**

## ÍNDICE

Presentación .....	9
Marco normativo y antecedentes.....	13
Caracterización de la propuesta .....	14
Organización de la propuesta: formatos de los espacios curriculares .....	14
Propósitos de la orientación.....	16
Perfil de egresado/a.....	16
Formas de conocimiento y técnicas de estudio .....	41
Orientaciones generales para la evaluación .....	42
Asignaturas orientadas .....	43
Estructura curricular .....	48
Habilidades, capacidades y competencias.....	49



## PRESENTACIÓN

La escuela secundaria debe garantizar el derecho de los/as estudiantes a acceder a una educación científica y tecnológica de calidad que favorezca, por una parte, la comprensión de las complejas relaciones entre la tecnología, la sociedad y el ambiente y, por otra, el desarrollo de saberes, capacidades, actitudes y valores que promuevan la construcción de ciudadanía. La orientación en Energía y Sustentabilidad profundiza los alcances de las capacidades y los saberes abordados en la Formación General en relación con el ambiente, el desarrollo sustentable y la gestión de los recursos naturales, en vínculo con el ámbito de la producción, el transporte, la distribución y el consumo de energía<sup>1</sup>.

Tal perspectiva invita a analizar con mayor detalle las distintas interrelaciones entre la sociedad y el ambiente en el manejo de los recursos, de manera que pueda hacerse visible el entramado de correlaciones entre los distintos factores y avanzar en la comprensión de la complejidad de la dinámica de estos sistemas. La comprensión de esta cosmovisión convoca a imaginar los modos de intervenir que se pueden definir y elegir como comunidad.

Los seres sociales, al igual que todos los seres vivos, tienen que cubrir las demandas básicas e indispensables para su subsistencia; con este objetivo, intercambian energía y materia con el entorno y entre ellos. Al mismo tiempo, se agrupan y conforman comunidades y sociedades cada vez más amplias y diversas. Cuando se agrupan pueden comportarse de

<sup>1</sup> Consejo Federal de Educación. Resolución C.F.E. N. ° 356/19. Anexo II.

modo tal que en ocasiones optimizan los recursos que se necesitan y al mismo tiempo mejoran y hacen más eficientes los intercambios. En otras ocasiones, sus decisiones sociales y culturales pueden no resultar del mismo modo.

El crecimiento poblacional y el acceso generalizado a los distintos bienes pueden implicar un incremento de las necesidades de energía para las etapas de producción, distribución y uso. Sin embargo, el agrupamiento podría optimizar el uso de la energía y, de ese modo, hacer que el crecimiento de la demanda energética no acompañe de manera directa el aumento de la población que se beneficia de ella. En el caso de las sociedades, a los consumos de energía necesarios para la supervivencia se agrega una gran lista de consumos energéticos que están asociados a la cultura, las condiciones sociohistóricas en las que se desarrollan las actividades de cada comunidad y los modos de relación. Como ejemplo de la optimización pueden señalarse los agrupamientos de locales de venta de ciertos productos, las zonas de promoción de actividades culturales en ciertos puntos estratégicos, la conformación de vecindarios de acuerdo a patrones culturales, todos ellos casos en los que los agrupamientos pueden ser comprendidos en términos de aspectos sociales y valores culturales.

Es aquí donde las innovaciones en los distintos procesos de obtención de energía, métodos de distribución y hábitos de consumo pueden establecerse de formas cada vez más sofisticadas y así posibilitar una mejora en la calidad de vida no acompañada de manera directa por la demanda de más energía.



La orientación en Energía y Sustentabilidad profundiza los alcances de las capacidades y los saberes abordados en la Formación General en relación con el ambiente, el desarrollo sustentable y la gestión de los recursos naturales, en vínculo con el ámbito de la producción, el transporte, la distribución y el consumo de energía.

## LA NOCIÓN DE SUSTENTABILIDAD

Existe un rango muy amplio de aspectos relacionados con la sustentabilidad, en el sentido de que las prácticas sociales y la interacción con el ambiente modifican las condiciones futuras para nosotros/as y para el resto de los seres vivos. De este modo, una visión amplia de la sustentabilidad abarca temáticas muy diversas, que van desde la gestión de residuos y la minimización de la producción de plásticos hasta el problema del acceso igualitario a la educación y a la vivienda digna en términos de una sociedad sustentable, pasando por aspectos tan variados como el rediseño de los productos para evitar residuos tóxicos o insumos cuya obtención es de gran impacto ambiental, minimizar las emisiones de carbono en los procesos de producción de los diferentes productos o atender a la elección de las fuentes de energía para minimizar el impacto de tal intervención en el entorno.

Estas temáticas y muchas otras son evocadas por la noción ampliada de sustentabilidad; resultan de gran importancia para la formación ciudadana y son tratadas en distintos niveles de la escolaridad. No obstante la importancia de todos estos aspectos, en la presente orientación se pone el foco en la sustentabilidad relativa a la obtención de energía en relación con la calidad de vida de la sociedad y el modo en que se despliega esta dinámica con respecto al cuidado del ambiente.

En la década de 1970 comienzan a asociarse las temáticas del desarrollo de los países con las preocupaciones por el cuidado del ambiente. Desde aquellas ideas iniciales el concepto de *sustentabilidad* se ha ido enriqueciendo y adquiriendo una mayor especificidad.

Las primeras formulaciones de la Organización de las Naciones Unidas en su asamblea de 1982 sostienen que el ambiente es donde vivimos y el desarrollo es lo que hacemos los humanos en ese ambiente, de modo que no se pueden pensar desarrollo y ambiente de manera aislada<sup>2</sup>.

Estas declaraciones afirman que la habilidad de lograr un desarrollo sustentable (*sustainable*) consiste en dar respuesta a las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras en dar respuesta a sus propias necesidades.

Esta definición pone el foco en la equidad entre generaciones; sin embargo, no menciona ni el desarrollo ni el ambiente. Posteriormente, el concepto de sustentabilidad fue ampliado a fin de incluir a la economía y a la sociedad. Es así que actualmente el concepto de desarrollo sustentable implica límites, no en un sentido absoluto sino en función del estado presente de la tecnología, la organización social alrededor de los recursos naturales y la capacidad de la biosfera para absorber los efectos de las actividades humanas. Por otra parte, el acceso a la energía constituye uno de los objetivos que promueve Naciones Unidas como parte del desarrollo sustentable (ver **Figura 1**):

“La Asamblea General de las Naciones Unidas reconoce la importancia del medio natural y sus recursos para el bienestar del ser humano. En su objetivo 7, señala la importancia de ‘garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos’<sup>3</sup>.”

<sup>2</sup> Documento *Nuestro futuro común*, publicado por la ONU en 1987.

<sup>3</sup> Consejo Federal de Educación. Resolución C.F.E. N. ° 356/19. Anexo II.

En este enfoque actual de la idea de sustentabilidad se entrelazan, entonces, las posibilidades de desarrollo con el uso de los recursos, el estado presente de la tecnología y la interacción de las acciones humanas con el ambiente. Este entrelazamiento da lugar a los bloques de contenidos en que ha sido organizado el diseño curricular de la orientación en Energía y Sustentabilidad.

Esta orientación ofrece a los/as estudiantes la posibilidad de introducirse en un abordaje integrado de temas y problemas vinculados a la sustentabilidad y a la producción, el transporte y el uso de la energía. El trabajo con estas temáticas comprende instancias de análisis de escenarios presentes y futuros, evaluación de posibilidades y creación de alternativas de solución a problemas actuales a partir de un estudio detallado desde la ciencia en el contexto social determinado.

Se propone un diseño curricular que reconstruye y analiza las oposiciones para desplegar un abanico de perspectivas que permita la superación de las polaridades; de este modo, abre paso a la complejidad en tanto toma aspectos que pueden apreciarse desde distintas perspectivas. Así, las tensiones pueden ser abordadas con herramientas diversas: innovación, diálogo, desarrollo tecnológico, análisis de hábitos, valoración de los aspectos culturales, entre otras.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires presenta un escenario propicio para poner en primer plano la creatividad y la innovación en el diseño y el desarrollo de propuestas que permitan configurar una ciudad sustentable, promoviendo así la ideación y creación de soluciones transformadoras que impacten de

manera favorable en la vida de los/as ciudadanos/as, incluyendo las generaciones futuras<sup>4</sup>.

La Ciudad avanza en esta línea y, en este sentido, la firma de un compromiso de carbono neutral para 2050 – junto con otras veintitrés ciudades integrantes de la red C40, cuyo objetivo es trabajar para combatir el cambio climático en este enfoque actual de la idea de sustentabilidad– pone en un rol protagónico el tema de la energía y la sustentabilidad<sup>5</sup>. Este aspecto vincula la importancia de las energías renovables, que se suma al desafío de promover acciones y desarrollos tecnológicos.



Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible - 2030 - ONU.

<sup>4</sup> Para más detalles, se puede consultar el [Plan General de Acción de Gobierno 2020-2022](#), del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (disponible en <https://bit.ly/3FwcF6R>).

<sup>5</sup> La Ciudad Autónoma de Buenos Aires se comprometió a ser carbono neutral para 2050. Ver "[PAC 2050](#)" - Plan de Acción Climática (disponible en <https://bit.ly/3Dv6gXP>).



Provincia	Ejes estratégicos	1 EN LA POBREZA	2 HAMBRE CERO	3 SALUD BIENESTAR	4 EDUCACIÓN DE CALIDAD	5 CALIDAD DE GÉNERO	6 AGUA LIMPA Y SANEAMIENTO	7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE	8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	9 INDUSTRIA INNOVACIÓN Y INFRAESTRUCTURA	10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGDADES	11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES	13 ACCIÓN POR EL CLIMA	14 VIDA SUBMARINA	15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS	17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS
CABA	Disfrute y convivencia.			x					x			x					x	
	Ciudad a escala humana.									x		x	x					x
	Integración social.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
	Creatividad.							x	x	x				x			x	x

**Compromisos de CABA en relación con sus ejes estratégicos: Disfrute y convivencia, Ciudad a escala humana, Integración social y Creatividad.**

Este diseño curricular promueve el aprendizaje de saberes y el desarrollo de capacidades enfocados más específicamente en los objetivos señalados. La orientación articula con seis de los objetivos para el desarrollo sustentable promovidos por la ONU: Educación de calidad; Energía asequible y no contaminante; Ciudades y comunidades sostenibles; Producción y consumo responsables; Acción por el clima; Alianzas para lograr los objetivos.

A la vez, atiende a los ejes estratégicos seleccionados por la Ciudad en referencia a tales objetivos (ver Compromisos de CABA en relación con sus ejes estratégicos: Disfrute y convivencia, Ciudad a escala humana, Integración social y Creatividad)<sup>6</sup>.

Los desafíos que ofrece la orientación son los siguientes:

- Anticipar escenarios que permitan prever el desarrollo urbano, tomando conciencia de las

<sup>6</sup> Véase también la *Carta de la Tierra*, 7b, La Haya, 29 de junio de 2000.

necesidades y de los costos naturales y ambientales a largo plazo vinculados con el crecimiento de la Ciudad.

- Sumergirse en cuestiones que atañen al cuidado del ambiente y a la acción ciudadana. Pensar escenarios posibles en concordancia con la Ciudad en que queremos vivir, evaluando alternativas de intervención y decidiendo de manera fundada sobre los diversos cursos de acción.
- Discutir sobre la legislación existente en materia de sustentabilidad y pensarla en el marco de la Ciudad, evaluando vacancias y proponiendo alternativas.

En el trayecto formativo se abordan los problemas desde una perspectiva tanto local como nacional, regional y global, brindando las herramientas necesarias para pensar en un país sustentable y energéticamente soberano.

Se propone fortalecer la formación ciudadana participativa con información científica y tecnológica que permita a los/as estudiantes comprender la complejidad de la temática y de las intervenciones en el entorno. El Ciclo Orientado constituye un espacio de aproximación y profundización en un campo de conocimientos relevantes que puede resultar de interés para los/as estudiantes.

Para concluir, resulta pertinente, innovador y desafiante incluir esta orientación como oferta curricular de la Ciudad, atendiendo a tres propósitos centrales:

- Brindar una formación que permita la continuación de estudios superiores para las vocaciones relacionadas con las temáticas de la orientación.
- Promover el desarrollo de capacidades relevantes para el mundo del trabajo en estas áreas.
- Aportar a la formación de una ciudadanía responsable y comprometida, capaz de comprender la complejidad de las relaciones entre la obtención de energía, la mejora de la calidad de vida y las medidas necesarias para el cuidado del ambiente, lo que le permitirá participar en las decisiones individuales y comunitarias en estas temáticas.

## MARCO NORMATIVO Y ANTECEDENTES

La propuesta de la orientación en Energía y Sustentabilidad se elabora a partir de la consideración simultánea de tres fuentes: el encuadre normativo nacional, federal y jurisdiccional, los planes del área en vigencia en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los antecedentes curriculares relevantes de la jurisdicción.

En relación con la normativa nacional y federal, se reconoce como encuadre el siguiente conjunto de normas y documentos:

- Ley N.º 27.621/2021 para la implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina<sup>7</sup>. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS) y Ministerio de Educación (ME), con consenso de las provincias a través del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), y correspondiente Estrategia Jurisdiccional de Educación Ambiental Integral (EJEAI).
- Resolución C.F.E. N.º 356/19. Marco de Referencia para la Educación Secundaria Orientada, Bachiller en Energía y Sustentabilidad.
- Resolución C.F.E. N.º 330/17. Marco de Organización de los Aprendizajes para la Educación Obligatoria Argentina.
- Resolución C.F.E. N.º 180/12. Núcleos de Aprendizaje Prioritario. Ciencias Naturales (Biología, Física, Química). Campo de la Formación General. Ciclo Orientado. Educación Secundaria.
- Resolución C.F.E. N.º 191/12. Nivel Secundario. Núcleo Común de la Formación del Ciclo Orientado.
- Resolución C.F.E. N.º 84/09. Lineamientos políticos y estratégicos de la educación secundaria obligatoria.
- Resolución C.F.E. N.º 93/09. Orientaciones para la organización pedagógica e institucional de la Educación Secundaria Obligatoria.

<sup>7</sup> Fecha de publicación en [Boletín Oficial](https://bit.ly/3mUVvYf): 3 de junio de 2021 (disponible en <https://bit.ly/3mUVvYf>).



Se propone fortalecer la formación ciudadana participativa con información científica y tecnológica que permita a los/as estudiantes comprender la complejidad de la temática y de las intervenciones en el entorno. El Ciclo Orientado constituye un espacio de aproximación y profundización en un campo de conocimientos relevantes que puede resultar de interés para los/as estudiantes.

Por su parte, a nivel jurisdiccional, cabe hacer mención a la Ley N° 1687 de Educación Ambiental de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Respecto de los planes de estudio vigentes en la Ciudad y antecedentes curriculares, se consideraron especialmente los siguientes planes aprobados por Resolución N. ° 321/2015/MEGC:

- *Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria. Formación General. Ciclo Básico del Bachillerato.*
- *Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria. Formación General. Ciclo Orientado del Bachillerato.*
- *Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria. Ciclo Orientado del Bachillerato. Ciencias Naturales.*
- *Diseño Curricular para la Escuela Secundaria. Ciclo Orientado del Bachillerato. Ciencias Sociales.*
- *Marco Curricular para la Educación Ambiental en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.*

## CARACTERIZACIÓN DE LA PROPUESTA

La orientación en Energía y Sustentabilidad abarca distintos núcleos temáticos que se encuentran en tensión y cuyo abordaje permite adquirir gradualmente una visión más compleja de las interacciones entre el cuidado del ambiente, la producción de energía, la mejora en la calidad de vida y las innovaciones para implementar cada vez nuevos recursos con menor impacto y mayor aprovechamiento. Todo ello se enfoca en la búsqueda de un escenario sustentable para el desarrollo. Las temáticas conforman una red de contenidos orientada a la integración de saberes provenientes de distintas disciplinas de las ciencias naturales, las ciencias sociales, la

reflexión sobre la tecnología y la formación en la participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología, para lograr conformar comunidades cuyos valores y decisiones sociales forman parte de la dinámica del desarrollo científico y tecnológico de su región.

Los contenidos se agrupan en tres grandes bloques:

- **Energía y modelos de desarrollo.**
- **Producción de energía y cuidado del ambiente.**
- **Gestión y políticas energéticas.**

## ORGANIZACIÓN DE LA PROPUESTA: FORMATOS DE LOS ESPACIOS CURRICULARES

Esta orientación promueve la formación de una ciudadanía responsable, participativa e informada. En este sentido, se propone implementar para los espacios curriculares formatos que faciliten el desarrollo de las capacidades acordes a un mayor protagonismo de los/as estudiantes, tal como plantea la Resolución C.F.E. N.° 93/09 “Orientaciones para la organización pedagógica e institucional de la Educación Secundaria Obligatoria”.

Los bloques de contenidos se organizan en distintos ejes bajo la modalidad de talleres, observatorios, proyectos y seminarios; su nombre alude al formato particular implementado en cada caso según el detalle que sigue.

### TALLER DE MODELIZACIÓN

Los *talleres de modelización* apuntan a promover la comprensión profunda de las interrelaciones del sistema de producción y consumo de energía mediante simulaciones computacionales y mediciones en modelos funcionales



La orientación en Energía y Sustentabilidad abarca distintos núcleos temáticos que se encuentran en tensión y cuyo abordaje permite adquirir gradualmente una visión más compleja de las interacciones entre el cuidado del ambiente, la producción de energía, la mejora en la calidad de vida y las innovaciones para implementar cada vez nuevos recursos con menor impacto y mayor aprovechamiento. Todo ello se enfoca en la búsqueda de un escenario sustentable para el desarrollo.

sencillos. En estos talleres se propone como objetivo el desarrollo del pensamiento computacional, el uso, la modificación y la creación de simulaciones computacionales y el diseño y la construcción de modelos materiales y funcionales para representar diferentes aprovechamientos de energía, incluyendo la posibilidad de poner a prueba distintas innovaciones. Parte de las actividades de estos talleres podrán llevarse a cabo en instalaciones específicas tanto de la Ciudad como de instituciones del campo energético con las que la escuela pueda entablar una dinámica en relación con los aspectos técnicos del área.

### **OBSERVATORIO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Se propone el formato *observatorio* para las temáticas que involucran el análisis de los actores involucrados, la resolución de conflictos, el debate y la toma de posición científica y tecnológicamente informada. Movilizar ideas, prácticas y modos de ver el mundo requiere tiempo para la reflexión, la exploración y la conversación. Los observatorios de participación ciudadana ofrecen un espacio para el desarrollo de capacidades asociadas a la argumentación científica y tecnológicamente informada en cuestiones de energía y sustentabilidad. En los observatorios se promueve el aprendizaje de distintos modos de participación ciudadana, contemplando las herramientas de debate crítico y la implementación de tecnologías para la participación democrática como plataformas o modos de visualizar tendencias de opinión

pública en las redes sociales u otros canales que permitan aplicar en distintos grados los análisis de preferencias.

### **PROYECTO**

En el espacio curricular con formato *proyecto* se espera que puedan desplegarse propuestas integradoras que pongan en juego los distintos saberes y capacidades desarrolladas en torno a las temáticas de energía y sustentabilidad.

### **SEMINARIO**

El espacio con formato *seminario* está dedicado al análisis y a la profundización en el estudio de las políticas de gestión en materia energética.

Estos formatos poseen las siguientes características:

- Favorecen el desarrollo de dinámicas colaborativas, convirtiendo la clase presencial en laboratorios de experimentación y ensayo.
- Promueven la presentación de los contenidos en torno a preguntas e involucran prácticas y actividades de resolución abierta para los/as estudiantes, incorporando la incertidumbre sobre los aportes de los/as estudiantes.
- Favorecen el aprendizaje autónomo y grupal a través de prácticas de exploración y de investigación.
- Promueven el abordaje multidisciplinar de los temas y problemas y los espacios del hacer y de la práctica para el aprendizaje.
- Presentan situaciones que favorecen el desarrollo de la capacidad de anticipar escenarios de previsión del desarrollo urbano, para tomar conciencia de

las necesidades y los costos naturales y ambientales a largo plazo vinculados con el crecimiento de la Ciudad.

- Habilitan espacios para la modelización de dinámicas sociales y fenómenos naturales vinculados con el uso de los recursos energéticos y su relación con la calidad de vida de los grupos involucrados.
- Ofrecen oportunidades para el ejercicio reflexivo y participativo en cuestiones que atañen al cuidado del ambiente y a la acción ciudadana.

## PROPÓSITOS DE LA ORIENTACIÓN

- Contribuir a la formación de ciudadanos/as capaces de comprender y de explicar la complejidad del entramado de variables e interacciones presentes en la obtención de energía.
- Promover el desarrollo de una perspectiva desde la que se visibilicen las relaciones entre obtención y empleo de la energía, calidad de vida de la comunidad y cuidado del ambiente.
- Promover el conocimiento y la valoración de los marcos y acuerdos locales, nacionales, internacionales y globales para el cuidado del ambiente y la mejora en la calidad de vida de la población.
- Abordar saberes que permitan pensar escenarios posibles en concordancia con la Ciudad en que queremos vivir, evaluando alternativas de intervención y decidiendo de manera fundada sobre los diversos cursos de acción.
- Generar espacios para conocer y debatir la legislación existente en materia de sustentabilidad y para

su análisis en el marco de la Ciudad, evaluando vacancias y proponiendo alternativas.

- Facilitar el conocimiento de contribuciones de las ciencias naturales y sociales y las innovaciones en materia de energía y de consumo a la mejora de la calidad de vida, reconociendo sus aportes y limitaciones desde diferentes perspectivas éticas, sociales, económicas y ambientales.
- Promover la comprensión del aprovechamiento energético de algunos fenómenos naturales que son objeto de controversia y debate público.
- Favorecer el desarrollo de actitudes y valores que posibiliten una reflexión sobre el lugar del ser humano en relación con los/as otros/as y con el ambiente.
- Favorecer el conocimiento y la reflexión sobre las implicancias y consecuencias de la intervención o no intervención en las diferentes situaciones, en diferentes regiones del planeta.
- Favorecer el desarrollo de habilidades tales como la representación, la interpretación y la utilización de modelos, la observación, la experimentación, la realización de conjeturas, la comparación, la formulación y la contrastación de hipótesis, la comunicación fundamentada de ideas de manera clara y precisa.

## PERFIL DE EGRESADO/A<sup>8</sup>

El/la bachiller en Energía y Sustentabilidad será capaz de:

- Comprender la complejidad del entramado de variables e interacciones presentes en la complejidad que

<sup>8</sup> El perfil que aquí se presenta enfatiza las capacidades propias y específicas de la orientación. Debe complementarse su lectura con el perfil de egresado/a en la Educación Secundaria Orientada.

suponen la obtención de energía, el cuidado del ambiente y la mejora de la calidad de vida.

- Comprender, analizar y tomar decisiones sobre los cursos de acción en materia de energía, calidad de vida y cuidado del ambiente, fundadas en el valor de los conocimientos de los fenómenos naturales asociados a la energía y de sus usos en las prácticas sociales y culturales.
- Realizar búsquedas sistemáticas de información, análisis e interpretación de datos, selección y evaluación de fuentes, con el objetivo de concebir escenarios posibles para la Ciudad en los que se contemplen la necesidad de obtención de energía, la mejora de la calidad de vida y el cuidado del ambiente.

- Analizar y evaluar críticamente información referida a casos concretos relacionados con el desarrollo científico y tecnológico, la calidad de vida y el cuidado del ambiente.
- Comprender la complejidad de los fenómenos naturales involucrados en la obtención de energía y el cuidado del ambiente en relación con la diversidad de intervenciones y sus características.
- Participar de manera colaborativa en proyectos ligados al análisis de casos de controversia y debate público, modelización de escenarios futuros posibles en materia de energía y sustentabilidad y propuestas de acción ciudadana, ejercitados en los espacios de observatorio y sustentados por las experiencias ganadas en los talleres de modelización.

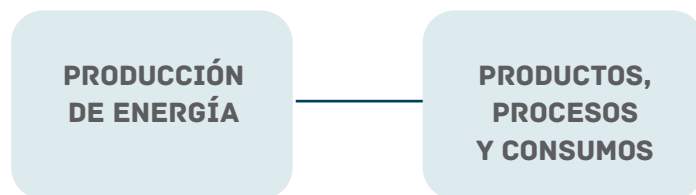
## BLOQUES Y EJES

Bloques	Ejes
Bloque 1. Energía y modelos de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de modelización en Producción de energía y consumo.</li> <li>• Observatorio de participación ciudadana en Energía y calidad de vida.</li> </ul>
Bloque 2. Producción de energía y cuidado del ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de modelización en Cuidado del ambiente, ciencia y tecnología.</li> <li>• Taller de modelización en Recursos energéticos, ciencia y tecnología.</li> </ul>
Bloque 3. Gestión y políticas energéticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminario de Políticas en energía, ciencia y tecnología.</li> <li>• Observatorio de participación ciudadana en Matriz energética y leyes ambientales.</li> <li>• Proyecto Consumidores/as y productores/as.</li> </ul>

## BLOQUE 1. ENERGÍA Y MODELOS DE DESARROLLO

En este bloque se propone desplegar las tensiones, las problemáticas y los desafíos que surgen de las relaciones que se establecen entre la producción de energía según los modelos de desarrollo que adoptan los Estados y la calidad de vida de la población.

Es posible abordar la tensión entre la producción de energía y los productos, procesos y consumos, haciendo foco en cada uno de sus polos: mejorar la producción de energía para lograr un mayor cuidado del ambiente y modificar los patrones de conducta de modo que se logren mejoras en la calidad de vida sin que impliquen un aumento insostenible de los consumos. Pueden establecerse relaciones entre la producción de energía y la obtención de bienes (por ejemplo: libros, dispositivos de comunicación, indumentaria, etc.) o entre la producción de energía y la posibilidad de llevar a cabo ciertos procesos que las comunidades han decidido sostener, como la participación en eventos comunitarios, costumbres y hábitos sociales.



El acceso por parte de las personas a tales productos y procesos y la posibilidad de consumo contribuyen a mejorar la calidad de vida y requieren una mayor producción de energía para atender esas demandas.

De esta manera, la relación indica una tensión: cuantos más productos, procesos y consumos estén disponibles para la mayor cantidad de personas, tanto mayor será la energía por emplear. Por ello, sería esperable que un mayor desarrollo o una mejora en la calidad de vida fueran acompañados de un aumento de consumo de energía. Bajo esta perspectiva, se ha considerado el consumo de energía como un buen indicador de la calidad de vida. Sin embargo, con el tiempo el foco viró a los modos más adecuados de utilización de la energía, atendiendo a cuestiones de eficiencia energética, no solo en la obtención de energía sino sugiriendo ajustes en la cadena de producción, distribución y uso de los bienes y servicios. Esta nueva visión da lugar a una mejora en la calidad de vida sin que el aumento en la producción de energía acompañe proporcionalmente tal mejora. Es así que la manera de evaluar la calidad de vida en la actualidad contempla índices asociados a la esperanza de vida al nacer, la salud, la educación, el acceso a la vivienda, la cultura y el arte, entre otros aspectos que componen el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

Se podría concluir que el desafío, entonces, pasa a ser el modo en que puedan mejorarse los aspectos señalados para que la obtención de energía colabore con un desarrollo sustentable en términos del cuidado del ambiente y de los recursos disponibles.

Es usual que se aborde el problema de la producción de energía en términos de la cantidad total de energía que consume cada nación. Si a esto se le suman los efectos no deseados de emisión de gases de efecto invernadero, es posible conocer y analizar cuáles son las naciones que contribuyen en mayor medida con esa contaminación. Esta perspectiva por naciones daría un



sesgo al análisis, de manera que los países altamente poblados parecen ser los más contaminantes, mientras que los países con menos habitantes parecen ser amigables con el ambiente. Sin embargo, esta visión tiene enormes dificultades al perderse la relación entre la obtención de energía y su utilización racional y cuidadosa para aumentar la calidad de vida de la población. Así, puede suceder que un país muy poblado se posicione primero en el *ranking* de emisiones y no ofrezca una buena calidad de vida a su población, o que tampoco lo hagan países menos poblados que generen energía de manera muy poco eficiente. Esta posibilidad debe ser atendida al analizar la relación entre la obtención de energía y las emisiones equivalentes en carbono, por un lado, con la estimación de la calidad de vida, por el otro.

Estos son los motivos por los que la discusión sobre la responsabilidad ambiental trae aparejada tensión a nivel internacional en la implementación de medidas restrictivas. Son los países que utilizan más energía *per cápita* los que deberían bajar su consumo de manera más drástica, incluso con porcentajes diferentes. Sin embargo, en los acuerdos internacionales todos los países se obligan a bajar los mismos porcentajes.

Retomando la preocupación por la demanda de energía, la decisión de extender el acceso a distintos bienes para que mejore la calidad de vida de todas las personas de nuestra sociedad y la aparición de nuevos bienes que contribuyan a tal fin pueden traducirse en un aumento de la producción de energía, aun cuando no sea de modo directo. En ocasiones, la aparición de nuevas versiones de productos existentes puede hacer decaer el consumo energético en su uso por ser

un producto más eficiente, por ejemplo en el caso de la evolución de refrigeradores y acondicionadores de aire. O bien pueden aparecer innovaciones en el proceso de fabricación o incluso en la logística que hacen que se consuma menos energía en el trayecto que va desde la elaboración del producto hasta llegar a los/as destinatarios/as. Por ello, no siempre que se extiende el acceso a los bienes y procesos para que todos los individuos de una sociedad puedan mejorar su calidad de vida esto repercute de modo directo en una mayor demanda energética. Sin embargo, debe tenerse en cuenta también la posibilidad de la ocurrencia de la denominada “paradoja de Jevons”, en la que el aumento de la eficiencia de consumo de energía de una determinada tecnología provoca a la larga un aumento del consumo por la asimilación rápida y extendida de la tecnología en cuestión. Así, incluso el cambio tecnológico en un sentido positivo puede repercutir negativamente si no se planifica su difusión teniendo en cuenta una visión sistémica.

La cantidad de energía necesaria para los procesos que se llevan a cabo en las distintas comunidades para la fabricación de los productos que se utilizan y para el desarrollo de las prácticas culturales en el seno de esas comunidades se ha incrementado con el tiempo. Esta energía se ha estado obteniendo de diferentes recursos, cada uno de los cuales tiene ventajas y desventajas en cuanto a su eficiencia, su impacto ambiental, la contaminación que producen y su posibilidad de utilización futura a mediano y largo plazo. Estas últimas consideraciones ponen de relieve el concepto de sustentabilidad, que está íntimamente vinculado al cuidado del ambiente en la producción de energía.



La cantidad de energía necesaria para los procesos que se llevan a cabo en las distintas comunidades para la fabricación de los productos que se utilizan y para el desarrollo de las prácticas culturales en el seno de esas comunidades se ha incrementado con el tiempo. Esta energía se ha estado obteniendo de diferentes recursos, cada uno de los cuales tiene ventajas y desventajas en cuanto a su eficiencia, su impacto ambiental, la contaminación que producen y su posibilidad de utilización futura a mediano y largo plazo.



Siguiendo esta lógica argumental, cada comunidad toma decisiones sobre el cuidado del ambiente y esas decisiones imponen marcos regulatorios para la producción de energía que, a su vez, es utilizada para la producción, la distribución y el uso de ciertos bienes y el involucramiento en la cultura, lo cual mejora la calidad de vida de los/as integrantes de la comunidad. Para este último aspecto, es crucial definir cuáles son los indicadores de desarrollo humano que hay que utilizar para comparar el avance en la calidad de vida y tomar decisiones en cuanto a los cursos de acción que serán favorecidos por las políticas de Estado. En este sentido, la construcción de los diferentes indicadores es un importante motivo de análisis. Cada indicador muestra algo y deja sin visibilizar otros aspectos. Por ello, adquiere importancia estudiar la utilidad de contar con indicadores, qué muestra cada uno y qué otros aspectos podrían ser relevantes para sugerir cambios o nuevos indicadores a tener en cuenta en el futuro.

Así, el primer esquema de temáticas abordadas en este bloque de contenidos puede ampliarse del siguiente modo:

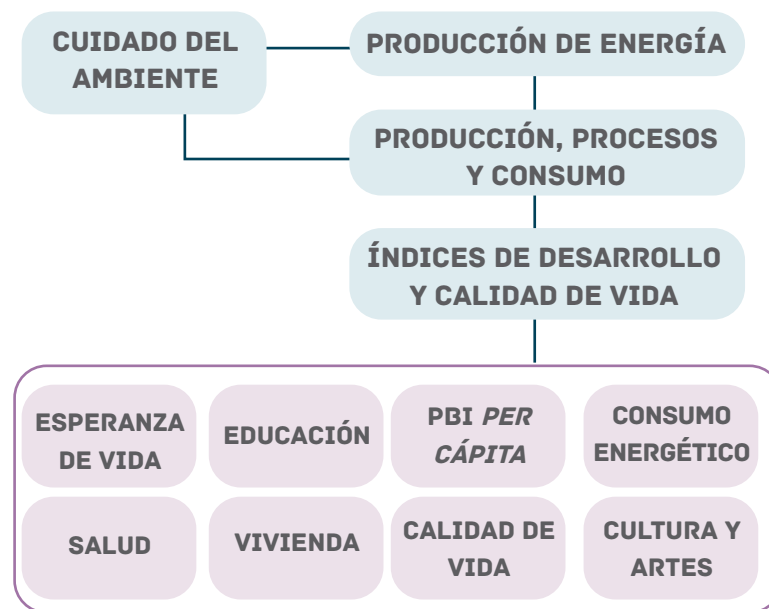


Cada sociedad se involucra en decisiones complejas que intentan mejorar la calidad de vida de sus habitantes sin descuidar el ambiente al momento de obtener energía para lograr sus objetivos.

Siendo el ambiente un bien común, la gestión estatal pública y privada y la distinción entre estados nacionales

y regionales requiere consensos y nuevas formas de gobernanza global. Aunque en otras épocas los modelos de desarrollo no ubicaban en primer plano la cuestión ambiental, en la actualidad omitir dicha cuestión sería inaceptable. Ello requiere la constante reflexión acerca del consumo y los procesos de producción, para elegir modos de producir los mismos productos o bien otros con mejoras en el impacto y la contaminación. De este modo, se establece para la población una relación entre el cuidado del ambiente y el consumo (qué cosas se consumen, en qué cantidad y qué tipo de hábitos son recomendables).

Este entramado de decisiones y posibilidades constituye este primer bloque de la orientación: **Energía y modelos de desarrollo.**



**Figura 2. Esquema del bloque Energía y modelos de desarrollo.**

Este bloque está en relación con diversos contenidos de la Formación General de diferentes espacios curriculares:

### FÍSICO-QUÍMICA

- Los procesos del ambiente como potenciales fuentes de energía.

### HISTORIA

- Revolución industrial y sus consecuencias.
  - Las nuevas tecnologías y fuentes de energía.

### GEOGRAFÍA

- Los sectores productivos en América latina y América anglosajona.
  - Contrastes entre sectores tradicionales e innovadores, entre países y regiones en producciones de base primaria.
  - Contrastes entre sectores tradicionales e innovadores, entre países y regiones en la producción industrial y de servicios.
  - Las relaciones Estado-empresas-mercados.

### ECONOMÍA

- Actividad económica. La medición de la actividad económica. El Producto Bruto Interno, el Producto Bruto Nacional. Indicadores de distribución del ingreso, riqueza y desarrollo humano.

Los ejes del bloque **Energía y modelos de desarrollo** son los siguientes:

- Taller de modelización en Producción de energía y consumo.

- Observatorio de participación ciudadana en Energía y calidad de vida.

### PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Promover el análisis de las tensiones, las problemáticas y los desafíos que surgen de las relaciones que se establecen entre la producción de energía, los modelos de desarrollo, y la calidad de vida de la población.
- Contribuir a la comprensión de las relaciones entre la producción de energía y la obtención de bienes, servicios, el desarrollo de productos y los consumos de cada comunidad, incluyendo sus prácticas culturales.
- Promover la comprensión del valor de los conocimientos de los fenómenos naturales asociados a la energía y de sus usos en las prácticas sociales y culturales para describir, reflexionar, comprender, analizar, tomar decisiones y proponer modificaciones.
- Promover un espacio de discusión sobre responsabilidad ambiental, producción de energía, modelos de desarrollo, y calidad de vida.
- Destacar la importancia de la evaluación de parámetros tales como desarrollo sustentable, cuidado del ambiente y recursos disponibles.
- Mostrar la importancia de la visión sistémica asociada a las repercusiones posibles (deseadas o no deseadas) del cambio tecnológico
- Ofrecer elementos para sopesar las ventajas y desventajas en cuanto a la influencia de las innovaciones tecnológicas en la eficiencia, el impacto ambiental, la contaminación que producen cada

uno de los procesos y su posibilidad de utilización futura a mediano y largo plazo para la obtención de energía de diferentes recursos.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender y explicar las tensiones entre producción de energía, modelos de desarrollo y calidad de vida.
  - Conocer diversos procesos de producción y transformación de la energía.
  - Formular hipótesis y diseñar estrategias de indagación para ponerlas a prueba mediante el uso, la modificación y la creación de simuladores computacionales.
  - Elaborar modelos materiales sencillos que muestren procesos relevantes para las temáticas de estudio.
- Adquirir destreza en el uso de instrumentos de medición.
  - Interpretar y analizar información en formatos gráficos diversos que habilite la discusión fundamentada sobre futuros posibles.
  - Comprender la importancia de la definición de indicadores de desarrollo para la comparación de distintos escenarios y comunidades y el modo en que se construyen y seleccionan.
  - Analizar casos relacionados con:
    - Indicadores de desarrollo.
    - Curva sigmoidea (curva S) como modelo de crecimiento.
    - Consumo energético.

### EJES Y CONTENIDOS

### TALLER DE MODELIZACIÓN EN PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y CONSUMO

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos energéticos.</li> <li>• Noción de modelo.</li>   <li>• Mapas interactivos de los recursos energéticos.</li> </ul>	<p>No se pretende una discusión exhaustiva sobre las polémicas acerca de la noción de modelo, sino delimitar suficientemente el concepto para poder enfocarse en su diseño y construcción.</p> <p>Se propone la lectura y la confección de mapas interactivos que contengan la distribución geográfica de aprovechamientos y recursos energéticos en el país, para abordar el análisis de la composición y el origen de los recursos energéticos.</p> <p>Se recomienda el trabajo con construcción y usos de mapas de modo tal de poder hacer un análisis que permita anticipar y dar sentido a los elementos que los componen, así como abrir el debate en otros espacios de trabajo en la orientación a partir de su análisis.</p> <p>Algunas de las líneas de análisis sugerido son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y factibilidad en el territorio nacional (transformación de energía de movimiento en energía eléctrica: mareomotriz, geotérmica, entre otras).</li> <li>• Distribución geográfica de los recursos energéticos. Origen de los recursos energéticos.</li> </ul>

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de simulaciones computacionales sobre recursos energéticos.</li> <li>• Construcción de modelos materiales sencillos sobre aprovechamiento de energía.</li> </ul>	<p>Es central para este taller el uso de simuladores que tomen en cuenta diferentes recursos energéticos y permitan visualizar el consumo de energía de diferentes artefactos. También es muy recomendable analizar las transformaciones de energía.</p> <p>Es de crucial importancia poder armar modelos sencillos de aprovechamientos y producción de energía para realizar mediciones y poder hacer comparaciones que nutran la discusión desde la dimensión del hacer y no solo desde los conocimientos tomados de fuentes confiables. Estas actividades pueden ser llevadas a cabo tanto en espacios de la escuela como en los espacios de las instituciones del campo energético con las que pueda trabajarse localmente de modo coordinado.</p> <p>Se recomienda el tratamiento de al menos dos de las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de energía con el uso de fuentes renovables y no renovables.</li> <li>• Transformación de energía calórica en movimiento (nociones introductorias).</li> <li>• Transformación de energía de movimiento en energía eléctrica (nociones introductorias).</li> <li>• Usos del petróleo para la indumentaria, la vivienda, los bienes de consumo y los procesos y hábitos culturales, tales como prácticas artísticas y celebraciones, entre otros. Materiales constituyentes de los bienes de consumo: estudio de algunos procesos de obtención.</li> </ul>

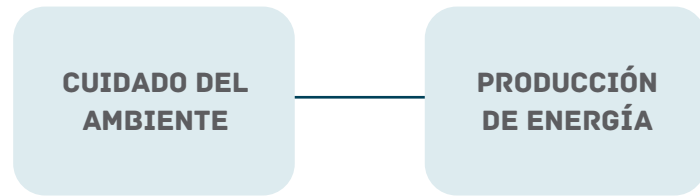
**OBSERVATORIO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA SOBRE ENERGÍA Y CALIDAD DE VIDA**

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de energía.</li> <li>• Gasto energético.</li> <li>• Bienes culturales.</li> <li>• Actividades culturales.</li> <li>• Uso y modificación de simulaciones computacionales.</li> <li>• Medición, utilización y análisis de gráficos de gastos energéticos.</li> </ul>	<p>Se sugiere el uso y la modificación de simulaciones computacionales para modelar el consumo de energía para distintas necesidades y actividades culturales como recitales, campeonatos deportivos, fiestas y celebraciones de distintas escalas, etcétera.</p> <p>Se recomienda el uso de elementos de medición sencillos para registrar el consumo y cotejar con la factura de luz correspondiente, sin abordar el desarrollo del marco teórico que justifica el funcionamiento del dispositivo utilizado para la medición.</p> <p>Algunos casos que podrían ser considerados para la realización de mediciones y análisis pueden ser, entre otros: teléfonos móviles, <i>tablets</i>, <i>notebooks</i>, criptomonedas y redes sociales.</p>

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de gráficos para el análisis y la interpretación de escenarios futuros y la elaboración de conclusiones posibles sobre las correlaciones entre las variables.</li>   <li>• Curva sigmoidea.</li>   <li>• Índices de desarrollo.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de índices.</li> <li>• Necesidad y dinámica en la elección de índices.</li> <li>• Valores umbrales de los indicadores.</li> </ul> </li>   <li>• Requerimientos energéticos para los siguientes servicios básicos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación.</li> <li>• Espacios públicos.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se pretende el desarrollo de una actividad sencilla; por ejemplo, graficar la cantidad de teléfonos móviles y su crecimiento a lo largo del tiempo, en función del consumo energético que ese crecimiento implica, y proyectar escenarios futuros extrayendo información de las correlaciones entre las variables sobre la base de los gráficos obtenidos.</p> <p>Se recomienda el análisis de la curva S como modelo de crecimiento en contextos de recursos finitos.</p> <p>Se sugiere la construcción de un índice asociado a la calidad de vida propuesto por el grupo de estudiantes. Abordarán esta tarea de modo tal de comprender qué implica construir índices y cuáles son las características propias de ese proceso.</p> <p>Se recomienda generar espacios de debate crítico para el abordaje de estos temas con el fin de problematizar alcances y limitaciones de estas herramientas. Puede ser considerado como caso de estudio, entre otros, el Índice de desarrollo humano (IDH),</p> <p>Si se quiere profundizar en esta temática se pueden analizar los <i>rankings</i> con índice único versus tableros (<i>dashboards</i>) de evaluación multidimensional.</p> <p>Se espera la estimación del consumo energético en el ámbito escolar y el espacio público cercano para abrir el debate acerca del costo energético de los servicios públicos. También pueden sumarse como elementos de análisis servicios de salud como hospitales, salas de primeros auxilios, entre otros. Adicionalmente, se podrán articular estas actividades con trabajo de campo en los lugares, recorridos, observación, análisis de datos e información, entrevistas a referentes de instituciones a las que se realicen visitas técnicas.</p>

## BLOQUE 2. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y CUIDADO DEL AMBIENTE

En este segundo bloque se aborda la relación entre el cuidado del ambiente y la producción y obtención de energía.



Para la producción de energía es necesario contar con algún recurso energético, el cual puede provenir del uso de combustibles fósiles (carbón, gas natural y derivados del petróleo), madera y materiales combustibles producidos para tal fin, procesamiento de desperdicios en biodigestores, elementos radiactivos procesados para una reacción en cadena controlada, interrupción parcial y controlada de un curso de agua en ríos o mares, instalación de granjas eólicas, granjas de paneles solares térmicos, aprovechamiento de energía geotérmica, paneles solares de efecto fotoeléctrico u otros. Salvo los paneles solares de efecto fotoeléctrico y unos pocos casos de energía geotérmica, las otras maneras de obtener o producir energía consisten en generar calor que luego se transforma en movimiento, para finalmente aprovechar ese movimiento y obtener energía eléctrica. Esta enumeración permite visibilizar cuáles son las oportunidades que cada región tiene para obtener la energía que necesita.

Cada tipo de recurso implica fenómenos fisicoquímicos diferentes y procesos tecnológicos distintos de transformación de la energía.

Uno de los aspectos más salientes de esta relación entre ambiente, recursos y producción de energía es el papel que juegan la innovación y el avance del conocimiento científico y tecnológico. Algunos de los recursos enumerados no estaban en la lista de los recursos energéticos del siglo XIX; para incorporarlos, fueron necesarios ciertos avances de la ciencia y la tecnología del siglo XX y algunos de ellos aún están en estudio en lo que va del siglo XXI. Es altamente probable que otros recursos energéticos se integren a la lista en un futuro cercano, ya sea por descubrimientos de nuevos fenómenos o como resultado de innovaciones tecnológicas en el aprovechamiento de fenómenos conocidos. La lista de fenómenos naturales de los que se podría extraer energía es una lista abierta, aunque finita para cada época.

Nuestra región cuenta con condiciones geográficas y materiales que en la antigüedad no fueron reconocidas como valiosas y que hoy pueden resultar en un recurso energético gracias a ciertas innovaciones. Asimismo, es posible estar en un ambiente que cuenta con recursos que todavía no han sido catalogados como tales por no tener el conocimiento para obtener energía de ellos.

Para que cierto material o proceso pueda considerarse un recurso energético, es necesario comprender científicamente cuáles son los procesos energéticos de los fenómenos que se aprovecharán. Luego de ese avance en la comprensión, se aborda el problema tecnológico: poder efectivamente obtener energía de esos nuevos fenómenos. Incluso, puede contarse con tecnologías que permiten obtener energía de ciertos fenómenos, pero cuyo uso no se extiende porque la eficiencia



Para la producción de energía es necesario contar con algún recurso energético, el cual puede provenir del uso de combustibles fósiles (carbón, gas natural y derivados del petróleo), madera y materiales combustibles producidos para tal fin, procesamiento de desperdicios en biodigestores, elementos radiactivos procesados para una reacción en cadena controlada, interrupción parcial y controlada de un curso de agua en ríos o mares, instalación de granjas eólicas, granjas de paneles solares térmicos, aprovechamiento de energía geotérmica, paneles solares de efecto fotoeléctrico u otros.

es demasiado baja y el costo no justifica la inversión. En resumen, el último peldaño para que algo se constituya como un recurso energético es la innovación tecnológica que provee un modo aceptable para obtener energía que antes no estaba disponible.

El avance científico y tecnológico hace que cada recurso pueda ser utilizado de maneras diversas a las previstas en etapas anteriores, por lo cual puede haber novedades en el tiempo de disponibilidad que podemos prever para cada tipo de recurso. Sin embargo, la estimación de que para cada tipo de recurso no renovable hay un tiempo límite de aprovechamiento ha llevado a sostener que el solo crecimiento poblacional haría colapsar el sistema por la falta de recursos. En la década de 1970 surgieron intensas discusiones sobre este punto y siguen pareciendo persuasivas al ofrecer un panorama de recursos finitos y explosión demográfica que promueve la imagen de agotamiento. En tal sentido, se ha planteado una falsa dicotomía entre modelos de progreso material con sacrificio ambiental y modelos de detención del progreso en aras del cuidado de la naturaleza. De hecho, actualmente existen posturas decrecentistas que consideran viable el descenso del consumo energético con el aumento sostenido de la calidad de vida.

Al obtener energía de algún fenómeno o de algunos materiales, se debe interactuar con ellos, se debe controlar algún proceso en el que se libera cierta cantidad de energía y redirigir parte de esa energía liberada. Una de las conclusiones inevitables es que algo habrá cambiado luego de liberar parte de la energía y de obtener parte de ella.

Un ejemplo muy sencillo es que luego de quemar una cantidad de madera para obtener calor ya no

tendremos madera sino cenizas. Al utilizar una cantidad de combustible para obtener calor, se habrá quemado el combustible y se habrá obtenido no solo calor sino agua, dióxido de carbono y otros productos de la combustión. Al colocar una represa en un río, se altera la corriente del río; al colocar una planta mareomotriz, se extrae parte de la energía con la que la marea llegaba a la costa; al colocar un parque eólico, se alteran las corrientes de aire y se genera ruido audible para la fauna; si la granja eólica se ubica en el mar, se alteran las corrientes submarinas, y así sucesivamente.

Por otra parte, la obtención de energía no puede realizarse con una eficiencia del ciento por ciento. No hay modo de que pueda generarse calor con una cantidad de energía y recibir en forma de movimiento la misma cantidad de energía. La naturaleza no brinda esa posibilidad. No es una imposibilidad técnica sino fáctica. Eso indica que se perderá parte de la energía liberada en ese recurso. Cuanto peor sea la tecnología, tanto más será lo que se perderá de aprovechar.

Si se suma esta característica a la imposibilidad de evitar rastros en la interacción, se arriba nuevamente a la pregunta sobre el cuidado del ambiente. ¿El estado de la tecnología permite obtener energía de cierto recurso de modo que no se pierda mucho de lo que se libera en ese proceso y que, a la vez, no deje como resultado efectos no deseados superiores a los umbrales fijados para proteger al ambiente?

Sería una ilusión obtener energía del ambiente y no alterarlo. Pero eso no indica que toda forma de obtener energía deje los mismos efectos no deseados. No hay un modo de proteger al ambiente de toda intervención, pero puede decidirse cuáles son

intervenciones aceptables para el estado de desarrollo tecnológico alcanzado.

El cuidado del ambiente, entonces, depende fuertemente del desarrollo tecnológico. Mientras que en épocas antiguas no existía modo de incinerar materiales sin producir una inmensa cantidad de partículas en suspensión, los desarrollos actuales permiten prever una contaminación mucho menor. Los primeros parques eólicos producían tanto ruido que la fauna abandonaba la zona. Todavía hoy se siguen ajustando las tecnologías para minimizar el impacto, la contaminación y todo otro efecto que no ha sido buscado en la obtención de energía.

Con esta información se actualiza la red de interacciones entre los nodos involucrados en este segundo bloque.

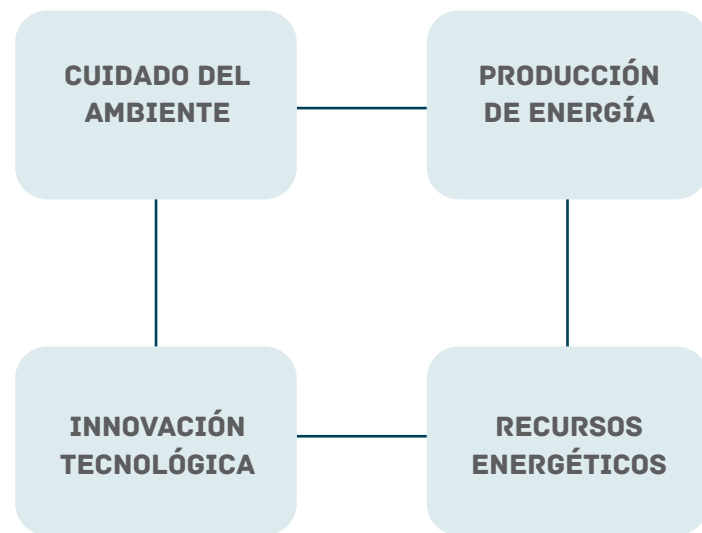


Figura 3. Esquema del bloque Producción de energía y cuidado del ambiente.

Este bloque está en relación con diversos contenidos de la Formación General de diferentes espacios curriculares:

### FÍSICO-QUÍMICA

- Los procesos del ambiente como potenciales fuentes de energía.
- Equivalente mecánico del calor.
- Aprovechamiento de diferentes procesos naturales como fuentes de energía:
  - Radiación solar.
  - Movimiento de masas de aire.
  - Ríos de deshielo.

### FÍSICA

- Aprovechamientos de la energía cinética y potencial gravitatoria.
- Potencia, rendimiento, eficiencia.
- Fuentes de energía: hidroeléctricas, eólicas, mareomotriz, etcétera. Estudio del aprovechamiento de estas fuentes energéticas en el país y en la región.

### GEOGRAFÍA

- La diversidad ambiental y la valorización de los recursos naturales. Diferentes ambientes según dinámicas naturales, recursos valorados históricamente y participación de las sociedades en su construcción.
- Las problemáticas ambientales más relevantes a escala regional o local: el manejo de los recursos.



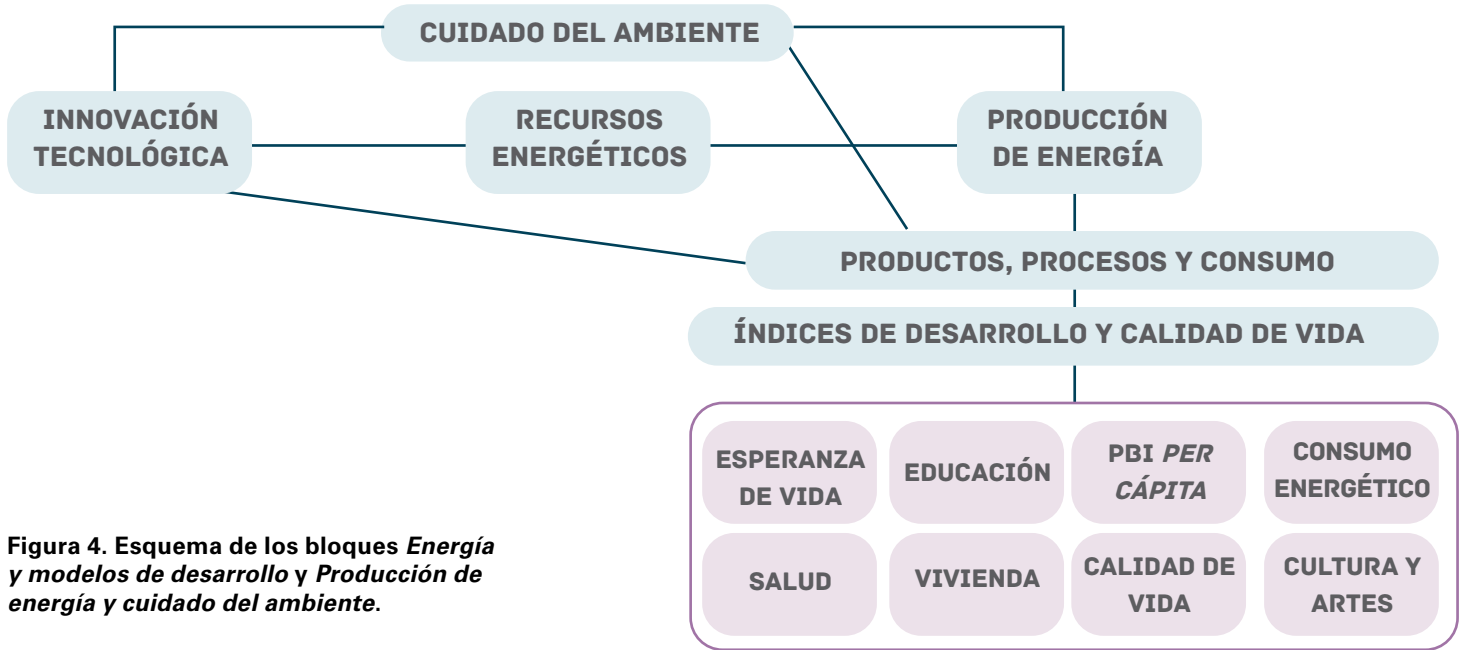
- Pérdida de biodiversidad.
- Contaminación del agua.
- Contaminación del aire.
- Desertificación.
- Deforestación.
- Erosión y degradación de los suelos.
- Problemáticas ambientales derivadas de la explotación minera.
- Las formas de manejo de los recursos naturales. Tecnologías constructivas, conservacionistas y destructivas. Las tensiones entre tiempo ecológico y tiempo económico.
- El lugar de los principales actores públicos y privados, locales y extralocales implicados. La importancia del conocimiento científico.

- FILOSOFÍA**
- Los actos humanos.
  - Desarrollo tecnológico e implicancias éticas.

Los ejes del bloque **Producción de energía y cuidado del ambiente** son los siguientes:

- Taller de modelización en Cuidado del ambiente, ciencia y tecnología.
- Taller de modelización en Recursos energéticos, ciencia y tecnología.

Ensamblar las relaciones y articulaciones entre el desarrollo de contenidos del primer bloque y el segundo permite integrar y obtener el siguiente esquema:



**Figura 4. Esquema de los bloques Energía y modelos de desarrollo y Producción de energía y cuidado del ambiente.**

### PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Contribuir a la comprensión de la relación entre el cuidado del ambiente y la obtención y la producción de energía, en diálogo con las oportunidades presentes en cada región.
- Introducir conceptos, brindar herramientas y promover el desarrollo de habilidades para la comprensión de los procesos de selección de recursos energéticos y obtención de energía y su relación con el cuidado del ambiente.
- Favorecer el análisis de la vinculación entre innovación tecnológica y recursos energéticos evaluando eficiencia y cuidado del ambiente.
- Favorecer la comprensión de los fenómenos fisico-químicos y procesos tecnológicos inherentes a la transformación de la energía.
- Proponer el análisis de casos que pongan en relieve la relación entre ambiente, recursos y producción de energía, atravesados por la innovación y el avance del conocimiento científico y tecnológico.
- Propiciar el análisis y la evaluación de diferentes casos concretos de innovación tecnológica y de desarrollo científico en materia de energía y el papel de las políticas públicas en la conformación de nuevos escenarios.
- Promover la comprensión de los métodos en la construcción del conocimiento en las ciencias

naturales y en los desarrollos tecnológicos, abarcando tanto las metodologías experimentales como los estándares de validación del conocimiento en función de su adecuación empírica a los datos, la articulación entre las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales y el poder interpretativo, explicativo y predictivo de la modelización utilizada.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender y explicar las dinámicas ambientales terrestres y extraterrestres para la obtención de energía.
- Analizar casos relacionados con la producción de energía y el cuidado del ambiente.
- Reconocer potenciales dinámicas ambientales de las cuales es posible obtener energía describiendo procesos e identificando magnitudes relevantes.
- Usar las Leyes de la Termodinámica para describir y justificar procesos vinculados a la obtención de energía y a la noción de eficiencia.
- Formular hipótesis y diseñar estrategias de indagación para ponerlas a prueba mediante el uso, la modificación y el diseño de simuladores computacionales.
- Elaborar y usar modelos funcionales sencillos que muestren procesos relevantes para las temáticas de estudio.

## EJES Y CONTENIDOS

## TALLER DE MODELIZACIÓN EN CUIDADO DEL AMBIENTE, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de simuladores computacionales de las dinámicas de ambientes terrestres para la obtención de energía.</li> <li>• Uso de simuladores computacionales de las dinámicas de ambientes extraterrestres para la obtención de energía.</li> <li>• Diseño de simulaciones computacionales y dispositivos materiales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo del agua.</li> <li>• Ciclo del carbono.</li> </ul> </li> <li>• Diseño de aplicaciones para la divulgación de información.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huella de agua.</li> <li>• Balance de carbono.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se recomienda abordar la dinámica de los distintos ambientes terrestres –atmósfera, hidrósfera, geósfera– como modo de comprender los fenómenos de los que, eventualmente, puede obtenerse energía.</p> <p>Se aborda la dinámica de ambientes extraterrestres, por ejemplo: viento solar, magnetosfera, satélites artificiales, asteroides, Luna, planetas del sistema solar, para la obtención de energía.</p> <p>El diseño de simulaciones permite diferentes niveles de concreción: desde la ideación hasta el desarrollo del simulador propiamente dicho. Es clave atender al proceso de elaboración sin priorizar el nivel alcanzado.</p> <p>Como estudio de caso se sugiere el de las centrales de biocombustibles (seguimiento del ciclo; reforestación, secuestro de CO<sub>2</sub> por fotosíntesis en la producción forestal, pasturas, cultivos y en bosques nativos, energía obtenida, CO<sub>2</sub> liberado y capturado a lo largo de todo el ciclo).</p> <p>Se pretende el desarrollo de aplicaciones que puedan comunicar a la población y promover la concientización en los distintos temas. El diseño de aplicaciones permite diferentes niveles de concreción: desde la ideación hasta el desarrollo del simulador propiamente dicho. Es clave atender al proceso de elaboración sin priorizar el nivel alcanzado.</p> <p>Respecto del balance de carbono, se sugiere abordar el tema en relación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tasa de absorción de los efectos por parte del ambiente.</li> <li>• Los balances locales y globales en la Tierra (análisis sincrónico y diacrónico).</li> <li>• La evolución de los recursos energéticos según la evaluación de su impacto.</li> </ul>

TALLER DE MODELIZACIÓN EN RECURSOS ENERGÉTICOS, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso, modificación y diseño de simulaciones computacionales en relación con:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos termodinámicos. Principio cero. Primer principio y equivalencia entre calor y trabajo mecánico. Máquinas térmicas y eficiencia. Segundo principio. Nociones de exergía.</li> <li>• Obtención de energía eléctrica. Transformación de movimiento en energía eléctrica: fuerza electromotriz. Generador eléctrico.</li> <li>• Gestión de centrales de energía.</li> <li>• Transformación y distribución de energía.</li> </ul> </li>   <li>• Uso y diseño de modelos funcionales sencillos.</li>   <li>• Investigación científica e innovación tecnológica en relación con los recursos energéticos. Visitas técnicas.</li> </ul>	<p>Se sugiere el uso de las simulaciones para el abordaje de los temas de termodinámica y relativos a la obtención de energía, para permitir visualizar, en cada caso, la noción de eficiencia en la transformación como modo de afianzar la idea de la imposibilidad de impacto cero o eficiencia máxima en la que se pueda obtener el total de energía del fenómeno.</p> <p>Es de fundamental importancia hacer notar que no es posible la obtención de energía sin modificar el entorno y, a su vez, que toda obtención de energía tiene una eficiencia menor a la unidad. De modo que no toda la energía que se transforma en determinado proceso puede ser aprovechada ciento por ciento. De igual manera, se sugiere poder modelizar la pérdida de energía en su transporte.</p> <p>Las simulaciones sobre gestión de centrales de energía (turbinas hidroeléctricas, centrales nucleares, granjas eólicas, granjas solares térmicas, paneles solares, etc.) estarán enfocadas en poder comparar la potencia y el grado de abastecimiento que pueden proveer a la población.</p> <p>El uso y el diseño de modelos funcionales sencillos permiten realizar mediciones comparativas para evaluar distintas modificaciones para la mejora de la eficiencia y, a la vez, promueven la elaboración de diseños que podrán utilizarse en el futuro para la obtención de energía.</p> <p>Se sugiere analizar los desarrollos locales y compararlos con las tendencias globales (como en el caso del uso de paneles solares, por ejemplo). Se promueve visualizar cuáles son los potenciales recursos energéticos en el presente (para los que habría tecnología disponible).</p> <p>Asimismo, es importante analizar la finitud de ciertos recursos en cada época versus la evolución de los recursos en el tiempo. Es de interés recuperar el trabajo en el Observatorio de participación ciudadana en Energía y calidad de vida al analizar la curva sigmoidea.</p> <p>Se espera que los grupos de estudiantes puedan realizar visitas técnicas, presenciales o virtuales, a instituciones relacionadas con obtención/producción, transporte, transformación, distribución de energía y exploración de recursos energéticos. En esas visitas técnicas podrán relevar aspectos que acompañan las innovaciones, la implementación y la evaluación de su viabilidad en relación con las comunidades del entorno.</p>

## BLOQUE 3. GESTIÓN Y POLÍTICAS ENERGÉTICAS

En este bloque, el tratamiento de las políticas públicas comprende una visión amplia en la que los/as ciudadanos/as se constituyan en actores/as con la información sobre las implicancias de cada acción (u omisión) y conocedores/as de las herramientas de participación (incluyendo las iniciativas privadas, públicas, de ONG u otras) a fin de incidir en tales políticas.

Se propone analizar las políticas como el resultado de una producción que puede considerarse una cuestión performática y en continua disputa. En este sentido, las políticas estatales son entendidas como arena de discusión entre diferentes grupos sociales por el acceso a recursos específicos.

Entonces, un Estado organiza las prácticas sociales mediante políticas públicas, como herramientas de mediación social que abordan procesos de desajustes que pueden ocurrir entre un sector y otro, o entre un sector y la sociedad global. Una política estatal expresa la toma de posición del Estado en torno a una cuestión socialmente problematizada.

Desde este marco, las normativas habilitan y ponen en vigencia algunas cuestiones o bien desalientan y prohíben otras. Las políticas públicas se articulan con las temáticas de energía y sustentabilidad en tanto incluyen proyectos y actividades diseñadas por las instituciones en función de las necesidades y demandas de los grupos sociales. Por este motivo, cobra importancia la producción de políticas públicas en el ámbito de la obtención y el uso de la energía de manera sustentable.

Las políticas públicas se enfocan en la producción de energía para satisfacer los requerimientos que permitan la provisión de productos y servicios acordes a las costumbres de los distintos grupos sociales y culturales. Estas políticas permiten gestionar, o establecen las pautas para garantizar, el acceso a la provisión de energía en condiciones adecuadas para los/as habitantes, mediante la implementación de distintas medidas, tanto en la producción como en el transporte y la distribución.

Parte de las decisiones por adoptar en cada sociedad se relacionan con brindar la posibilidad de que cada habitante pueda alcanzar la autonomía energética, en mayor o menor grado, según sus posibles fuentes de obtención de energía. Así, las políticas energéticas pueden incluir una regulación sobre la posibilidad de que cada ciudadano/a contribuya en algún grado con su producción energética a la red, en caso de que produzca más energía de la que consume. Mediante esas regulaciones, el Estado promueve y genera las condiciones para establecer modelos de productor/a-consumidor/a (prosumidor/a) que la comunidad estime beneficiosos como los mencionados, que puedan incluir generación de diversos niveles, desde hogares, pequeñas empresas, cooperativas u otras entidades públicas o privadas.

Estas políticas públicas pueden fomentar, alentar e incentivar que se consuman determinados productos cuyo costo energético pueda ser menor comparativamente a otros. Este balance debe incluir no solo el consumo directo en la producción o el uso de tales productos, sino también los costos logísticos. Por ejemplo, la formación de cinturones periurbanos

de producción de alimentos y los esquemas “del productor al consumidor” (sin intermediarios) permiten ahorrar muchísima energía en transporte y refrigeración y, al mismo tiempo, generar esquemas de mayor beneficio económico para productores/as y consumidores/as a la vez que se reducen precios y agroquímicos y se aumenta el valor nutricional de tales alimentos.

Incluso se pueden crear normas para prohibir la utilización de ciertos productos por su ineficiencia en el uso de la energía, como fue el caso al reemplazar los elementos que se utilizan en la iluminación pública y luego también en el ámbito privado. Se pueden incentivar ciertas actividades que una sociedad considera beneficiosas en términos de calidad de vida y desalentar otras que parecen no aportar o que incluso significan una pérdida en ese sentido. Por ejemplo, se incentiva caminar o usar bicicleta para recorrer distancias cortas; ello redundaría en un ahorro energético al tiempo que impacta positivamente en la salud de la persona. En ciertos casos pueden desalentarse ciertas prácticas que atentan contra la expectativa de vida de la ciudadanía, a la vez que no contribuyen al cuidado del ambiente, por ejemplo, el uso del automóvil en pequeños centros urbanos en distancias cortas, que aumenta el sedentarismo y la contaminación.

Las políticas públicas pueden también dirigirse a los procesos de producción, alentando o generando normas para la adecuación energética de modo que se abandonen ciertos métodos de producción en favor de otros. Asimismo, están involucradas en establecer los indicadores de la calidad de vida y

monitorear cuáles de estos indicadores están mejorando y cuáles no, para la toma de decisiones de interés público en diferentes campos, no solamente el energético. Otro ámbito de aplicación de las políticas públicas es el referido al cuidado del ambiente.

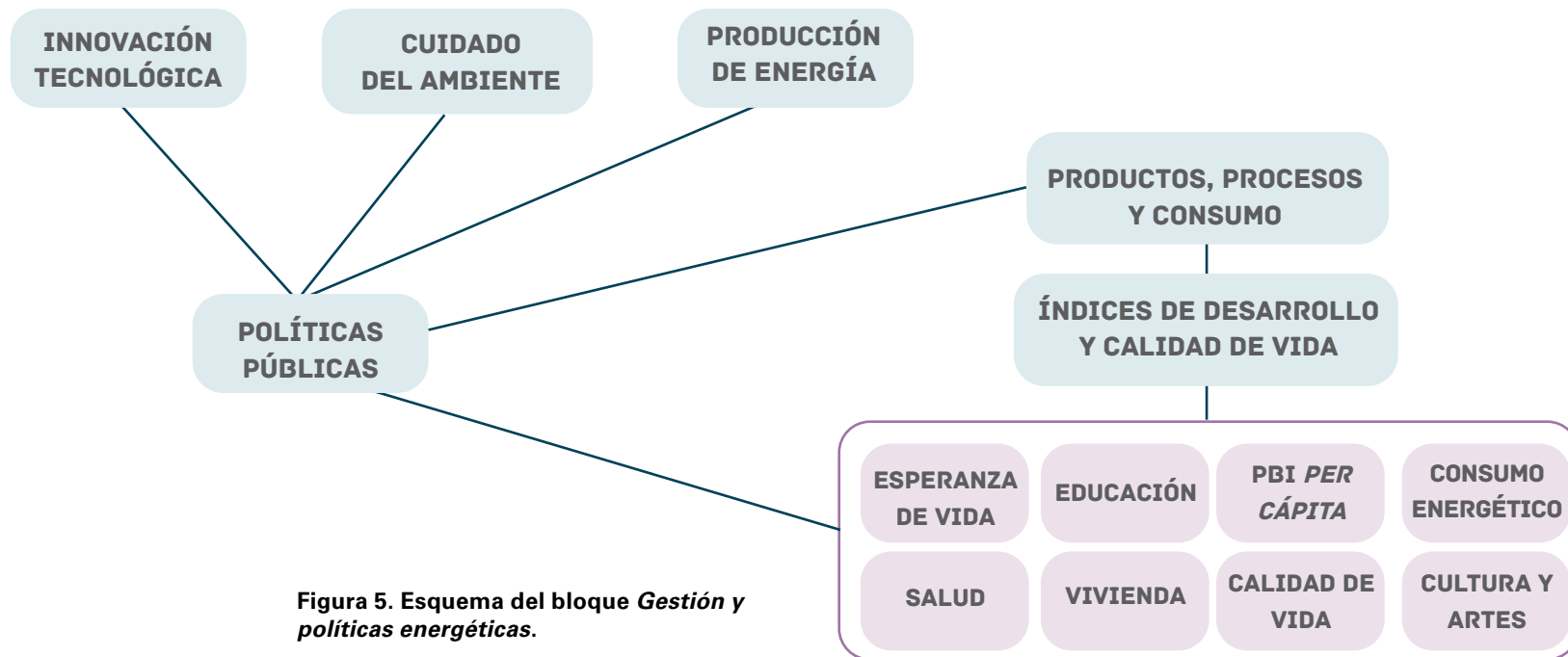
Existen políticas dirigidas a incentivar ciertos cursos de acción que parecen beneficiosos o a remediar situaciones ambientales preexistentes. A la vez, se prohíben determinadas actividades por entender que son altamente contaminantes o de alto impacto para el ambiente, incluyendo las consideraciones sobre el resto de las especies afectadas por cierto tipo de actividad o emplazamiento. Se implementan políticas educativas específicas para generar conciencia ciudadana sobre los problemas que el ambiente local, regional y global enfrenta. Esas políticas educativas también se enfocan en los modos de consumo responsable para atender no solo a la cuestión ambiental sino a los hábitos culturales, como las celebraciones masivas, los encuentros artísticos como recitales o festivales, etcétera.

Finalmente, y no con menor importancia, en el plano de las políticas públicas también se expresan decisiones acerca de las innovaciones tecnológicas que se desea promover. Esto se vincula con los incentivos a la investigación que brinda un país para mejorar la configuración energética presente, con las temáticas de la agenda de los centros de investigación que apuntan a nuevos modos de obtención de energía, a procesos más eficientes o de menor impacto.

El siguiente esquema se refiere al entramado de temas que implica el análisis y la comprensión de las políticas públicas en este bloque.



Las políticas públicas pueden también dirigirse a los procesos de producción, alentando o generando normas para la adecuación energética de modo que se abandonen ciertos métodos de producción en favor de otros. Asimismo, están involucradas en establecer los indicadores de la calidad de vida y monitorear cuáles de estos indicadores están mejorando y cuáles no, para la toma de decisiones de interés público en diferentes campos, no solamente el energético. Otro ámbito de aplicación de las políticas públicas es el referido al cuidado del ambiente.



**Figura 5. Esquema del bloque *Gestión y políticas energéticas*.**

Este bloque está en relación con diversos contenidos de la Formación General de diferentes espacios curriculares:

**FORMACIÓN ÉTICA Y CIUDADANA**

- Consumo responsable. El cuidado del espacio público y en la movilidad.

**GEOGRAFÍA**

- Las relaciones y articulaciones políticas entre los niveles nacional, provincial y municipal en relación con problemáticas territoriales específicas.

- La inserción productiva de la Argentina en el mundo.
- Espacios rurales y procesos productivos en la Argentina.
- Espacios urbanos y procesos productivos en la Argentina.

**FILOSOFÍA**

- Organización política y sociedad.
- Complejidad de las sociedades contemporáneas. Actores sociales.
- Filosofía, política y economía. El problema de la legitimación de las normas.
- Ciudadanía y comunidad política.

Los ejes del bloque **Gestión y políticas energéticas** son los siguientes:

- Seminario de Políticas en energía, ciencia y tecnología.
- Observatorio de participación ciudadana en Matriz energética y leyes ambientales.
- Proyecto Consumidores/as y productores/as.

**ESQUEMA INTEGRADOR DE BLOQUES Y EJES**

El siguiente esquema representa el entramado de temas y las articulaciones que explicitan el sentido y la perspectiva de sustentabilidad que ofrece la orientación.

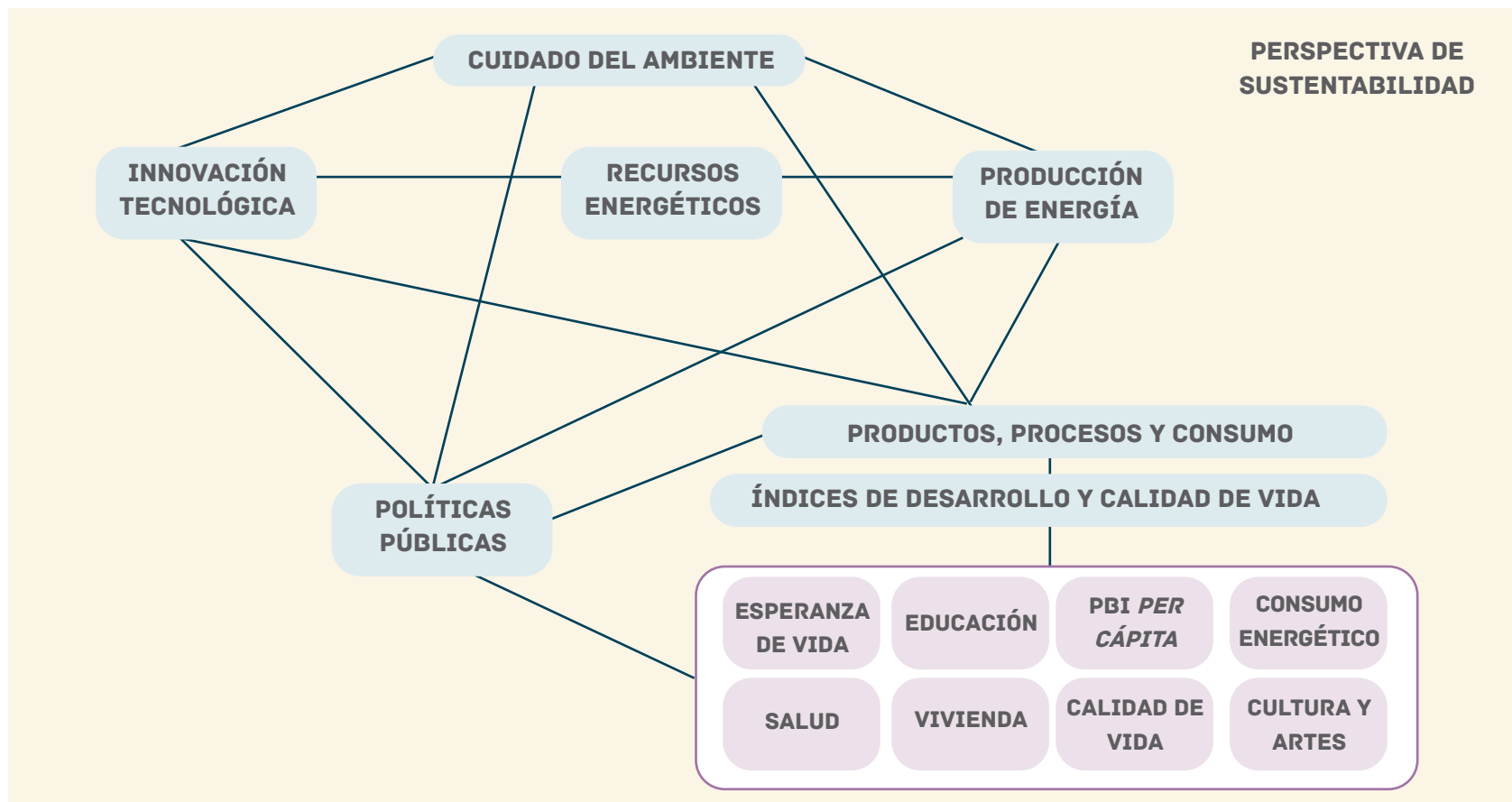


Figura 6. Esquema de la orientación con los tres bloques articulados en una perspectiva de sustentabilidad.



## PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Proporcionar herramientas para el análisis de la gestión de políticas públicas en el ámbito de la obtención y el uso de la energía de manera sustentable y en relación con las políticas en materia de innovación en ciencia y tecnología.
- Presentar diferentes perspectivas de la relación entre políticas energéticas y cuidado del ambiente.
- Presentar la implicancia que los acuerdos internacionales tienen en la toma de decisiones regionales.
- Promover el análisis de los procesos en los que las organizaciones y los grupos sociales participan en la construcción de la agenda en materia de energía y sustentabilidad.
- Favorecer la adquisición de conocimientos de diferentes campos disciplinares relevantes para comprender el entramado que subyace a la definición de una matriz energética y su concordancia con las leyes ambientales.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los procesos a través de los cuales la ciencia y la tecnología han contribuido a la temática energética y el cuidado del ambiente en los aspectos de proveer nuevas formas de obtención

de energía, mejora de la eficiencia energética, comprensión de las consecuencias en el ambiente y modos de mitigar, remediar y evitar consecuencias no deseadas de la obtención, la distribución y el uso de la energía.

- Comprender los procesos de construcción de políticas públicas en materia de energía.
- Identificar centros de desarrollo tecnológico a nivel nacional y su contribución al desarrollo energético regional.
- Conocer los acuerdos de cuidado ambiental y el modo en que los diferentes actores/as, Estado, comunidades, ciudadanos/as, organizaciones sociales, dialogan con ellos.
- Atravesar una experiencia de debate crítico que permita poner en juego la argumentación fundamentada.
- Analizar la estructura dinámica de la matriz energética argentina a lo largo del tiempo y ponerla en diálogo con los avances en el desarrollo tecnológico y las leyes ambientales.
- Argumentar sobre la elección entre diferentes cursos de acción y producir registros y documentos escritos con miras a la comunicación social en materia de energía y sustentabilidad.

**EJES Y CONTENIDOS**

**SEMINARIO DE POLÍTICAS EN ENERGÍA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aportes de la ciencia y la tecnología a la resolución de problemas energéticos a nivel nacional y global.</li> <li>• Aportes de la ciencia y la tecnología para el cuidado del ambiente a nivel nacional y global.</li> <li>• Políticas de ciencia y tecnología en energía y ambiente en el país.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia energética.</li> <li>• Etiquetado energético.</li> <li>• Iluminación eficiente.</li> </ul> </li>   <li>• Economía social y solidaria y organizaciones no gubernamentales en las políticas científico-tecnológicas y la sustentabilidad en nuestro país.</li>   <li>• Ciencia y Tecnología en la Argentina.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción y localización de los centros de desarrollo.</li> <li>• Ecosistemas de Ciencia y Tecnología en la Argentina.</li> <li>• Normativas jurisdiccionales y nacionales para la promoción de Ciencia y Tecnología.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se sugiere poner el foco en los aportes que las ciencias y las tecnologías brindan como insumo para la resolución de problemas energéticos y ambientales derivados de la obtención de energía.</p> <p>Como profundización, puede abordarse el análisis de los procesos de certificación, el rol del INTI y la regulación del etiquetado, así como la participación ciudadana en la construcción de las normativas.</p> <p>Se espera que puedan abordar el análisis de algún caso de cooperativa para la producción y la distribución de energía. Igualmente, que puedan analizar la participación de las organizaciones sociales en los procesos de construcción de agenda política. Es importante considerar también la participación espontánea de los/as ciudadanos/as y los grupos de actores/as sociales.</p> <p>Es de interés el tratamiento de los aspectos locales vinculados a la promoción de la ciencia y la tecnología así como la ubicación en el territorio nacional de los centros de innovación tecnológica y desarrollo científico.</p> <p>Si se desea profundizar, puede tomarse como caso de análisis "Hacia una Estrategia Nacional Hidrógeno - 2030".</p>

**OBSERVATORIO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN MATRIZ ENERGÉTICA Y LEYES AMBIENTALES**

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentación y debate crítico sobre los distintos modos de obtener energía; ventajas y desventajas a partir de las siguientes perspectivas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios comparativos.</li> <li>• Principio de precaución.</li> <li>• Escenarios energéticos de la Argentina.</li> <li>• Reglas de elección MAXIMIN y MINIMAX.</li> </ul> </li>   <li>• Acuerdos para el cuidado ambiental.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos y acuerdos nacionales e internacionales.</li> <li>• Participación ciudadana.</li> <li>• Rol del Estado.</li> <li>• Compromisos asumidos por la Ciudad.</li> </ul> </li> </ul>	<p>A través de la propuesta de debate crítico, se espera que el desarrollo permita la elaboración de argumentaciones para fundamentar la elección del tipo específico de aprovechamiento energético para cierta localización en el país, tomando en consideración las reglas de elección de cursos de acción y el principio de precaución.</p> <p>Para estos debates, será recomendable recuperar y poner en juego contenidos abordados en este y otros espacios, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas comparativos de distribución de recursos energéticos y distribución de energía a los centros de consumo como insumo para los debates.</li> <li>• Umbrales de contaminación y de impacto ambiental.</li> <li>• Diferentes formulaciones del principio de precaución (a fin de evitar expresiones demasiado astringentes o demasiado triviales como para resultar de utilidad).</li> <li>• Convenios regionales y multinacionales para el cuidado del ambiente.</li> <li>• Criterios de comparación entre los distintos aprovechamientos de energía:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficiencia con medidas de equivalencia.</li> <li>• Sustancias contaminantes liberadas al ambiente.</li> <li>• Residuos no liberados al ambiente.</li> <li>• Impacto ambiental no contaminante (en términos de afectar el hábitat de otras especies o generar una modificación del paisaje).</li> <li>• Tipos de riesgos.</li> <li>• Grado de impacto en la fabricación de elementos necesarios para ese aprovechamiento (por ejemplo en la minería necesaria para fabricar paneles solares o en la obtención de litio para baterías).</li> <li>• Grado de renovabilidad del recurso elegido.</li> </ul> </li> </ul> <p>Otros temas sugeridos para el debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de futuro posible, probable y deseable.</li> <li>• Justicia intergeneracional.</li> </ul> <p>El foco debe estar puesto en la necesidad de generar acuerdos internacionales y en el análisis de la adhesión de los países a los distintos protocolos de cuidado del ambiente. Estos mismos documentos se retoman en el espacio curricular Historia Orientada, de modo que aquí se analiza el sentido y la función que cumplen en garantizar intervenciones globales en pos del cuidado del ambiente, mientras que en Historia Orientada se aborda la génesis y la dinámica de las relaciones internacionales necesarias para estos compromisos.</p>

PROYECTO CONSUMIDORES/AS Y PRODUCTORES/AS

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actores/as involucrados/as en la producción o el consumo de energía y el modo en que son afectados/as por las modificaciones en tales prácticas.</li> <li>• Perfiles de consumidores/as. Necesidades y preferencias.</li> <li>• Provisión autónoma de energía.</li> <li>• Prácticas y demandas de distintos grupos de actores/as.</li> <li>• Dispositivos disponibles para distintos grados de autonomía energética. Situación local, regional y global.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El rol del Estado.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de mejora de la eficiencia energética.</li> <li>• Promoción de prosumidores/as.</li> </ul> </li> <li>• Argumentación en materia energética.</li> </ul>	<p>Este espacio curricular se organiza en torno al desarrollo de proyectos, cuyo abordaje involucra distintos aspectos propios de las actividades de productores/as y consumidores/as de energía, contemplando el uso de nuevas tecnologías en ambas actividades.</p> <p>Se podrán incluir argumentos para sostener preferencias sobre modos de articular las actividades de productores/as y consumidores/as de energía, sugerir cambios en las prácticas de provisión de energía, de hábitos de consumo energético y todo otro aspecto que permita el despliegue creativo en mejorar las condiciones de calidad de vida y cuidado del ambiente en torno a estos roles de productores/as y consumidores/as.</p> <p>Un insumo que puede ser aprovechado a la hora de elaborar el proyecto es la utilización de tecnologías de análisis de las emociones en redes sociales (<i>sentiment analysis</i>, abordadas en el espacio Tecnologías de la Información Orientada: Ciencia de datos) para el registro de apoyo a las iniciativas en materia de energía.</p> <p>Se espera que el proyecto incluya la dimensión del rol del Estado como actor necesario para llevar adelante los cambios que se propongan.</p> <p>Se puede articular o fundamentar esta argumentación con el uso de simulaciones computacionales, con las que se puede generar un esquema de múltiples modos de obtención de energía para un mismo módulo habitacional autónomo y para una red de prosumidores/as.</p>

## CONDICIONES DIDÁCTICAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ORIENTACIÓN

El desarrollo de las diferentes propuestas curriculares de la orientación requiere elementos y espacios que posibiliten el alcance de los objetivos propuestos. Los insumos clave son: computadoras para ejercitar individualmente o en grupos reducidos, espacios que permitan el armado y las pruebas de esos modelos y también un espacio apropiado para los debates con la participación de varios cursos. Estos materiales y espacios pueden ser

facilitados por la escuela o por algunas instituciones que acompañen la actividad escolar, por ejemplo, escuelas técnicas de cercanía para la realización de modelizaciones o prácticas de laboratorio específicas, otras escuelas de la misma orientación trabajando en red, universidades, centros de I+D o cualquier aliado que permita la apertura de la escuela al entorno y posibilite o enriquezca las prácticas específicas de esta orientación.

## FORMAS DE CONOCIMIENTO Y TÉCNICAS DE ESTUDIO

La educación secundaria requiere de la apropiación, por parte de los/as estudiantes, de distintas formas de conocimiento y técnicas. Algunas de estas son compartidas por distintas asignaturas, por ejemplo: el análisis de textos, la elaboración de resúmenes y de síntesis, la lectura de gráficos.

Estos modos de conocer adquieren especificidad en el marco de las distintas orientaciones. En la orientación en Energía y Sustentabilidad, se identifican como relevantes las siguientes formas de conocer:

- Interpretación y análisis de la información de diversas fuentes tales como textos, gráficos, esquemas, cuadros, tablas de datos, animaciones, videos, etcétera, en relación con los temas tratados. Análisis y registro de datos.
- Diseño y realización de experiencias sencillas.
- Control y modificación de variables: definición de variables relevantes.
- Confección de gráficos a partir de tablas y datos.
- Modelización y manipulación de simulaciones informáticas y modelos materiales de distinto tipo.
- Comparación de distintos modelos.
- Análisis de consecuencias en simulaciones al modificar variables.
- Elaboración de hipótesis explicativas.
- Elaboración de conclusiones.
- Desarrollo de técnicas argumentativas.
- Comparación de información presentada en distintos soportes.
- Pasaje de la información presentada en un soporte a otro, por ejemplo: gráfico a texto argumentativo, ilustración a esquema, textos a presentaciones.
- Realización de experiencias directas tales como salidas de campo o visitas educativas.
- Participación en debates y confrontación de puntos de vista con pares y docentes.
- Selección de bibliografía de fuentes confiables.

## ORIENTACIONES GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

Diseñar una estrategia de evaluación implica tomar un conjunto de decisiones referidas a qué información se precisa para este fin, cómo obtenerla, con qué criterios valorarla, cómo medir los resultados obtenidos y cómo utilizarlos para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

El diseño de un programa de evaluación deberá contemplar las siguientes características:

- Incluir y anticipar variadas instancias de evaluación en diversos formatos.
- Atender a la evaluación de los distintos tipos de aprendizaje y desempeños propios del área de saber (conocimientos, procedimientos, habilidades, actitudes, etc.).
- Tener en cuenta el proceso de aprendizaje de los/as estudiantes, conociendo sus puntos de partida y compartiendo información con docentes de otras unidades curriculares y otros años.
- Otorgar participación a los/as estudiantes en el proceso de evaluación a través de la autoevaluación, la retroalimentación, la coevaluación y la evaluación en grupos.
- Explicitar los criterios de valoración en referencia a los grados de desarrollo de un conocimiento o práctica esperados.

Interesa destacar que en el ciclo orientado deberán brindarse a los/as estudiantes oportunidades crecientes para fortalecer capacidades de autoevaluación y de evaluación entre pares.

En el bachillerato orientado en Energía y Sustentabilidad, los/as estudiantes serán evaluados en las distintas unidades curriculares, cada una de las cuales recupera los objetivos del bloque o de los bloques que correspondan. Se presentan los objetivos como instrumento fundamental para orientar la evaluación.

Con el propósito de proveer información para revisar y reorientar la enseñanza, promover la autorregulación y el aprendizaje autónomo de los/as estudiantes y recoger información sobre sus progresos, se plantea la necesidad de:

- Inscribir la evaluación en las situaciones de enseñanza y de aprendizaje. Cuanto más gradual y coherente sea el paso de la actividad diaria en el aula a la evaluación, más podría favorecer otra relación de los/as estudiantes con los saberes de la orientación.
- Considerar instancias de evaluación que alternen actividades individuales y grupales.

## ASIGNATURAS ORIENTADAS

### HISTORIA ORIENTADA. EVOLUCIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA

#### PRESENTACIÓN

En Historia Orientada el foco está puesto en el análisis de los recursos energéticos disponibles, su evolución y los cambios a través del tiempo de esta matriz. Interesa ofrecer una aproximación a los procesos de reconversión y transformación de la matriz energética, entendiendo que las estrategias para la producción, distribución y uso de la energía no son estáticas sino que se modifican de acuerdo al interjuego de distintas variables. Inciden en ello diferentes cuestiones vinculadas con las necesidades regionales en materia energética, el avance de desarrollos tecnológicos, las definiciones de políticas públicas y de Estado, las decisiones sociales adoptadas en ámbitos participativos, las instancias de monitoreo y cuidado ambiental. Conocer desde una mirada histórica la evolución en este campo permite aproximarse a la idea de que son decisiones siempre enmarcadas en el juego de posibilidad de cada momento y contexto, a la vez que habilita a pensar que el futuro se construye a partir de acciones y compromisos ciudadanos, de negociaciones entre distintos/as actores/as, en articulación con las tecnologías disponibles, las políticas públicas en el tema y los acuerdos de cuidado ambiental.

Resulta oportuno resaltar que estos saberes recuperan e integran contenidos, temáticas, problemas y debates que se fueron planteando y desarrollando en los diferentes espacios curriculares propuestos para la orientación durante los años del Ciclo Orientado.

#### PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Afianzar, profundizar y ampliar el conocimiento de procesos históricos de evolución de la matriz energética en nuestro país y sus implicancias con los procesos regionales y mundiales.
- Promover el análisis crítico de los distintos modelos globales sobre desarrollo y producción de energía e identificar sus alcances.

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Analizar las decisiones en materia energética considerando el contexto histórico en el que surgen, los saberes y desarrollos tecnológicos disponibles al momento y la relación con la vida cotidiana de las personas.



- Comprender el balance energético como resultado de múltiples variables e intervenciones.
- Reconocer los cambios y las continuidades en la matriz de producción, distribución y uso de energía e identificar su continua transformación.
- Identificar los aportes de algunos convenios regionales sobre cuidado ambiental y su incidencia en temáticas de energía.

## CONTENIDOS

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La obtención de energía a lo largo de la historia.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leña, carbón.</li> <li>• Petróleo, gas.</li> <li>• Centrales hidroeléctricas, mareomotrices, nucleares.</li> <li>• Energía eólica y solar (térmica y fotovoltaica).</li> </ul> </li> <li>• Historia de los modelos globales.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Club de Roma (Modelo World 3) y el Grupo Bariloche (Modelo Mundial Latinoamericano). Controversias.</li> <li>• Diferencias en los indicadores monitoreados por cada modelo.</li> <li>• El problema del agotamiento de los recursos naturales versus el problema de la desigualdad y la pobreza.</li> </ul> </li> <li>• Matriz energética argentina.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución de la composición desde 1950 hasta el presente.</li> <li>• Transición de combustibles fósiles a recursos renovables.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se recomienda reseñar las diferentes épocas en que cobran importancia los distintos recursos energéticos y las prácticas vinculadas a su producción y aprovechamiento. Asimismo, se propone analizar los cambios sociales asociados al abandono de ciertos recursos y la utilización de nuevos recursos.</p> <p>Es de interés abrir el diálogo al análisis de los valores ideológicos y técnicos en disputa en estas dos diferentes modelizaciones. La discusión se estableció sobre el agotamiento de los recursos que, según los países desarrollados, ocurriría si los países emergentes o del “tercer mundo” (en la terminología de la época) intentaban desarrollarse como lo habían hecho los primeros.</p> <p>Se sugiere el análisis de escenarios con intervenciones sucesivas y periódicas que corrijan las tendencias <i>versus</i> la situación de la tendencia sin intervención (<i>as usual</i>).</p> <p>Se propone analizar las necesidades de las personas en relación con el consumo energético.</p> <p>Algunos aspectos que podrían acompañar el análisis de esta temática podrían ser, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decisiones sobre la ley de suelos.</li> <li>• Implicancias de la creación de YPF, YCF y la presencia del Estado en el manejo de los recursos naturales orientados a la energía.</li> <li>• Instituciones relacionadas: Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Agua y Energía Eléctrica, Gas del Estado, Combustibles Vegetales y Derivados y Combustibles Sólidos Minerales.</li> <li>• Instituciones actuales.</li> </ul>

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio de precaución.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes, primeras formulaciones y estado actual.</li> <li>• Formulación en la Cumbre de la Tierra. Río 1992.</li> <li>• Su carácter de ley en la Argentina.</li> </ul> </li>   <li>• Antecedentes y primeros convenios regionales y multinacionales para el cuidado del ambiente.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento <i>Nuestro futuro común</i>. ONU, 1987.</li> <li>• Protocolo de Montreal.</li> <li>• Protocolo de Kioto.</li> <li>• Objetivos de Desarrollo Sostenible - 2030. ONU.</li> <li>• "PAC 2050" - Plan de Acción Climática. CABA.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se sugiere el análisis crítico del impacto ambiental generado por los procesos de producción de energía y el relevamiento y estudio de los debates y las medidas de protección del ambiente formuladas en el marco de convenciones internacionales.</p> <p>Se retoman los contenidos del Seminario de Políticas en energía, ciencia y tecnología para abordar el valor estratégico de las regulaciones, los contextos internacionales en los momentos históricos en que surgieron, los mecanismos de construcción de estos consensos, entre otros.</p>

## TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN ORIENTADA. CIENCIA DE DATOS

### PRESENTACIÓN

Este espacio curricular retoma y profundiza contenidos y habilidades abordados en otros espacios de la formación orientada, en especial los talleres de modelización, y también en espacios de la Formación General, como Informática y Tecnologías de la Información.

Se procura, en este caso, abordar en profundidad la modelización computacional, considerando el valor que supone en el análisis y la comprensión de temáticas energéticas y, a la vez, sus limitaciones en tanto modelo. En esa línea, se propone avanzar en la comprensión de que todo modelo simplifica algunos aspectos y deja afuera otros y, por tanto, es una representación parcial que implica ciertas limitaciones en los análisis que habilita. Las decisiones acerca de su construcción no son neutras, sino que expresan un marco desde el cual se priorizan algunos elementos.

En ese sentido, la construcción de modelos permite aprender y poner en acción contenidos vinculados con informática, educación digital y programación y, a la vez, conocimientos propios del campo de la energía y la sustentabilidad que fundamentan y aportan a la participación en instancias de debate.

### PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Brindar oportunidades para conocer, seleccionar y experimentar con herramientas informáticas de uso específico vinculadas con la orientación.

- Plantear problemas relacionados con la organización, el procesamiento y la representación de datos mediante modelos computacionales.
- Abordar criterios de análisis para reconocer usos posibles y alcances de diversas herramientas tecnológicas.
- Favorecer el uso responsable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Usar, modificar y crear simulaciones con temáticas sobre energía y sustentabilidad utilizando distintos entornos, plataformas y lenguajes.
- Buscar, seleccionar, procesar, recuperar, sistematizar, jerarquizar, compartir e interpretar información disponible en múltiples formatos y soportes digitales, para transformarla en conocimiento.
- Comprender usos, alcances y limitaciones de los modelos computacionales entendidos como herramientas de representación.
- Elaborar mapas utilizando sistemas de información geográfica para análisis de temáticas vinculadas con la orientación.
- Utilizar herramientas de *sentiment analysis* para identificar preferencias comunitarias.

## CONTENIDOS

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entornos, plataformas y lenguajes de programación para simulaciones computacionales, basados en agentes y para la visualización de datos.</li> <li>• Sistemas de Información Geográfica (SIG).</li> <li>• <i>Sentiment analysis</i>.</li> </ul>	<p>Este espacio está diseñado para su aprovechamiento de modo transversal, ya que sus contenidos están íntimamente relacionados con la modelización y la representación de datos y procesos abordados a lo largo de la orientación.</p> <p>Se espera que puedan utilizar, editar o validar diferentes simuladores y crear otros en función de las distintas interacciones que se desee visualizar en relación con las temáticas de energía y sustentabilidad. Resulta central rescatar sus correlaciones y seleccionar distintos recortes de los sistemas en estudio, de modo tal de interiorizarse en sus ventajas y desventajas como herramientas de análisis.</p> <p>Algunas plataformas de programación y herramientas de visualización que podrían ser utilizadas son, entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>NetLogo</i>.</li> <li>• <i>Scratch</i>.</li> <li>• <i>Mblock</i>.</li> <li>• <i>Python</i>.</li> <li>• Lenguaje R.</li> <li>• Lenguaje de consulta a bases de datos, particularizando en SQL.</li> <li>• <i>BeautifulSoup</i> y <i>requests</i>.</li> <li>• <i>Numpy</i> y <i>Pandas</i>.</li> <li>• <i>PowerBI</i>.</li> <li>• <i>Mapillary</i>.</li> <li>• <i>Gephi</i>.</li> </ul> <p>Se recomienda utilizar herramientas SIG (por ejemplo <i>Datawrapper</i>, <i>Google Maps/Earth</i>) a fin de confeccionar distintos mapas de distribución de recursos o de otro tipo. Para la comprensión de problemáticas vinculadas con la sustentabilidad, como la logística, la distribución territorial asimétrica de recursos, los impactos y riesgos, resulta fundamental la geolocalización de tales cuestiones con <i>software</i> adecuado para tal fin.</p> <p>Se busca incentivar la utilización de <i>datasets</i> o conjuntos de datos (bases de datos) públicos con información oficial, a la vez que generar reportes digitales sobre los resultados de su análisis.</p> <p>Se espera que los/as estudiantes sean capaces de comprender ventajas, límites y formas de diseñar estrategias de indagación de las preferencias comunitarias mediante dicha herramienta.</p>

## ESTRUCTURA CURRICULAR

En función de los bloques y ejes de contenido establecidos, se presenta a continuación la estructura curricular de la orientación.

<b>Año</b>	<b>Espacios curriculares</b>	<b>Horas semanales</b>
<b>3.º</b>	Taller de modelización en Producción de energía y consumo	<b>4</b>
<b>4.º</b>	Observatorio de participación ciudadana en Energía y calidad de vida	<b>3</b>
<b>4.º</b>	Taller de modelización en Cuidado del ambiente, ciencia y tecnología	<b>4</b>
<b>4.º</b>	Seminario de Políticas en energía, ciencia y tecnología	<b>2</b>
<b>5.º</b>	Taller de modelización en Recursos energéticos, ciencia y tecnología	<b>4</b>
<b>5.º</b>	Observatorio de participación ciudadana en Matriz energética y leyes ambientales	<b>4</b>
<b>5.º</b>	Proyecto: Consumidores/as y productores/as	<b>4</b>
<b>5.º</b>	Historia Orientada: Evolución de la matriz energética	<b>2</b>
<b>5.º</b>	Tecnologías de la Información orientada. Ciencia de datos	<b>2</b>

Total de horas de formación específica: 29 h.

## HABILIDADES, CAPACIDADES Y COMPETENCIAS

### Aptitudes<sup>9</sup>

Comunicación. Pensamiento crítico, iniciativa y creatividad. Análisis y comprensión de la información. Resolución de problemas y conflictos. Interacción social, trabajo colaborativo. Ciudadanía responsable. Valoración del arte. Cuidado de sí mismo, aprendizaje autónomo y desarrollo personal.

### Habilidades, capacidades y competencias

<b>Modelización de las interacciones entre producción de energía, calidad de vida y cuidado del ambiente</b>	<b>Análisis crítico de los modelos de desarrollo, necesidades energéticas, mejora en la calidad de vida y cuidado del ambiente</b>	<b>Pensamiento crítico sobre los escenarios y políticas de ciencia y tecnología para la sustentabilidad</b>	<b>Participación ciudadana en temáticas de energía y sustentabilidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar, modificar y producir simuladores computacionales sencillos para mostrar las interacciones entre los tres aspectos señalados.</li> <li>• Diseñar modelos funcionales sencillos que permitan medir variables relevantes para la interacción de estos tres aspectos.</li> <li>• Reorganizar la información sobre las interacciones, expresar sus correlaciones de forma gráfica y realizar comparaciones de grado de importancia en términos del análisis gráfico de los datos.</li> <li>• Utilizar simulaciones computacionales como insumo para la argumentación en la que se debe elegir entre distintos cursos de acción.</li> <li>• Distribuir roles y tareas de diseño de modelos computacionales y materiales de manera acorde a las capacidades de los/as integrantes de un grupo de trabajo.</li> <li>• Valorar el papel de las normas de seguridad en el trabajo de taller.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y distinguir los principales planteos de los diferentes modelos de desarrollo.</li> <li>• Analizar críticamente las posturas sobre la producción de energía.</li> <li>• Conocer y comprender las formas de cuantificar el desarrollo (índices, tasas, entre otras), las posibilidades y limitaciones de cada una y las lecturas que pueden hacerse de ellas.</li> <li>• Argumentar las diferentes posturas sobre el desarrollo sustentable en relación con temas energéticos.</li> <li>• Adquirir grados crecientes de respeto e interacción social durante los espacios de debate y ocasiones de discusión.</li> <li>• Difundir alternativas superadoras para el desarrollo con sustentabilidad.</li> <li>• Producir, expresar y difundir, con el arte y a través de él, escenarios energéticos innovadores y nuevas formas de cuidado del ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevar y sistematizar las políticas públicas de CyT a diferentes escalas.</li> <li>• Comprender el nivel de adecuación de las políticas nacionales a los acuerdos internacionales.</li> <li>• Evaluar el grado de cumplimiento de políticas y acuerdos a escala nacional.</li> <li>• Conocer la importancia de las políticas de CyT para los problemas energéticos.</li> <li>• Evaluar la contribución de ciertas políticas/acuerdos para la solución de problemas energéticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la importancia del consumo para el desarrollo sustentable.</li> <li>• Evaluar los principales patrones de consumo en sociedades con diferentes modelos de desarrollo.</li> <li>• Participar en debates del ámbito escolar y de la comunidad ampliada sobre temáticas de energía y sustentabilidad.</li> <li>• Identificar los distintos tipos de actores/as involucrados/as en las problemáticas de energía y sustentabilidad.</li> <li>• Pensar instancias de participación ciudadana que promuevan el consumo responsable.</li> <li>• Diseñar y difundir campañas de concientización sobre responsabilidad ciudadana.</li> <li>• Expresar y comunicar en diferentes formatos artísticos propuestas, ideas, proyecciones que expresen escenarios futuros deseables.</li> <li>• Promover la articulación de saberes de distintas áreas del pensamiento y de la cultura en las temáticas de energía y sustentabilidad.</li> <li>• Adquirir una visión integral que vincule lo personal y lo común, el cuidado de cada uno/a y del entorno.</li> </ul>

<sup>9</sup> En el *Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria. Ciclo Básico. 2014-2020*, se desarrollan estas aptitudes, en el apartado “Aptitudes para el Siglo XXI”, págs. 73 a 112.

# NES

NUEVA ESCUELA SECUNDARIA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES



**ENERGÍA Y SUSTENTABILIDAD**



Buenos Aires Ciudad