

# CONTENIDO

Presentación .....	V	Coevaluación .....	34
Conoce tu libro .....	VI	Evaluación sumativa .....	35

## Módulo 1 Fotosíntesis: proceso esencial para la vida

Introducción .....	4
Evaluación diagnóstica .....	4
Inicio del proyecto: Calentamiento global y fotosíntesis. ¿Podríamos vivir sin oxígeno?.....	6

### PROGRESIÓN 1

1.1 CÉLULA Y FOTOSÍNTESIS .....	8
Fotosíntesis .....	10
La luz .....	10
La clorofila .....	11

### PROGRESIÓN 2

1.2 RESPIRACIÓN CELULAR DE PLANTAS Y ANIMALES .....	16
Glucólisis .....	17
Conversión del ácido pirúvico a acetil coenzima A .....	17
Ciclo de Krebs o del ácido cítrico .....	18
Cadena transportadora de electrones o respiratoria .....	19
Proceso quimiosmótico o gradiente de protones .....	20
Reacciones óxido-reducción .....	21
Respiración anaerobia .....	21

### PROGRESIÓN 3

1.3 TIPOS DE REACCIONES EN LA FOTOSÍNTESIS .....	24
Ciclo de Calvin .....	24
Laboratorio experimental .....	28
Desarrollo del proyecto .....	30
Cierre del proyecto .....	32
Autoevaluación .....	33

## Módulo 2 Circulación de la energía y la materia

Introducción .....	38
Evaluación diagnóstica .....	38
Inicio del proyecto: Mi entorno, su realidad, fortalezas y debilidades .....	40

### PROGRESIÓN 4

2.1 FACTORES AMBIENTALES .....	42
La energía solar como factor abiótico y la vida ....	42
Los autótrofos como ejemplo de factor biótico ...	48

### PROGRESIÓN 5

2.2 BIOMAS Y ECOSISTEMAS .....	55
Definiciones y diferencias .....	55
Biomás terrestres .....	57
Biomás acuáticos .....	64
Regiones biogeográficas .....	70

### PROGRESIÓN 6

2.3 REDES TRÓFICAS .....	78
Flujos de materia y energía .....	78

### PROGRESIÓN 7

2.4 PIRÁMIDES ECOLÓGICAS .....	84
Laboratorio experimental .....	87
Desarrollo del proyecto .....	89
Cierre del proyecto .....	91
Autoevaluación .....	92
Coevaluación .....	93
Evaluación sumativa .....	94

**Módulo 3** Las perturbaciones del planeta por efectos del cambio climático

Introducción ..... 98  
 Evaluación diagnóstica ..... 98  
 Inicio del proyecto: Con insecticida en los tejidos ..... 100

**PROGRESIÓN 8**

3.1 **NIVELES** ..... 102  
 Nivel trófico ..... 102  
 Pirámides de energía ..... 105

**PROGRESIÓN 9**

3.2 **PRODUCCIÓN O PRODUCTIVIDAD** ..... 110  
 Diferencias de productividad en la sucesión ecológica ..... 113

**PROGRESIÓN 10**

3.3 **ECOSISTEMA** ..... 118  
 Efecto de la competencia en las comunidades ..... 121

**PROGRESIÓN 11**

3.4 **ESTABILIDAD** ..... 124  
 Niveles de estabilidad de las comunidades según su grado de diversidad ..... 125

**PROGRESIÓN 12**

3.5 **FLUJO DE MATERIA** ..... 129  
 Ciclos biogeoquímicos ..... 132

**PROGRESIÓN 13**

3.6 **SERVICIOS ECOSISTÉMICOS** ..... 136  
 Servicios ecosistémicos de provisión o abastecimiento ..... 136  
 Servicios ecosistémicos de regulación ..... 136  
 Servicios ecosistémicos culturales ..... 137  
 Servicios ecosistémicos de soporte ..... 137

**PROGRESIÓN 14**

3.7 **DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO** ..... 140  
 El concepto de impacto ambiental ..... 140  
 Discusión de la aplicación de las ciencias naturales en el desequilibrio ecológico ..... 140

Laboratorio experimental ..... 149  
 Desarrollo del proyecto ..... 151  
 Cierre del proyecto ..... 153  
 Autoevaluación ..... 155  
 Coevaluación ..... 156  
 Evaluación sumativa ..... 157

# PRESENTACIÓN

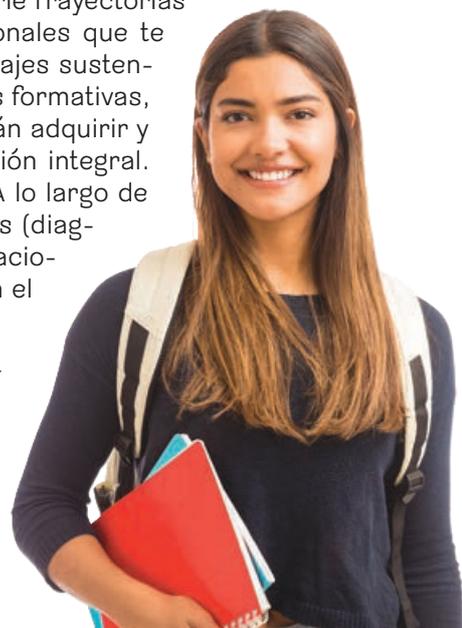
**E***cosistemas: interacciones, energía y dinámica.* Serie Trayectorias forma parte de la nueva propuesta de libros diseñados especialmente para acompañarte en esta nueva etapa de tu formación académica y personal. En un mundo lleno de cambios vertiginosos, con nuevos y complejos desafíos, cobra importancia que adquieras herramientas para adaptarte a esos cambios, ser capaz de pensar y actuar de manera crítica, así como mantenerte actualizado durante toda tu vida.

La obra está organizada en tres módulos que agrupan a su vez una serie de progresiones de aprendizaje que están indicadas en el nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS). Cada progresión tiene un propósito que te ayudará a alcanzar una meta específica de acuerdo con la Unidad de Aprendizaje Curricular que cursarás. *Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.* Serie Trayectorias aborda varios temas relevantes relacionados con los ecosistemas y la energía, su transformación y sus flujos. Además de tratar aspectos relevantes de la fotosíntesis y su contribución en el proceso de la vida de las especies en la Tierra, los factores bióticos y abióticos y las redes y niveles tróficos, entre muchos otros temas relevantes vinculados con la vida y los ecosistemas. Corresponde al área de conocimiento de las ciencias naturales, experimentales y tecnología, y tiene como objetivo brindarte una educación científica con conocimientos que te permitirán explicar fenómenos físicos, químicos y biológicos, y seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Los contenidos de aprendizaje que encontrarás en esta obra han sido cuidadosamente seleccionados para que construyas tu propio aprendizaje y apliques los nuevos conocimientos y habilidades en proyectos que generen un impacto positivo en tu comunidad familiar, escolar o el entorno cercano que decidas. Estos proyectos están orientados hacia alguno o varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Tú y tus compañeros tendrán la oportunidad de ser agentes de cambio positivo en la búsqueda de soluciones a problemas globales y de tu comunidad.

Asimismo, en *Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.* Serie Trayectorias encontrarás numerosas actividades formativas y socioemocionales que te ayudarán a comprender y afianzar los contenidos de aprendizajes sustentados en las progresiones. Cada módulo cuenta con actividades formativas, laboratorios experimentales y otras secciones que te permitirán adquirir y desarrollar saberes, actitudes y valores clave para tu formación integral. Al mismo tiempo, coadyuvarán en lograr tu proyecto de vida. A lo largo de este título encontrarás un completo programa de evaluaciones (diagnósticas, formativas y sumativas, autoevaluaciones y coevaluaciones) que te ayudarán a reconocer tus avances y hacer altos en el camino para reforzar y afianzar tus aprendizajes.

Te deseamos mucho éxito en esta trayectoria de formación académica y... ¡preparate, porque estás a punto de iniciar nuevos retos que contribuirán en tu formación para la vida!



# CONOCE TU LIBRO

**ENTRADA**

Módulo **3**

## Las perturbaciones del planeta por efectos del cambio climático



**3.5 Flujo de materia**  
(Progresión 12)

- Ciclos biogeoquímicos

**3.6 Servicios ecosistémicos**  
(Progresión 13)

- Servicios ecosistémicos de provisión o abastecimiento
- Servicios ecosistémicos de regulación
- Servicios ecosistémicos culturales
- Servicios ecosistémicos de soporte

**3.7 Desequilibrio ecológico**  
(Progresión 14)

- El concepto de impacto ambiental
- Discusión de la aplicación de las ciencias naturales en el desequilibrio ecológico

**PROGRESIONES**

- En las redes tróficas disminuyen los niveles debido a que la cantidad de energía disponible que se transmite al siguiente nivel es cada vez menor.
- El grado en el que sucede la fotosíntesis varía conforme a la cantidad de energía solar, lo que origina diferencias en el crecimiento de las plantas (productividad). De la misma forma, en los ecosistemas y en sus comunidades también se presentan diferencias de productividad.
- En cualquier ecosistema, los organismos y poblaciones con necesidades similares de alimentos, agua, oxígeno u otros recursos pueden competir entre sí, limitando su crecimiento y su reproducción.
- En los ecosistemas y comunidades la estabilidad y madurez varía, lo cual origina diferentes productividades. Los ecosistemas variables e inmaduros son más vulnerables a perturbaciones y esto afecta su productividad.
- Las sustancias presentes en los organismos vivos intervienen en las redes tróficas, en ellas se combinan y recombinan en diferentes formas y fluyen entre los organismos, la atmósfera y el suelo. Es cada nivel de la cadena trófica, la materia y la energía se conservan. Por ejemplo, en una etapa del ciclo del carbono sucede la fotosíntesis y la respiración celular, en ella se dan procesos químicos, físicos y biológicos, en los que se interrelaciona el carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.
- Los servicios ecosistémicos o ambientales son aquellos que la naturaleza a los procesos ecológicos proveen a los seres vivos y al planeta y son considerados el motor del medio ambiente.
- La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar: parte 3. Discusión de la aplicación de las ciencias naturales: Desequilibrio ecológico.

**TEMAS**

**3.1 Niveles**  
(Progresión 8)

- Niveles tróficos
- Flujos de energía

**3.2 Producción o productividad**  
(Progresión 9)

- Diferencias de productividad en la sucesión ecológica

**3.3 Ecosistema**  
(Progresión 10)

- Efecto de la competencia en las comunidades

**3.4 Estabilidad**  
(Progresión 11)

- Niveles de estabilidad de las comunidades según su grado de diversidad

**Elementos del MCEMS para estas progresiones:**

<http://tinyurl.com/mrjfdp>



**Proyecto Con Insecticida en los Jardines**



Progresiones de aprendizaje, descripción de las progresiones indicadas en el MCC que se abordan puntualmente en los contenidos.

Distribución de temas de acuerdo con cada una de las progresiones.

Proyectos relacionados con tu comunidad, los cuales podrás ir vinculando a lo largo de los contenidos y donde consolidarás tu aprendizaje y aplicarás las progresiones. Los proyectos están relacionados con los objetivos ODS de la ONU.

**INICIO**

**Introducción**  
Acercamiento significativo y motivante al estudio.

**Evaluación diagnóstica**  
Identificación de los conocimientos previos.

ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA

### Introducción

#### Mi amigo el árbol

A este árbol le tengo un gran cariño; cada vez que vengo a mi pueblo paso a verlo, lo abrazo, meció desde la infancia, cuando acompañaba a mi hermano y mi padre a la siembra del maíz y el frijol. Bajo sus sombras nos sentábamos a comer nuestros alimentos que había preparado mi madre. Más tarde aprendí en la escuela que todos los vegetales como los árboles y las algas (que llamamos fotosintetizan, a partir de agua (H<sub>2</sub>O) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)) y empleando la energía luminosa del Sol, por medio de la cual sintetizan materia vegetal denominada **compuestos orgánicos**, como los **carbohidratos**.



FIGURA 1.1 Mi amigo el árbol.

**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA**

Este tipo de evaluación es una de las formas de saber cuáles son los conocimientos que ya tienes sobre los aspectos que vas a adquirir. Contesta en forma breve las siguientes preguntas.

- ¿Qué organelos de las células vegetales recuerdas? Escribe las y anota la función que realizan.

.....

.....

.....

Para mayor información sobre los ODS ingresa al siguiente QR:

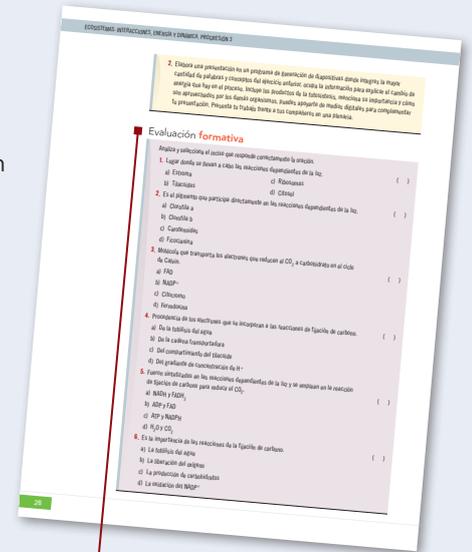
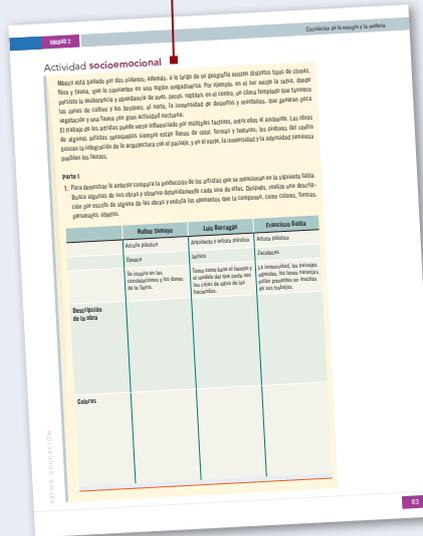
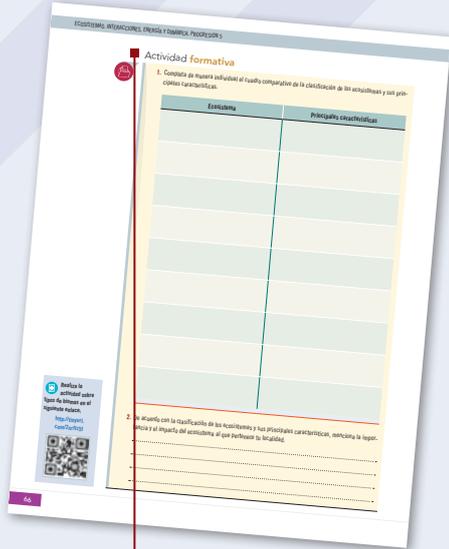


## AGENDA 2030

La ONU fijó 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para erradicar la pobreza, proteger el planeta y promover la prosperidad para todos. Cada uno de nuestros proyectos está orientado a uno de estos objetivos. Además de contribuir al bienestar de tu comunidad, al trabajar en cada uno de ellos con tus compañeros podrás contribuir a conseguir un mundo mejor.

## DESARROLLO DE CONTENIDOS

Con base en las progresiones a trabajar en cada tema.



### Actividades formativas

Contribuyen a reforzar o poner en práctica los aprendizajes de cada progresión y promueven el pensamiento crítico.

### Evaluación formativa

Al final de cada progresión, se incluyen evaluaciones que te permiten reconocer, reconstruir y realimentar tu aprendizaje.

## CÁPSULAS FLOTANTES E ICONOS

A lo largo del desarrollo de cada progresión encontrarás varias cajas flotantes con información y recursos útiles que te apoyarán en tu proceso de aprendizaje.



Este icono te indica en qué momento deberías retomar el desarrollo de tu proyecto para integrar lo que acabas de aprender a lo largo de las progresiones.

### Sabiduría histórica

Datos biográficos sobre personas que han aportado a cierta área de conocimiento o hechos relevantes que debes conocer.

**SABIDURÍA HISTÓRICA**  
 Jan Baptist van Helmont nació en 1579, en Bruselas, Bélgica, en una familia acomodada. Hizo aportaciones en las áreas de medicina, química y bioquímica.

### Glosario

Definición de palabras para facilitar la comprensión del texto.

**La luz**  
 La luz tiene una radiación con longitudes de onda de entre 400 y 760 **nanómetros**, es visible a simple vista y es muy importante, pues los animales la captan durante el proceso fotosintético de las plantas y es muy importante para los organismos que dependen de los ecosistemas, así como el oxígeno que genera la mayoría de los organismos durante su respiración.  
 En la vida de muchos organismos también se encuentra la duración de la luz del día y la noche, como el ciclo de vida de los organismos que dependen de la duración del día y la noche.  
 En la vida de muchos organismos también se encuentra la duración de la luz del día y la noche, como el ciclo de vida de los organismos que dependen de la duración del día y la noche.  
 En la vida de muchos organismos también se encuentra la duración de la luz del día y la noche, como el ciclo de vida de los organismos que dependen de la duración del día y la noche.  
 En la vida de muchos organismos también se encuentra la duración de la luz del día y la noche, como el ciclo de vida de los organismos que dependen de la duración del día y la noche.

En el siguiente video puedes conocer más acerca de producción y productividad:  
<http://tinyurl.com/ywvd9p8e>

### Recursos digitales

Recomendaciones a sitios o páginas electrónicas que enriquecen la información. Puedes ingresar fácilmente a través de un código QR o al teclear la dirección corta en tu navegador de internet.

**TU LIBRERO**  
 Si quieres saber más sobre la biodiversidad amenazada revisa la obra *Semillas recuperadas* de Elisabetta Tola y Marco Boscolo, publicado por Alianza Editorial en su colección Libros singulares.

### Tu librero

Recomendaciones de títulos impresos que complementan los contenidos de las Progresiones.

**Actividad formativa**  
 1. Lee con detenimiento el siguiente texto.  
 Al oriente del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, en una superficie de 590 993 hectáreas que colinda al norte con Veracruz y al oriente con Chiapas, se ubica la reserva comunitaria denominada los Chimalapas, conocida también como la Selva Zoque, por ser ésta la lengua que predomina en los dos municipios que la forman: Santa María y San Miguel.



### Portafolio de evidencias

Este icono te indica qué actividades puedes guardar como evidencia de tu progreso.



## RECURSOS ACADÉMICOS

En nuestra plataforma **Recursos Académicos** encontrarás material complementario para reforzar lo aprendido en clase (infografías, videos, material descargable, evaluaciones y mucho más). Ingresa a los enlaces que encontrarás a lo largo del libro o visita nuestra plataforma.



<https://bachillerato.recursosacademicos.com/>



### Laboratorio experimental

Experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico, técnico o de acercamiento a la realidad, para ser analizados con sentido crítico.

### EL LIBRERO DE LAROUSSE

Al escanear este QR, podrás ingresar a un sitio que te permitirá adquirir las lecturas recomendadas en esta obra si te interesa ampliar o profundizar tu aprendizaje. Cientos de interesantes títulos a tu alcance.

