

Lenguaje y Comunicación

**Idioma Extranjero: Inglés
Científico-Tecnológico**

**Programa de Estudio
Tercer o Cuarto Año Medio**

Formación Diferenciada
Humanístico-Científica



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

| | |
|---|-----|
| Presentación | 5 |
| Características del programa | 5 |
| Objetivos Fundamentales | 8 |
| Objetivos enfatizados en este módulo | 9 |
| Contenidos | 10 |
| Aprendizajes esperados anuales | 13 |
| Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa | 14 |
| Actividades genéricas | 15 |
| Orientaciones metodológicas | 20 |
| Orientaciones para la evaluación | 23 |
| Construcción de las unidades | 25 |
| | |
| Anexos | |
| Anexo 1: Unidades y lecciones | 32 |
| Anexo 2: Common abbreviations | 143 |
| Anexo 3: Common prefixes and suffixes | 145 |
| Anexo 4: Connectives | 149 |
| Anexo 5: Glossary of Phrasal Verbs | 151 |
| Anexo 6: Irregular verbs commonly used in science | 153 |

Presentación

EL SUB-SECTOR IDIOMA EXTRANJERO enfatiza en el programa de Formación General de Educación Básica y Educación Media el desarrollo de las habilidades receptivas, comprensión lectora y comprensión auditiva. El programa para la Formación Diferenciada en su módulo científico-tecnológico profundiza las habilidades de comprensión lectora y de producción escrita de textos especializados.

El módulo científico-tecnológico (English for Science and Technology-EST) es una opción que permite a los estudiantes conocer y explorar las principales manifestaciones del discurso científico y tecnológico y desarrollar competencias lingüísticas necesarias para su futuro desempeño académico o profesional, en una sociedad en la cual la ciencia y la tecnología tienen gran importancia. Se ofrece, de esta manera, una oportunidad diferente de aprendizaje, que refuerza los conocimientos que los alumnos y alumnas han adquirido en los años anteriores y que incorpora otros nuevos, aplicándolos a la comprensión y producción guiada de textos tipo.

Esta alternativa invita al profesor y a la profesora a recorrer, conjuntamente con sus estudiantes, el camino de la creación y difusión del conocimiento y le proporciona la posibilidad de usar los múltiples recursos tecnológicos y pedagógicos disponibles de manera creativa, con una aproximación metodológica novedosa, orientada a alumnos y alumnas que han manifestado su preferencia e interés por la lengua extranjera en un campo de especialización particular.

Este módulo científico-tecnológico de Inglés para la Formación Diferenciada especifica los objetivos y contenidos, establece los aprendizajes esperados, incluye actividades genéricas con sus ejemplos correspondientes, entrega una

orientación metodológica apropiada para el desarrollo de las habilidades y proporciona recomendaciones para su evaluación. También entrega indicaciones de cómo diseñar las unidades de enseñanza e incluye, en anexos, ejemplos de lecciones para construirlas. Además incluye material de referencia para orientar y facilitar el trabajo del docente y del estudiante.

Características del programa

El módulo científico-tecnológico tiene como objetivos prioritarios el desarrollo de la comprensión lectora en textos representativos de las diferentes manifestaciones del discurso científico-tecnológico y el reconocimiento de sus intenciones comunicativas predominantes: informar, enseñar o divulgar, así como el desarrollo de la producción escrita guiada de los textos-tipo más representativos.

La motivación y el éxito en el aprendizaje están directamente relacionados con la selección de los temas y textos que los docentes utilicen para desarrollar las habilidades. Es recomendable, por lo tanto, que los temas escogidos respondan a los intereses vocacionales del grupo y que los textos sean representativos de las áreas disciplinarias de especialización de los estudiantes de Tercero y Cuarto Año Medio.

Para el desarrollo de la comprensión lectora en este módulo se trabajará, de preferencia, con muestras de textos representativos de los medios de comunicación escrita, gráficos o electrónicos, en los cuales la ciencia y la tecnología se comunica con diferentes intenciones, a lectores interesados que tienen distintos niveles de competencia conceptual y lingüística.

Los recursos necesarios para presentar e ilustrar las manifestaciones del discurso científico y tecnológico son múltiples y variados. Para confeccionar sus unidades el docente puede recurrir a las lecciones que acompañan este programa y a selecciones de textos de estudio especializados disponibles en el mercado. También pueden construir sus propias unidades de enseñanza, alternativa que permite focalizar los intereses de sus estudiantes. Para ello es conveniente utilizar diferentes recursos: gráficos, electrónicos, computacionales o audiovisuales. El trabajo con textos tomados de diferentes medios es primordial ya que permite enfrentar al alumno y a la alumna con una diversidad de situaciones comunicativas reales de búsqueda y procesamiento de la información. Estos medios proporcionan al docente una fuente de textos auténticos variados y de fácil acceso, representativos de intenciones comunicativas, organización textual, extensión y contenidos temáticos variables y diversos.

Las manifestaciones escritas de divulgación científica que informan acerca del conocimiento nuevo son los artículos, los resúmenes, los informes de trabajos de investigación, de experimentos o de innovaciones y de aplicaciones tecnológicas. Las enciclopedias, gráficas o electrónicas, proporcionan información acerca de la historia de la ciencia y de la tecnología, sus hallazgos e innovaciones. Los textos de estudio y los manuales son los mejores exponentes de la intención didáctica, así como los artículos en revistas y los informes noticiosos en periódicos son representativos de la divulgación y de la difusión de aquellos acontecimientos considerados importantes para toda la sociedad. De ellos, el docente seleccionará textos

representativos de las diferentes disciplinas de acuerdo a los intereses de su curso, solicitará la colaboración de los profesores especialistas para la clarificación de conceptos científicos presentes en los textos seleccionados, ilustrará y explicará sus características y presentará los contenidos lingüísticos que requieren de destrezas particulares para que sean ejercitados por los alumnos y alumnas. Para su trabajo docente, el profesor o la profesora puede igualmente combinar estos diferentes recursos, solicitar muestras representativas a los docentes de las disciplinas afines y requerir a los estudiantes que incorporen textos de su interés.

La metodología que se propone para este módulo requiere de docentes creativos y flexibles. Su papel fundamental es ser un/a planificador/a y programador/a eficiente y un/a facilitador/a del proceso de aprendizaje. Esta metodología comprende tres etapas. En la primera de ellas, de pre-lectura, el docente se preocupa de la motivación temática, de la activación lingüística y de la presentación de términos y expresiones especializados, para que los estudiantes realicen luego las actividades que se proponen. La segunda etapa, que corresponde a la lectura comprensiva propiamente tal y que incluye las actividades correspondientes, la inicia el docente presentando y explicando las características textuales y lingüísticas específicas del texto, así como ejercitando aquellas que son susceptibles de constituir dificultades significativas para la comprensión de la información. La tercera etapa es la de post-lectura cuyo propósito es integrar conocimientos y valorar las contribuciones de la ciencia y la tecnología. Durante esta fase, se extraen conclusiones y se establecen relaciones que permiten interpretar

y sintetizar la información. Además, se refuerzan aspectos lingüísticos, gramaticales o de vocabulario, se desarrollan actividades de seguimiento o de investigación y de autoevaluación planificadas previamente por el profesor o la profesora. Por último, también se realiza la producción guiada de textos escritos en inglés, relacionados con las actividades y contenidos temáticos trabajados en clase y similares en su estructuración textual.

El programa ha sido planificado para un año lectivo, con tres horas semanales, y se organiza en torno a cuatro unidades. Cada una de ellas está dividida en lecciones, que pueden contener un número variable de textos, organizados de acuerdo a criterios de familiaridad temática, extensión y nivel de dificultad. Cada

lección se organiza alrededor de un tipo de discurso, seleccionado de entre aquellos sugeridos o escogidos por el docente, que permita ilustrar situaciones comunicativas representativas de las habilidades a desarrollar y de los contenidos a trabajar. El profesor o profesora podrá escoger, a partir de este marco general, las situaciones comunicativas que sean de interés para sus alumnos y alumnas y los textos que las ejemplifican. Posteriormente, determinará, de los CMO incluidos en el programa, las funciones y sus exponentes lingüísticos y programará las actividades a realizar. Las lecciones que se anexan a este documento pueden ser utilizadas por el docente como material de clases o como modelos para preparar sus propias lecciones.

Objetivos Fundamentales

Las alumnas y los alumnos desarrollarán la capacidad de:

1. Leer comprensivamente distintos tipos de textos; extraer información general y específica; deducir el significado por medio de indicios contextuales; sacar conclusiones y establecer relaciones que les permitan interpretar o resumir el mensaje en el idioma extranjero o en castellano.
2. Comprender globalmente una variedad de textos orales auténticos, emitidos a una velocidad normal por hablantes o por multimedia; identificar las relaciones entre las ideas; sacar conclusiones y demostrar comprensión a través del idioma extranjero o en castellano.
3. Utilizar el idioma extranjero para solicitar y entregar información, intercambiar ideas, expresar deseos y emociones, en forma simple, directa, con pronunciación y entonación inteligibles.
4. Participar en el diseño y redacción guiada de proyectos conjuntos que promuevan la integración de habilidades y la interdisciplinariedad.
5. Apreciar la contribución del idioma extranjero en su formación académica y en el desarrollo de sus potencialidades como futuro miembro de la fuerza de trabajo.

Objetivos enfatizados en este módulo:

- Desarrollar la comprensión lectora y la producción escrita guiada, con los contenidos que correspondan.
- Reconocer las características textuales de las diferentes manifestaciones escritas del campo de la ciencia y la tecnología y sus intenciones comunicativas predominantes.
- Activar el conocimiento conceptual y lingüístico ya adquirido y aplicarlo a la comprensión e interpretación de las diversas manifestaciones del discurso escrito de la ciencia y la tecnología.
- Reconocer 150 palabras del discurso de la ciencia y la tecnología e incorporar un léxico de 100 términos representativos de las funciones comunicativas que correspondan.
- Producir, en forma guiada, distintos tipos de textos escritos representativos de estos discursos.
- Promover el trabajo cooperativo y el autoaprendizaje.
- Promover el uso de la informática en la búsqueda de la información y procesamiento de textos.
- Apreciar el valor de la lengua inglesa como medio de comunicación internacional en el campo de la ciencia y la tecnología.

Contenidos

1. Lingüísticos

a. Funciones:

El módulo científico-tecnológico insiste en aquellas funciones vinculadas a la expresión de conceptos y relaciones, con sus correspondientes nociones. Las funciones seleccionadas para el desarrollo de las habilidades de comprensión y producción son las siguientes: definir, describir, explicar, ejemplificar, comparar, deducir, reportar, argumentar, persuadir. De ellas, en la expresión escrita se le dará preferencia a describir, reportar, explicar y ejemplificar y a la expresión de la relación de causa efecto y de la noción de posibilidad.

b. Elementos morfosintácticos y estructurales:

Estos elementos se seleccionan de acuerdo a las funciones y nociones que se desprendan de las características textuales y lingüísticas de los textos propios de la comunicación científica y tecnológica. Estos corresponden a:

- Uso activo de los patrones y estructuras básicas ya conocidas, tales como, ordenación de los elementos en frases afirmativas, interrogativas y negativas; uso de tiempos verbales simples y compuestos; elementos generales de predicción de la organización textual, así como elementos de cohesión y coherencia.
- Incorporación de los elementos morfosintácticos correspondientes a las nuevas funciones señaladas y a sus correspondientes nociones. (Ver Anexo 1).

c. Léxico:

Se espera que los alumnos y alumnas utilicen, para tareas de comprensión y producción, el léxico de alta frecuencia y co-ocurrencia presentado en los últimos dos años de Formación General. En este módulo se incorporan 100 palabras de manejo activo representativas de las funciones del discurso de la ciencia y la tecnología y 150 palabras de reconocimiento pasivo correspondientes a los temas que se seleccionen.

2. Textos-tipo

Los textos descriptivos, narrativos, instructivos y argumentativos que se sugieren se utilizan como recursos para ilustrar las características textuales y lingüísticas, así como para desarrollar la comprensión lectora en el discurso científico-tecnológico. Además de su uso como recursos para familiarizar a los estudiantes con la comunicación en la ciencia y la tecnología, los textos serán utilizados por el profesor y la profesora como modelos para la producción de textos escritos guiados, tales como descripciones de instrumentos, aparatos, mecanismos o procesos, formulación o planteamiento de problemas, informes de experimentos o de aplicaciones tecnológicas. El criterio básico de selección será el interés de los estudiantes en el tema, y la representatividad de los textos para ilustrar las distintas manifestaciones del discurso de la ciencia y la tecnología.

3. Habilidades

Las habilidades que se requiere profundizar para alcanzar los objetivos específicos del módulos son aquellas de comprensión lectora y producción escrita.

a. Comprensión lectora: Estrategias y técnicas:

1. Aplicación de estrategias de predicción y técnicas de lectura rápida y focalizada, para determinar contenido y organización de la información en: extractos de textos de estudio o manuales; notas biográficas o informativas; resúmenes y extractos de artículos especializados o de divulgación; informes de actividades científicas o de experimentos, así como folletos y material promocional referente a innovaciones tecnológicas.
2. Aplicación de estrategias de localización para ubicar los elementos lingüísticos que caracterizan el lenguaje narrativo, descriptivo, instructivo y argumentativo.
3. Aplicación de estrategias de discriminación para extractar, tomando notas en castellano si fuera necesario, información relevante y aplicable a sus campos de interés o especialización, de fuentes confiables y actualizadas.
4. Aplicación de estrategias de inferencia y técnicas de lectura crítica, en textos escritos provenientes de fuentes y medios variados, para: reconocer la intención del escritor o del medio informativo; determinar la relevancia de la información para sus intereses vocacionales; proporcionar ejemplos de uso de principios, mecanismos, sistemas y técnicas; señalar ventajas o desventajas, según corresponda.
5. Aplicación de estrategias y técnicas de búsqueda de información para encontrar textos complementarios a los temas abordados en clase clasificándolos de acuerdo a su fuente, proporcionar información sobre el autor(es) de nuevo conocimiento, desarrollar proyectos o para realizar trabajos de investigación en otras áreas del currículo.
6. Aplicación de estrategias de síntesis y técnicas de transferencia para demostrar comprensión de un texto de mayor extensión, completando un resumen guiado, un esquema de información jerarquizada en el idioma extranjero o un resumen libre en su lengua materna.

b. Expresión escrita: Estrategias y técnicas:

En este módulo de especialización se espera que los estudiantes sean capaces de producir textos, de extensión y complejidad diversas, que sean comunicativamente apropiados. Entre ellos: instrucciones y descripciones; tablas, esquemas, diagramas y notas; informes y resúmenes guiados en la lengua extranjera, así como fichas bibliográficas e informativas en la lengua extranjera o en castellano, si fuera necesario. Para estos efectos los estudiantes podrán utilizar como modelos textos trabajados en clase o material de apoyo proporcionado por el docente y recurrir a glosarios, diccionarios y gramáticas.

La habilidad de expresión escrita requiere de estrategias de selección y organización de la información y de un proceso de toma de decisiones que comprende los siguientes pasos:

- Identificación de las características del contexto o situación comunicativa.
- Identificación del propósito comunicativo.
- Búsqueda de un modelo de organización textual a utilizar.
- Selección de estructuras gramaticales y vocabulario, apropiados para producir el texto.
- Redacción y corrección del mensaje (primera versión).

c. Habilidades de comprensión auditiva y de producción oral:

Aun cuando las habilidades de comprensión auditiva y producción oral son subsidiarias en este módulo, ellas son parte esencial del trabajo en la sala de clases y necesarias en los intercambios profesor(a)/alumno(a), particularmente en aquellas actividades correspondientes a las etapas de activación e integración (ver **Orientaciones metodológicas** y **Orientaciones para la evaluación**).

Aprendizajes esperados anuales

El logro de los aprendizajes esperados para el año requiere de la exposición reiterada a textos escritos auténticos, de temáticas variadas y pertinentes del campo de la ciencia y la tecnología correspondientes a los tipos de textos sugeridos. Estos presentan una mayor complejidad conceptual y lingüística, dentro de una familiaridad temática. El éxito del proceso de aprendizaje también depende del adecuado reconocimiento de las intenciones comunicativas de los diversos discursos, de sus patrones de organización textual y contenidos lingüísticos, base necesaria para producir, de manera guiada, textos escritos apropiados y comunicativamente eficientes.

Al término del año escolar el alumno o alumna:

- Demuestra comprensión, global y detallada, de textos escritos auténticos que proporcionan información acerca de hallazgos científicos, innovaciones tecnológicas y sus diversas aplicaciones, utilizando los conocimientos ya adquiridos en lo lingüístico y discursivo, así como en las disciplinas científicas.
- Aplica habilidades de lectura extensiva, intensiva y crítica, así como estrategias, técnicas y destrezas apropiadas para:
 - localizar, procesar y sintetizar la información;
 - resolver los problemas y tareas que los diferentes tipos de textos le presenten;
 - reunir información complementaria de su interés, en biblioteca, enciclopedias electrónicas o en internet.
- Reconoce las características textuales y lingüísticas, así como la intención comunicativa predominante, de diferentes manifestaciones formales del discurso de la ciencia y tecnología, en medios gráficos o electrónicos.
- Completa o produce textos escritos breves que responden a problemas o tareas que se le planteen y completa o produce esquemas, diagramas, tablas o gráficos representativos del contenido informativo del texto en cuestión.
- Redacta descripciones o instrucciones breves de acuerdo a patrones o modelos ya trabajados en clase.
- Escribe resúmenes o informes guiados de proyectos, de acuerdo a patrones trabajados en clase o a modelos proporcionados por el profesor o profesora.
- Reconoce y utiliza con propiedad el léxico básico ya adquirido en su formación general y el vocabulario de especialidad trabajado en clase.
- Utiliza adecuadamente herramientas de referencia, glosarios, u otros que el docente proporcione para solucionar problemas de comprensión del léxico especializado o para construir glosarios temáticos.
- Utiliza herramientas informáticas para buscar material complementario o producir textos.
- Valora la lengua extranjera como medio de comunicación internacional de las disciplinas científicas y como herramienta de acceso a la información.

Objetivos Fundamentales Transversales y su presencia en el programa

LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DIFERENCIADA de Inglés de Tercer y Cuarto Año Medio refuerzan algunos OFT que tuvieron presencia y oportunidad de desarrollo en la formación general del Primer, Segundo y Tercer Año Medio y adicionan otros propios de las nuevas unidades.

- a. El OFT definido como el interés y capacidad de conocer la realidad y utilizar el conocimiento y la información, del ámbito *crecimiento y autoafirmación personal*. En un medio ambiente de trabajo y socio-cultural donde los mensajes en inglés tienen creciente presencia, la comprensión de esta lengua extranjera expande en forma importante las posibilidades de conocer la realidad, utilizar la información e interesarse por ella. Por sobre todo, esto es válido cuando los programas desarrollan la habilidad de comprensión lectora con textos dirigidos a los intereses vocacionales, científicos y culturales de estudio y de trabajo del alumnado, en actividades que promueven el conocimiento de sí mismo, de las potencialidades y limitaciones de cada uno.
- b. Los OFT del ámbito *desarrollo del pensamiento* relativos al desarrollo de las habilidades de interpretación, análisis y síntesis, están presentes en el discurso científico y tecnológico como también en el literario cultural.
- c. Los OFT del ámbito *formación ética*, relativos al respeto y valoración de modos de ser, pensar y valorar de otras personas, y el cuestionamiento de estereotipos, discriminaciones y mitos que se construyen respecto de las mismas a través de los temas que los programas proponen, en especial los referidos al mundo del trabajo y al mundo cultural.
- d. Los OFT del ámbito *persona y su entorno* referidos a hábitos de trabajo: aplicación de criterios de sentido, calidad, productividad, responsabilidad y actitudes respecto al mismo: perseverancia, rigor y creatividad. Los programas ofrecen una oportunidad especial para el trabajo cooperativo y el aprendizaje a través de actividades de pares y/o equipo, el desarrollo de la iniciativa y el espíritu emprendedor y participativo. A través de los distintos temas propuestos, se valora la dignidad esencial de toda actividad humana, y el valor eminente de la persona que lo realiza.
- e. Los programas se hacen cargo de los OFT de Informática incorporando en diversas actividades y tareas la búsqueda de información a través de redes de comunicación y el empleo de software.

Actividades genéricas

Las actividades genéricas representan los pasos esenciales para el logro de los aprendizajes esperados del módulo. Son parte integrante del Programa de Formación Diferenciada del sub-sector Idioma Extranjero y constituyen el centro organizador del trabajo docente. Dadas las características de este módulo, es necesario replantear las actividades de comprensión lectora y de expresión escrita y adecuarlas a requerimientos específicos, puesto que los estudiantes trabajarán con textos de campos disciplinarios particulares. Será el docente quien deberá seleccionar el número necesario de aquellas más apropiadas a las situaciones de comunicación que se trabajen en clase, de acuerdo con los intereses detectados o manifestados por los estudiantes. Las actividades tienen que ser ejercitadas sistemáticamente, de manera cíclica y mediante ejemplos variados, para el logro de los aprendizajes esperados. En este programa se destacan aquellas especialmente diseñadas para la comprensión, interpretación y producción de textos escritos de ciencia y tecnología. El profesor o profesora podrá utilizar como referencia complementaria de otras actividades los listados que se incluyen en los programas de Formación General.

A continuación, se proporciona un listado graduado, por etapas y nivel de dificultad, de aquellas actividades y ejemplos de ellas que son especialmente relevantes para el trabajo con los nuevos recursos y tipos de textos especializados que se incorporan en este módulo.

| Comprensión lectora | |
|---|--|
| Pre-lectura | Ejemplos* |
| Activa sus conocimientos previos y predice el tipo de información contenida en muestras representativas de diferentes tipos de textos científicos y tecnológicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Intercambiando y compartiendo con sus compañeros información acerca de conceptos, instrumentos o procesos que el docente le señale. - Respondiendo preguntas que se le planteen. - Participando en "lluvia de ideas" sobre investigadores, descubrimientos, inventos o aplicaciones tecnológicas. - Interpretando estímulos visuales o gráficos, y/o explicaciones dadas por el profesor o profesora. - Leyendo títulos y subtítulos que el profesor entregue. |
| Predice el contenido informativo del texto recurriendo a conocimientos previos. | <ul style="list-style-type: none"> - Pareando títulos con ilustraciones. - Usando pistas textuales (título, fuentes, diagramación, tipografía, ilustraciones). - Reconociendo el significado de los sustantivos, simples o compuestos, de los títulos (topic nouns). - Destacando los 'sustantivos temáticos' con diferentes colores según contenido. - Dando una versión en español del título y subtítulos. - Leyendo y dando una versión en castellano de una o dos oraciones representativas del contenido informativo que el docente coloque en la pizarra. |
| Predice la función comunicativa del texto. | <ul style="list-style-type: none"> - Formulando preguntas que espera que el texto responda (quién, cuándo, dónde, cómo...) después de realizar alguna de las tareas anteriores y de leer el título. - Seleccionando (de una lista) la función comunicativa predominante de un texto dado, recurriendo a su experiencia de lector y a sus conocimientos temáticos y discursivos. |

| Lectura | Ejemplos* |
|--|--|
| Identifica el contenido informativo del texto. | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicando técnicas de lectura rápida (<i>skimming</i>) a todo el texto. - Subrayando las oraciones más representativas. - Seleccionando, entre varias, la alternativa más representativa del contenido informativo. - Respondiendo un ejercicio de verdadero/falso. |
| Identifica la organización de la información. | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicando técnicas de lectura focalizada (<i>scanning</i>) a partes del texto que contengan la información más relevante. Ver explicación en Orientaciones metodológicas). - Seleccionando, entre varias, la representación esquemática de la información del texto correspondiente. - Ubicando en el texto la información que corresponde, por ejemplo, partes, función y aplicaciones en la descripción de un instrumento. |
| Identifica la fuente del texto: textos de estudio, informes, manuales, catálogos, prospectos, folletos, avisos, resúmenes (abstracts), artículos. | <ul style="list-style-type: none"> - Reconociendo elementos visuales o gráficos. - Reconociendo la organización textual y las características del discurso. - Etiquetando el texto de acuerdo a su función comunicativa predominante. - Reconociendo y diferenciando entre instrucciones de uso, medidas de seguridad y campos de aplicación. - Recurriendo a elementos visuales y sus notas explicativas, a elementos tipográficos, viñetas, titulares o encabezados, en informes noticiosos y artículos de divulgación |
| Aplica estrategias de localización de elementos: lingüísticos, discursivos o textuales, característicos de distintos tipos de texto para comprender el desarrollo de la información. | <ul style="list-style-type: none"> - Subrayando formas verbales en distintos tiempos: tiempo presente (activo y pasivo) en las descripciones; pasado simple y presente perfecto en textos narrativos; modo imperativo en textos instructivos o sus expresiones equivalentes. - Encerrando en un círculo: conectores lógicos de causa/efecto; adición; contraste; elementos de comparación (adjetivos y adverbios). - Subrayando expresiones de atribución de la información, tales como "<i>as x says</i>", "<i>according to</i>" en noticias o artículos; expresiones de síntesis o conclusión tales como: "<i>in sum</i>", "<i>consequently</i>" "<i>we may conclude that</i>"; expresiones de similitud o contraste "<i>like/unlike</i>"; "<i>similarly</i>", "<i>in contrast</i>". - Subrayando sinónimos contextuales o expresiones de referencia para reconocer el desarrollo lógico de las ideas en un texto. - Utilizando el valor comunicativo de los signos de puntuación para reconocer: citas, frases explicativas, ejemplificaciones, notas de pie de página. - Reconociendo el valor comunicativo de recursos retóricos y textuales, tales como metáforas, analogías, redundancia, enumeración, etc. |

| Lectura | Ejemplos* |
|--|---|
| <p>Clasifica y/o jerarquiza la información contenida en distintos tipos de textos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Subrayando con distintos colores frases que contengan nombres de investigadores, fechas, lugares, definiciones, relaciones causales, condiciones y resultados, información a favor o en contra, argumentos y contra-argumentos, ejemplos. - Copiando del texto la información correspondiente a las categorías solicitadas. - Completando tablas de acuerdo a las especificaciones que contengan. - Numerando u ordenando informaciones o párrafos en categorías pre-determinadas. - Rotulando secciones en catálogos, manuales, prospectos, folletos, avisos, programas y paquetes computacionales. - Completando en castellano una tabla con categorías predeterminadas. - Completando o haciendo diagramas o esquemas representativos de la información. |
| Post-Lectura | Ejemplos* |
| <p>Utiliza el contenido informativo del texto para resolver tareas de distinta naturaleza.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Respondiendo preguntas directas, ejercicios de verdadero/falso/no corresponde/y de selección múltiple, o resolviendo un problema. - Seleccionando de una lista el título (o subtítulo) que mejor representa el contenido informativo del texto (o de un párrafo). |
| <p>Aplica estrategias de búsqueda y localización y técnicas de transferencia de información para demostrar comprensión de un texto de mayor complejidad y extensión.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Completando un resumen guiado en inglés o un esquema o diagrama de información jerarquizada. - Haciendo esquemas, diagramas, gráficos, mapas conceptuales y/o organigramas, rotulándolos en el idioma extranjero. - Escribiendo un resumen de mayor extensión en castellano. |
| <p>Aplica estrategias y técnicas de búsqueda de la información (en bibliotecas, internet, u otros recursos a su alcance).</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionando textos complementarios a los temas abordados en clase, clasificándolos de acuerdo a su fuente y contenido informativo para realizar proyectos, trabajos de investigación o lectura personal. - Confeccionando un archivo con textos u otros materiales relacionados con el tema de su interés particular para futuros trabajos. |
| <p>Aplica estrategias de discriminación para extraer información relevante y/o aplicable a sus campos de interés o especialización.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciando entre aseveraciones y ejemplos subrayando o encerrando en un círculo estos últimos. - Diferenciando en una lista de aseveraciones cuáles corresponden a creencias (<i>beliefs</i>), hechos (<i>facts</i>) u opiniones. - Tomando notas, en castellano si fuera necesario, de información relevante para otras áreas del currículo o de su especialidad. |

| Post-Lectura | Ejemplos* |
|--|---|
| <p>Aplica estrategias de inferencia en textos provenientes de fuentes y medios variados.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Reconociendo la intención del escritor o del medio, subrayando pistas lingüísticas y marcadores discursivos. - Pareando descripciones de público lector dadas, por ejemplo, por el profesor, otros investigadores, estudiantes, público general, con tipos de texto (informes, instructivos, notas biográficas, artículos de divulgación, resúmenes...). - Dando ejemplos de usos o aplicaciones de: instrumentos, dispositivos, mecanismos, sistemas, principios, teoremas, fórmulas, procesos o innovaciones tecnológicas. - Señalando o ejemplificando las ventajas o desventajas de la aplicación de un proceso, de una técnica o de la utilización de una máquina o aparato. - Subrayando y señalando la función comunicativa de citas, referencias y formas de discurso referido (cláusulas de reporte). |
| <p>Evalúa, reflexiona y valora el contenido de los mensajes y su contribución en su formación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Subrayando elementos lingüísticos representativos de conceptos, ideas, principios o valores, en una selección de textos. - Subrayando palabras o expresiones que denoten actitudes discriminatorias de género en textos conectados con el mundo laboral. - Listando los aspectos positivos o negativos de una contribución científica o tecnológica. - Justificando la relevancia o aplicabilidad de hallazgos científicos o innovaciones tecnológicas a la realidad chilena. - Discutiendo, en castellano si fuere necesario, acerca de aspectos éticos y juicios valóricos contenidos en los textos tratados en clase. |
| <p>Aplica sus conocimientos de aspectos discursivos, morfosintácticos y léxicos a la comprensión e interpretación de textos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Subrayando sustantivos compuestos o nominales complejos en títulos y sub-títulos de informes, artículos, avisos y dando sus equivalentes en castellano. - Subrayando sustantivos, verbos, adjetivos o expresiones que denoten aspectos positivos o negativos empleados por el autor o autora del texto. - Subrayando y señalando la función comunicativa de formas verbales, apelativos, conectores lógicos, marcadores espacio-temporales, expresiones de síntesis etc. - Subrayando y señalando la función comunicativa de los verbos modales en diferentes textos. - Subrayando y señalando la función comunicativa de expresiones que indican posibilidad, necesidad, recomendación, advertencia o grados de certeza en diferentes textos. - Pareando léxico especializado con sus explicaciones o ilustraciones correspondientes. |

| | |
|---|--|
| Post-Lectura | Ejemplos* |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Utilizando adecuadamente mecanismos de formación de palabras (afijos) para completar un párrafo con los términos faltantes. - Resolviendo ejercicios de completación en párrafos o textos (<i>gap exercises</i>) con léxico especializado o con los elementos lingüísticos faltantes para reconstituir un texto (<i>cloze</i>). - Resolviendo las interrogantes o tareas que el profesor le plantee para trabajar en forma independiente textos de su propia elección, dentro o fuera de la sala de clases. |
| Expresión escrita | Ejemplos* |
| <p>Selecciona, organiza, secuencia, transfiere o sintetiza la información de un texto trabajado en clase.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Completando esquemas, diagramas, tablas y gráficos. - Ordenando o jerarquizando secuencias de oraciones o párrafos. - Clasificando o tabulando información para redactar un informe guiado. - Introduciendo en espacios predeterminados marcadores espacio-temporales (<i>before/during/after</i>), marcadores de secuencia (<i>first/then/ consequently/finally</i>) expresiones que introducen explicaciones o ejemplos (<i>that is (to say)/ for instancel for example</i>), conectores lógicos (<i>because/since/therefore/however/besides ...</i>), en diversos tipos de texto, según corresponda. |
| <p>Utiliza la información de un texto dado para crear nuevos textos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Completando informes de textos trabajados en clase. - Completando datos relativos a un producto, proceso o innovación tecnológica en un modelo de literatura promocional. - Completando o redactando secuencias de instrucciones. - Redactando descripciones breves de instrumentos o aparatos según modelos trabajados en clase. - Dando una versión escrita de la información contenida en tablas o gráficos. - Redactando oraciones en secuencia, formando párrafos de hasta 5 oraciones, con el fin de dar información o expresar opiniones acerca de un objeto o tema. - Registrando por escrito áreas de aplicación o posibles usuarios de un objeto, de un descubrimiento científico, de una innovación tecnológica, o de un producto o servicio. |

Orientaciones metodológicas

INDICACIONES GENERALES

El módulo científico-tecnológico se ofrece a alumnos y alumnas de Tercero o Cuarto Año Medio que están interesados en profundizar su aprendizaje de la lengua extranjera en campos disciplinarios que consideran importantes para su formación académica o laboral futura. El módulo utiliza, como recurso para desarrollar las habilidades, textos escritos auténticos y variados que permiten desarrollar actividades y tareas significativas de comprensión lectora y producción escrita.

Asimismo, enfatiza ciertos objetivos, determina los aprendizajes esperados, propone las actividades genéricas más apropiadas para su logro y proporciona lecciones modelos. Las especificaciones del programa constituyen el marco de referencia para que el profesor y la profesora realicen la planificación de su curso, seleccionen sus recursos, construyan sus unidades y programen su trabajo docente. Las lecciones ejemplifican cómo construir las unidades, de acuerdo con las especificaciones del programa, y son un recurso pedagógico que se proporciona al docente para ser utilizado como material de clases. Las unidades comprenden, salvo la unidad introductoria, cuatro lecciones que se organizan en torno a textos cuyos contenidos son afines a las disciplinas científicas y tecnológicas. Cada unidad contempla la inclusión de una lección adicional en la cual se utilizarán textos proporcionados por los estudiantes, los cuales serán trabajados por grupos de interés de acuerdo con las indicaciones que el docente especifique o acuerde con sus alumnos o alumnas.

Dadas las características de este módulo opcional, de carácter netamente instrumental, reviste especial importancia que el profesor o profesora explore los intereses y expectativas de cada uno de los integrantes del curso, por medio de un cuestionario que será aplicado durante

la primera semana de clases. (Se incluye al final de este capítulo). Los resultados que se obtengan permiten identificar sus intereses y determinar, de esta manera, los contenidos temáticos de los textos que se elijan para ser trabajados en clase. Sus resultados también permiten al docente solicitar a los jóvenes material de lectura adicional y diferenciada. Esta información puede ser complementada por el docente con la revisión de los programas de las disciplinas científicas y de educación tecnológica y con el contacto directo con los profesores y profesoras de estos sectores de aprendizaje, de manera tal que los contenidos temáticos de las unidades respondan efectivamente a las necesidades, intereses y expectativas de los estudiantes. Los resultados del cuestionario también permiten al profesor y a la profesora del módulo agrupar a los integrantes del curso por áreas de interés, en la realización de trabajos de pares y de grupo. Es importante cautelar que ambos géneros estén representados en la composición de los grupos. En este módulo, en que prima el interés del alumnado, la extensión de los textos no es un impedimento para incluirlos en la selección de materiales de lectura que realiza el docente o los estudiantes. Sólo es importante considerar que el tiempo que se asigna al procesamiento de la información sea el adecuado para textos de mayor longitud.

La metodología propuesta comprende tres etapas. En la primera de ellas, el docente se preocupa de la motivación temática, de la activación lingüística y de la presentación de términos y expresiones especializados, y se realiza a través de las actividades que se proponen para la etapa de pre-lectura. Estas tres vías de aproximación al texto se concretan durante la etapa de pre-lectura, mediante actividades que el profesor o profesora plantea y que se realizan, de preferencia, en pares o grupos mixtos. El éxito de esta etapa requiere que los estudiantes asuman la res-

ponsabilidad de su propio proceso de aprendizaje y participen activamente en la resolución de los problemas comunicativos que se les presentan. De igual manera requiere de un docente dispuesto a aceptar que, en muchos casos, los jóvenes sabrán más de los contenidos temáticos del texto. El profesor y la profesora deben siempre tener presente que no es su responsabilidad enseñar contenidos disciplinarios. Cuando los estudiantes manifiesten dudas o inquietudes se sugiere referirlos a los profesores de las disciplinas respectivas o consultar con sus compañeros y pedirles traer la respuesta en la clase siguiente.

La segunda etapa corresponde a la lectura comprensiva propiamente tal en la cual se realizan las lecturas necesarias, ya sea de segmentos o de la totalidad del texto, para resolver las actividades propuestas. Esta etapa la inicia el docente presentando y ejercitando aspectos lingüísticos específicos, gramaticales y léxicos, que son susceptibles de constituir dificultades significativas para la comprensión de la información; también explicará las características textuales del texto no detectadas por los estudiantes en la primera etapa (ver ejemplos en lecciones, en Anexo 1).

La tercera etapa es de integración y corresponde a la post-lectura en la cual se refuerzan aspectos lingüísticos, se sacan conclusiones y se establecen relaciones que permiten interpretar y resumir el mensaje en castellano y, posteriormente, producir textos escritos guiados en inglés. Esta etapa incorpora también actividades de seguimiento. Según el tipo de problema a resolver y las actividades que se propongan, el trabajo o proyecto de investigación se planificará por grupos de interés y se realizará en forma individual, de pares o de grupos mixtos, preferentemente de cuatro estudiantes.

Ciertas actividades propuestas para la primera y tercera etapa incentivan el trabajo independiente mediante actividades diferenciadas que promueven el autoaprendizaje y el aprendizaje entre pares, así como el trabajo cooperativo;

estas actividades pueden ser realizadas dentro o fuera de la sala de clases y ser instancias de evaluación de proceso (ver secciones **Orientaciones para la evaluación** y **Construcción de unidades**).

Este programa ha sido diseñado para tres horas semanales, dos de las cuales serán de trabajo común y una de trabajo diferenciado, individual o de grupo, para responder a las necesidades de cada estudiante. Durante esta hora de trabajo independiente es importante que los jóvenes trabajen con textos de su interés, cuenten con herramientas de consulta y que el docente actúe como un recurso más, respondiendo consultas y solucionando problemas. Si el establecimiento cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios, este trabajo podrá ser realizado en biblioteca o en la sala de computación y con grupos que no superen los veinte estudiantes.

INDICACIONES ESPECÍFICAS

El primer paso para la implementación del programa en el aula es la aplicación de un cuestionario, con el objeto de prospectar los intereses y expectativas de los estudiantes (ver sección **Construcción de unidades**). Una vez tabulados los resultados, el docente podrá dividir a sus estudiantes por grupos de interés, tanto para el trabajo independiente como para la realización de actividades comunes. Inmediatamente debe requerir de ellos la recolección de textos relacionados con sus intereses e iniciar una carpeta de material especializado que puede ser utilizado para el trabajo independiente o común en clase.

Las lecciones incluidas en las unidades del módulo constituyen la base del trabajo común para las dos horas asignadas. Los textos recolectados por los estudiantes en sus carpetas individuales serán utilizados en la hora asignada a trabajo independiente. Para que esta iniciativa sea una instancia efectiva de aprendizaje, el docente establecerá, de común acuerdo con sus estudiantes, las condiciones del trabajo a realizar (*“contract learning”*), el tiempo asignado, la modalidad de trabajo (individual o grupal), y las formas de evaluación

(ver **Construcción de unidades** y Anexo 1). El profesor o profesora deberá contemplar este trabajo personal (o de grupo) en su planificación y preparar guías de trabajo para los estudiantes, que incluyan los aprendizajes esperados y las actividades correspondientes.

El docente determinará qué tipo de lectura realizarán los estudiantes, de acuerdo a la dificultad conceptual del texto, a sus características textuales y su extensión. Estos son los tres criterios para decidir qué textos, de los recolectados por los estudiantes, serán efectivamente trabajados en clase y con qué nivel de profundidad. En relación con el nivel de complejidad conceptual, el profesor o profesora consultará con los docentes de disciplinas afines si los alumnos poseen los conocimientos necesarios para abordar los textos elegidos por ellos. En cuanto al tipo de texto, es importante recordar que no se lee de la misma manera un texto instructivo, extractado de un texto de estudio o manual, que un aviso que publicita un nuevo paquete computacional o que difunde una aplicación tecnológica. En algunos casos sólo será necesario que el joven concentre su atención en las ideas principales; en otros, en cambio, será necesario que haga una lectura detallada y acuciosa de la totalidad del texto. El tipo de lectura, extensiva o intensiva, que se proponga dependerá entonces del tipo de texto y de su extensión. En todo caso, la extensión no debe ser considerada un impedimento para el trabajo independiente; sólo implica mayor asignación de tiempo y planificación de tareas de seguimiento fuera de la sala de clases.

Los textos de divulgación científica y tecnología con los cuales el docente y los estudiantes trabajarán son, prioritariamente, de naturaleza informativa y de carácter especializado; estos textos se dirigen a una audiencia diferenciada y restringida: científicos, profesionales, jóvenes estudiantes y público interesado, y tienen propósitos comunicativos particulares. Debido a ello exhiben características textuales, retóricas y lingüísticas, que el docente

debe detectar y hacer saber a sus estudiantes. Así por ejemplo, los artículos, trabajos de investigación (*papers*), resúmenes (*abstracts*) e informes tienen una organización textual determinada. Recordemos también que la comunicación científica utiliza recursos no verbales, tales como símbolos, fórmulas, tablas y gráficos. Algunos de estos recursos facilitan el proceso de comprensión y pueden ser utilizados por el docente en actividades de pre-lectura o como puntos de partida para actividades de expresión escrita. (Ver ejemplos en unidad introductoria). En términos lingüísticos, la comunicación recurre a ciertas estructuras sintácticas características a cada tipo de texto: por ejemplo, cláusulas impersonales y formas pasivas en textos descriptivos; en lo léxico utiliza vocabulario especializado cuyos significados son propios de la disciplina y del tema. Los textos de divulgación científica y tecnológica utilizan como recursos explicativos metáforas y analogías que cumplen funciones comunicativas particulares. De estas características lingüísticas de la comunicación en disciplinas científicas y tecnológicas, el docente seleccionará aquellas más representativas y recurrentes para incluirlas en las actividades de presentación en la etapa de pre-lectura y, o de reforzamiento lingüístico en la etapa de post-lectura (ver Anexo 1).

Es necesario, también, que el profesor o profesora integre en su trabajo docente aquellos objetivos valóricos y transversales especialmente relevantes. Entre los primeros, el valor de la lengua extranjera como un medio de acceso a la información y de comunicación internacional en las ciencias y la utilización de la informática en la búsqueda y procesamiento de textos. Entre los segundos, la importancia del desarrollo de las habilidades intelectuales requeridas para la adecuada comprensión y producción de textos escritos de ciencia y tecnología, así como el autoaprendizaje y el trabajo cooperativo en la realización de actividades para el logro de metas personales o del grupo.

Orientaciones para la evaluación

INDICACIONES GENERALES

La evaluación proporciona información acerca de las fortalezas y debilidades de los estudiantes y de su desempeño en las distintas etapas del proceso de aprendizaje; también entrega al docente la retroalimentación necesaria para (re)ajustar los materiales, tiempos y modalidades de trabajo.

El carácter opcional de la formación diferenciada y las características del módulo no sólo condicionan la aproximación metodológica, sino también las características del proceso de evaluación. El sistema de evaluación debe contemplar diferentes medios de obtener información de cada alumno o alumna, en cada instancia del proceso de aprendizaje, y culminar con instancias formales que permitan medir el nivel de logro de los aprendizajes esperados de todos y cada uno de los integrantes del grupo. Dadas las características del módulo las instancias formales de evaluación se restringen a la ejecución de ciertas actividades integradoras (ver indicaciones específicas).

El docente debe considerar que no todos los alumnos y alumnas aprenden al mismo ritmo y alcanzan los mismos niveles de logro en el mismo período. Por lo tanto, el sistema de **evaluación propuesto le da prioridad a la evaluación de las distintas etapas del proceso de aprendizaje y considera el producto escrito como la resultante de las actividades efectuadas durante el período.**

Todas las actividades que el profesorado planifique e implemente en la sala de clases sirven como **instancias de evaluación**, puesto que cada una de ellas entrega evidencia del logro, parcial o total, de los aprendizajes esperados. Sin embargo, no es necesario que todas ellas se transformen en calificaciones. La (re)creación de actividades de búsqueda, localización, procesamiento y síntesis de la información, similares a aquellas trabajadas en clase, permite medir el producto acumulativo

del trabajo realizado y, por lo tanto, el nivel de desarrollo alcanzado en la comprensión lectora y en la producción escrita de alumnos y alumnas. Los trabajos escritos, individuales o de grupo, son el resultado del trabajo de varias sesiones. En el desarrollo de estos trabajos se evalúa el nivel de logro de los aprendizajes esperados, en el nivel que corresponde.

Es importante que el docente recuerde que el objetivo de este módulo es que los estudiantes puedan resolver sus inquietudes respecto de un tema de carácter científico o tecnológico (proceso de comprensión) y familiarizarse con las características del lenguaje especializado (proceso de producción). El énfasis de la evaluación debe colocarse, por lo tanto, **en la calidad de la información que obtiene y en la producción de una síntesis coherente y veraz de la información más relevante del texto.** Es necesario que el profesor o profesora recuerde que en este tipo de comunicación escrita, la selección y el uso apropiado de los términos léxicos es más determinante que la corrección sintáctica.

INDICACIONES ESPECÍFICAS

El instrumento fundamental para la evaluación constante y permanente del proceso de aprendizaje es el registro de observación. Este es el medio que permite evaluar, de manera rápida (con tics), el progreso del alumnado en los distintos tipos de actividades, sean ellas individuales, de pares o de grupo. De igual forma, los trabajos escritos realizados como parte de las actividades en clase, por ejemplo, responder cuestionarios, confeccionar tablas o gráficos, completar resúmenes, etc., permiten que el profesor o la profesora efectúe una evaluación del grado de avance del proceso de producción escrita.

Otros procedimientos especialmente recomendables para la evaluación formal del proceso de aprendizaje del módulo son los siguientes:

- (i) Carpetas de trabajos, individuales o de grupo, que contengan:
- Los textos seleccionados y guías de trabajo resueltas.
 - Recopilación de otros materiales de interés personal.
 - Glosarios temáticos con sus significados.
 - Listas funcionales de términos y expresiones, con sus respectivos equivalentes en lengua materna.

Todo el material recopilado y trabajado en las carpetas proporciona antecedentes que permiten evaluar el proceso de aprendizaje; algunos de sus productos son además calificables, de acuerdo con los criterios que se especifican más adelante.

- (ii) Construcción y presentación de “posters” u otros materiales gráficos, por grupos de interés, al finalizar una unidad o como culminación del trabajo personal acordado para un período. Esto implica la representación de la información recopilada en forma gráfica o visual y su posterior exposición al curso, en forma individual, de pares o de grupos, en castellano o inglés. Esta actividad permite evaluar y calificar comportamientos y logros, individuales o de grupos, por áreas de interés.
- (iii) Instrumentos (trimestrales o semestrales) contruidos para medir el trabajo común, en un número y especificidad que el docente considere necesarios para recabar antecedentes cuantificables y comparables del logro de los aprendizajes esperados de todos los integrantes del curso.
- (iv) Proyectos de investigación por grupos de interés, tales como búsqueda de información actualizada en internet, informes de avance científico o tecnológicos en revistas especializadas o periódicos o presentación de proyectos de investigación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación y medición de la comprensión debe considerarse como criterio la aplicación efectiva de habilidades, destrezas y técnicas que permiten localizar, procesar y sintetizar la información, trabajando con distintos tipos de textos, en forma individual o de grupo, resolviendo diferentes actividades. Así, por ejemplo, los estudiantes deberán ubicar los datos requeridos acerca de un investigador, hallazgo o innovación tecnológica y tendrán que discriminar cuál es la información relevante y que vale la pena retener para su posterior aplicación. Esta es la meta que se espera que todos los alumnos alcancen.

La adquisición léxica podrá ser medida en la construcción de glosarios temáticos bilingües, realizados como trabajo común o independiente, en forma individual o de grupo, de acuerdo a intereses disciplinarios. El docente determinará, de acuerdo con sus estudiantes, el número mínimo a construir. Para estas actividades el criterio a utilizar es aquel de pertinencia y representatividad de los términos y no el número de palabras incluidas. La confección de listas funcionales de los términos o expresiones de cohesión y coherencia propios del discurso científico y tecnológico (ver ejemplos en Anexo 4) se consideran actividades de refuerzo y de preparación para la producción escrita. Su confección se consignará en el registro de observaciones y, como criterio, sólo se evaluará su uso adecuado en actividades posteriores de producción escrita.

En la evaluación y medición de las actividades de producción escrita que integran las destrezas y competencias anteriores, debe primar el criterio de comunicación exitosa por sobre aquél de la corrección lingüística en la lengua extranjera. Se entiende por comunicación exitosa la adecuada reproducción de la información más relevante del texto leído, en la resolución de variadas actividades de transferencia de información, sean éstas individuales o de grupo. Así, por ejemplo, la completación

de tablas, ejercicios, (“*gap exercises*” o “*cloze*”), resúmenes o informes guiados y la confección de esquemas, diagramas, gráficos o ilustraciones representativas del contenido informativo de un texto nuevo, pero afín, es la meta a lograr por todos los alumnos y alumnas. La redacción de textos nuevos coherentes y apropiados en forma libre, en cambio, es una meta deseable pero que probablemente no todos los jóvenes alcanzarán y, por lo tanto, no es determinante para sus calificaciones ni requerimiento para la aprobación del módulo.

Construcción de las unidades

Las líneas directrices del marco curricular, las especificaciones de este programa y las unidades que se adjuntan, con sus correspondientes lecciones modelos, proporcionan al docente las bases para la selección de sus recursos pedagógicos y las indicaciones para la construcción de sus unidades de enseñanza. Cuando el profesor o profesora planifique y organice su trabajo docente o prepare sus unidades, puede utilizar materiales de enseñanza de cualquiera de las alternativas siguientes: las lecciones ejemplificatorias que acompañan este programa, unidades de textos de estudio especializados disponibles en el mercado o sus propios materiales, cautelando que ellos se originen en textos auténticos de interés para sus estudiantes; y/o, seleccionar parte de ellos y combinarlos, de acuerdo a los resultados de la aplicación del cuestionario de intereses que se incluye en las especificaciones al término de esta sección.

El programa se estructura en torno a cuatro unidades, constituidas por lecciones centradas en el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora y producción escrita. Las unidades se basan en textos auténticos representativos del discurso de la ciencia y la tecnología. Incluyen un número mínimo de textos escritos que garantizan una exposición sistemática a la lengua extranjera y posibilitan

la realización de las actividades genéricas necesarias para el logro de los aprendizajes esperados. Las lecciones que se incluyen en el Anexo 1 tienen el propósito de mostrar cómo construir unidades de enseñanza para este módulo y facilitar el trabajo del docente en el aula. Estas lecciones han sido organizadas en unidades que el profesor o profesora podrá distribuir a lo largo del año lectivo.

Cada una de las cuatro unidades implica una secuencia de aprendizaje en torno a un tema e incluye un número mínimo de lecciones cuya progresión se establece a partir de: (i) la complejidad conceptual del texto de divulgación científica o tecnológica, (ii) las características textuales y lingüísticas del texto auténtico y (iii) nivel de dificultad de las actividades genéricas que se aplican para desarrollar las habilidades.

- (i) Complejidad conceptual del texto: Los conocimientos y experiencias del tema en otras disciplinas del curriculum son factores que facilitan el acceso a los textos en lengua extranjera. Por lo tanto el docente debe requerir el apoyo de los profesores especialistas en las disciplinas correspondientes en la clarificación de los conceptos científicos o tecnológicos presentes en los textos que seleccione.
- (ii) Características textuales y lingüísticas del texto auténtico: La divulgación de hallazgos científicos e innovaciones tecnológicas en forma escrita tiene características particulares en cuanto a su organización textual y usos lingüísticos. El discurso científico se caracteriza también por ser neutro, impersonal y atemporal, características que se reflejan en las selecciones sintácticas, independientemente de la lengua que se emplea. Las lecciones ejemplificatorias ilustran algunas de estas características y muestran

al docente como trabajarlas en la sala de clases. En lo lingüístico, su principal característica es la utilización de un léxico especializado, usualmente de origen latino; por lo tanto, muchos de ellos son elementos cognados que podrán ser usados por el docente como factor facilitante para la apertura a la información.

- (iii) Nivel de dificultad de las actividades genéricas: las actividades correspondientes a las diferentes etapas de lectura están secuenciadas en orden progresivo de dificultad, partiendo con aquellas de identificación y finalizando con aquellas de aplicación. Esta secuencia señala diferencias cuantitativas y cualitativas en el desarrollo progresivo de la habilidad de comprensión lectora. En cuanto a la producción escrita, las actividades genéricas listadas se utilizarán como medio de demostrar comprensión de la información en la etapa de lectura, y como actividades independientes en la producción de textos nuevos pero similares, en la etapa de post-lectura.

RECOMENDACIONES Y CRITERIOS

Las unidades deben especificar:

- a. Las habilidades a desarrollar, con sus correspondientes aprendizajes esperados;
- b. La cantidad y variedad de textos de divulgación científica que corresponda;
- c. La cantidad y representatividad del léxico básico y temático.
- d. Las actividades genéricas ordenadas de acuerdo a su grado de dificultad conceptual y lingüística.
- e. El número de lecciones a trabajar en el tiempo determinado.

Cada lección debe incluir:

- a. Un texto de divulgación representativo de la ciencia y la tecnología.
- b. Ejemplos de actividades representativas de pre, durante y post-lectura.
- c. Los ejercicios de reforzamiento lingüístico que enfatizen los contenidos morfosintácticos y léxicos más representativos del texto.
- d. Las tareas de seguimiento que permitan aplicar los conocimientos adquiridos a nuevas situaciones comunicativas.
- e. Las actividades de autoevaluación con sus criterios respectivos.

Pasos para la preparación de unidades de enseñanza:

1. Aplicar cuestionario de intereses y tabular los datos.
2. Seleccionar cantidad y variedad de muestras representativas de textos de divulgación científica para incluir en las unidades, de acuerdo a los intereses manifestados por los estudiantes.
3. Revisar con la ayuda de profesores especialistas cada texto seleccionado para verificar que su contenido conceptual y temático sea accesible para los estudiantes.
4. Revisar cada texto para determinar las características discursivas y lingüísticas específicas de cada género o texto tipo.
5. Determinar los contenidos lingüísticos del texto que serán presentados y ejercitados de acuerdo con los CMO y su importancia para la comprensión del texto respectivo.
6. Determinar los aprendizajes esperados.
7. Seleccionar las actividades genéricas y las tareas apropiadas de acuerdo a su grado de complejidad.
8. Establecer los niveles de logro y criterios de evaluación.
9. Diseñar tareas de seguimiento representativas del objetivo valórico (cuando sea pertinente).
10. Asignar los tiempos de acuerdo a la extensión y complejidad del texto y cantidad de actividades a realizar.
11. Considerar los resultados de la aplicación del cuestionario de intereses en la selección y tratamiento del texto a usar para la lección 5 de las unidades 2/3/ y 4.

ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNIDADES

El programa ha sido organizado en torno a cuatro unidades que serán desarrolladas durante el año lectivo y cuyas características se ilustran en las muestras ejemplificatorias que se incluyen en Anexo 1. La primera de ellas, de carácter introductorio, presenta algunas características de la comunicación verbal y no verbal en las ciencias y está centrada en la resolución de problemas. Esta unidad contiene dos lecciones y su objetivo es familiarizar a los estudiantes con el lenguaje de las ciencias. Las tres unidades siguientes contienen cuatro lecciones cada una, organizadas a partir de un texto auténtico que informa de hallazgos científicos o tecnológicos (ver Anexo 1). Cada una de ellas está centrada en contenidos informativos afines, por lo cual sus características discursivas y lingüísticas tienden a ser comunes, lo cual facilita el desarrollo de la producción escrita.

- 1. Número de textos a incluir:** La primera unidad, por ser de carácter introductorio, no debería contener más allá de dos o tres lecciones que incluyan textos breves representativos del lenguaje de las matemáticas y de elementos no verbales de comunicación en las ciencias, por ejemplo tablas, gráficos, diagramas. En esta unidad se recomienda incluir actividades lúdicas y juegos con números, fórmulas, líneas, etc. Las siguientes unidades, en cambio, contendrán un número mínimo de 5 textos, cuatro de los cuales serán seleccionados por el/la docente y trabajados de manera similar a las lecciones modelo. Estas lecciones se complementarán con un quinto texto elegido de entre aquellos sugeridos por los jóvenes, de acuerdo a grupos de interés vocacional, y trabajadas de acuerdo a sus necesidades e intereses.
- 2. Extensión:** La extensión no es el criterio fundamental para la ordenación de los textos de comprensión lectora. Textos de mayor extensión pueden ser segmentados para su trabajo o partes de él ser asignados como lectura personal, de acuerdo con las inquietudes manifestadas por los estudiantes quienes podrán, posteriormente, informar al resto del curso de sus contenidos (ver sugerencias en lecciones, Anexo 1).
- 3. Contenidos y complejidad lingüística:** El marco de referencia para la selección de los contenidos lingüísticos se encuentra en los CMO. Los contenidos específicos, morfosintácticos y léxicos a reforzar en cada lección serán escogidos a partir de los textos. El docente determinará cuáles de ellos constituyen dificultades significativas para la comprensión del texto en cuestión y cuáles son de alta frecuencia en el discurso científico y tecnológico. Los primeros serán presentados antes de la lectura del texto y los segundos ejercitados y utilizados en actividades de consolidación (ver ejemplos en Anexo 1) y aplicados en las actividades de producción escrita. La construcción de glosarios, por áreas de interés o tema, debe ser incorporada de manera sistemática en las actividades de la etapa de post-lectura.
- 4. Expresión escrita:** La producción de textos escritos es parte de los aprendizajes esperados, por lo cual cada lección de las unidades 2, 3, y 4 debe contemplar actividades específicas para el desarrollo de esta habilidad. El docente elegirá, de entre aquellas incluidas en el listado correspondiente, las más apropiadas al tipo de texto trabajado en clase; por ejemplo, redacción de descripciones, de informes o de resúmenes guiados.

5. Objetivo valórico y objetivos transversales:

El docente dedicará tiempo al desarrollo de estos objetivos diseñando guías de trabajo o actividades apropiadas, cuando los temas lo permitan, incentivando comentarios orales o escritos pertinentes, e incluso promoviendo debates sobre temas controversiales, en inglés o castellano, de acuerdo al nivel de estudiantes.

6. Evaluación: Las actividades de evaluación son parte integrante del proceso de aprendizaje. Cada lección contendrá actividades de autoevaluación, que permitan a los estudiantes informarse de sus fortalezas o debilidades y que serán corregidas por ellos de acuerdo a pautas proporcionadas por el docente, o actividades que permitan al docente evaluar el proceso de manera expedita (**ver Orientaciones para la evaluación**).

Cuestionario de intereses

Nombre:

Curso:

Fecha:

Instrucciones: Marca con una cruz las alternativas correspondientes.

1. ¿Cuáles de estas materias te interesan?

- a) Matemáticas _____
- b) Física _____
- c) Biología _____
- d) Química _____
- e) Computación _____
- f) Una combinación de ellas * _____

* Cuáles _____

2. ¿Cuáles de estas tareas realizas con gusto y satisfacción?

- a) Solucionar problemas matemáticos _____
- b) Solucionar problemas físicos _____
- c) Solucionar problemas químicos _____
- d) Leer e investigar acerca de temas científicos.
(matemáticas, física, química) _____
- e) Leer e investigar acerca del cuerpo humano _____
- f) Usar el computador para solucionar problemas.
(programar, etc.) _____

3. ¿Qué experiencias has tenido en el área?*

- a) Participación en proyectos de
investigación en el colegio _____
- b) Pertenencia a clubes y asociaciones _____
- c) Trabajos de verano relacionados _____
- d) Otros _____

* Explica: _____

4. ¿Tienes alguna preferencia por algún tema específico que te gustaría investigar?

5. ¿Cuentas con algunos recursos para desarrollar un trabajo específico? (acceso a internet, libros, suscripciones a revistas, diarios, etc.)

Cuáles: _____

Anexo 1: Unidades y lecciones

Índice de las unidades

| | | | |
|-----------|-----------------------------|-----------|---|
| Unidad 1 | Introductory Unit. | Unidad 3 | The Impact of Science and Technology on Human Life. |
| Lección 1 | The Language of Science. | Lección 1 | On Instruments. |
| Lección 2 | Graphics. | Lección 2 | Breakthroughs in Communication. |
| | | Lección 3 | Technological Improvements. Texto 1: The Hydraulic Lifting Jack. Texto 2: The Electric Vehicle. |
| | | Lección 4 | Technology in Medicine. |
| Unidad 2 | Minds at Work. | Unidad 4 | On Processes. |
| Lección 1 | Happy Accidents in Science. | Lección 1 | The Course of Cancer. |
| Lección 2 | Scientists and Inventors. | Lección 2 | The Processing of Copper. |
| Lección 3 | Filling the Void. | Lección 3 | Waste- to- Energy. |
| Lección 4 | Data Communication. | Lección 4 | Fusion: The Power of the Universe. |

| | |
|------------------|-------------------------|
| Unidad 1 | Introductory Unit |
| Lección 1 | The Language of Science |
| Habilidad: | Comprensión lectora |
| Tiempo estimado: | 2 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Reconoce diferentes manifestaciones, verbales y no verbales del lenguaje de las ciencias.
- Procesa la información para resolver tareas que los diferentes tipos de texto le presentan.
- Completa tablas representativas del contenido informativo de los textos.
- Reconoce y utiliza con propiedad el léxico básico ya adquirido en su formación general y el vocabulario de especialidad trabajado en clase.

Contenidos lingüísticos

Función(es):


Ejemplificación del lenguaje de las ciencias.

Morfosintácticos:

Preposiciones de lugar: in, in the middle, around, through, from..... to, by.

Pre-lectura

1. Escribir en la pizarra las siguientes fórmulas y símbolos:

60' - H₂O -  - 100° C (212° F) -

$V = \frac{d}{t}$ $\sqrt{\quad}$

Pedir a los estudiantes reconocer cuáles son fórmulas y cuáles son símbolos y escribirlos en la tabla. Posteriormente escriben su significado.

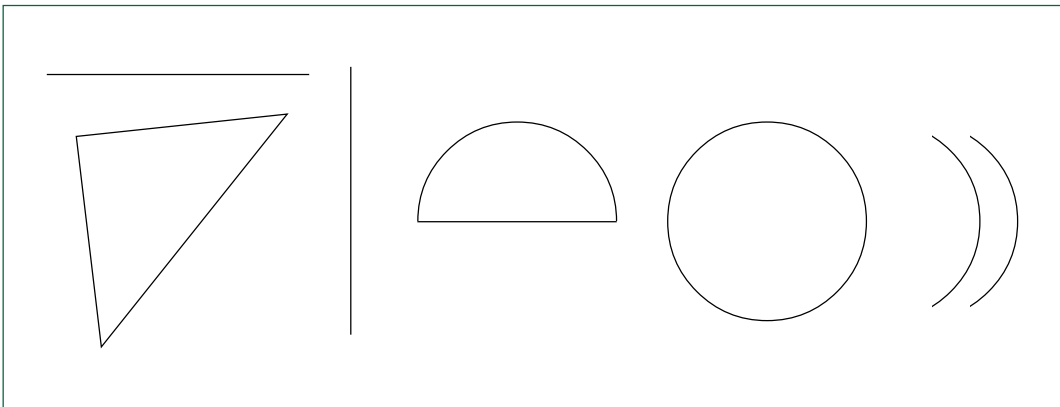
| formulae | meaning | symbols | meaning |
|----------|---------|---------|---------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Explicar a los estudiantes que el lenguaje de las ciencias no es sólo verbal, sino que también está compuesto de fórmulas y símbolos.

2. Pedir a los estudiantes decir en qué disciplina(s) se usan los símbolos y fórmulas vistos en la actividad anterior.

Lectura

1. Entregar a los estudiantes (o dibujar en la pizarra) las siguientes figuras geométricas. Identifica el nombre de cada figura y línea en castellano. Luego, entregarles los textos; los estudiantes los pareaan con la figura que corresponda.



A half circle is called a semi-circle

This line is horizontal.

These lines are curved

This is a circle

This line is vertical

A triangle is a three-sided figure

2. Pida a los estudiantes seguir las siguientes instrucciones:

- Draw a circle of about 5 cm diameter.
- Draw a small triangle at the centre or middle point of the circle.
- Draw two very small circles in the upper half of the circle, at each side of the triangle.
- Draw a curved line under the triangle.

* What have you drawn? _____

3. Unen los símbolos matemáticos con su equivalente.

| Mathematical symbol | Verbal equivalent |
|---------------------|----------------------|
| = | equals, is equal to |
| > | is less than |
| - | minus |
| * | times, multiplied by |
| + | plus |
| ÷ | divided by |

4. Ordenan los siguientes elementos químicos con su símbolo y su significado en inglés y español.

copper • gold • hydrogen • iron • lead • mercury • nitrogen • potassium
 mercurio • hierro • nitrógeno • potasio • cobre • plomo • oro • hidrógeno
 Pb • Hg • Au • Fe • K • Cu • H • N

Chemical Elements and their Symbols

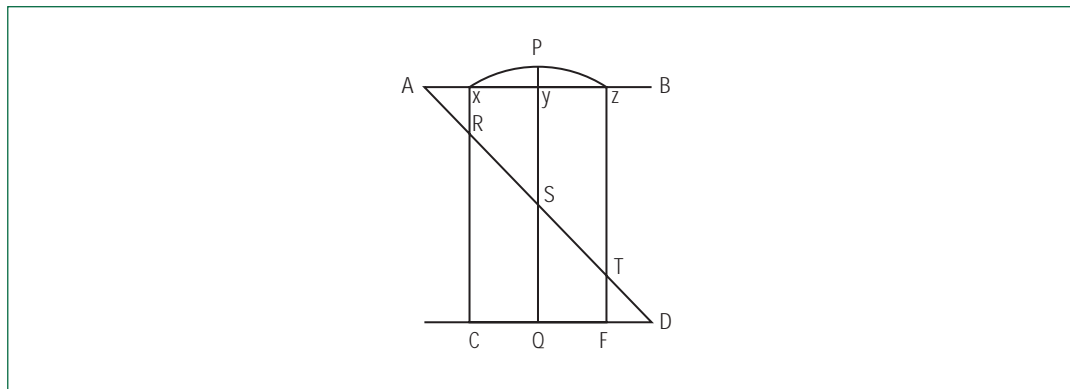
| English | Symbol | Spanish |
|---------|--------|---------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Evaluación

1. Los estudiantes observan la figura y resuelven las tareas.

a) *Look at the figure and say which lines are:*

1. *vertical*
2. *transversal (slanting)*
3. *parallel*
4. *oblique*
5. *horizontal*
6. *curved*



b) *Answer these questions:*

1. *Which lines are parallel?* _____
2. *Which line is slanting?* _____
3. *Which line is curved?* _____
4. *What is the intersection between Z /F called?* _____

| | |
|-------------------|---------------------|
| Unidad 1 | Introductory Unit |
| Lección 2: | Graphics |
| Habilidad: | Comprensión lectora |
| Tiempo estimado : | 2 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión detallada de la información representada en distintos tipos de gráficos.
- Procesa la información para resolver tareas que se le plantean.
- Completa textos escritos breves.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Dar información a través de una representación visual de una relación entre cantidades.

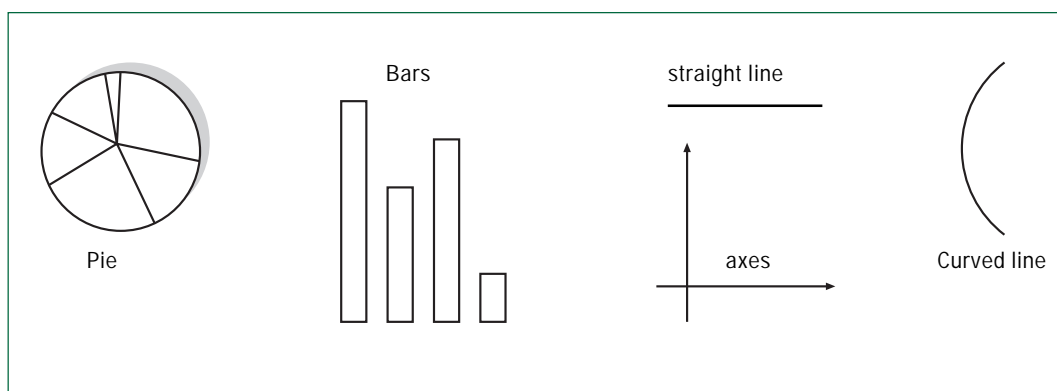
Morfosintácticos:

Presente simple

Voz pasiva en presente

Pre-lectura

1. Los estudiantes, a través de una “lluvia de ideas”, dicen de qué manera se pueden representar los resultados de las encuestas, investigaciones, censos, etc. Registrar las respuestas en la pizarra.
2. Entregar a los estudiantes las palabras claves, con la ilustración correspondiente. Luego, escriben sus significados en castellano y buscan un concepto que las reúna a todas con el propósito de predecir el contenido del texto.

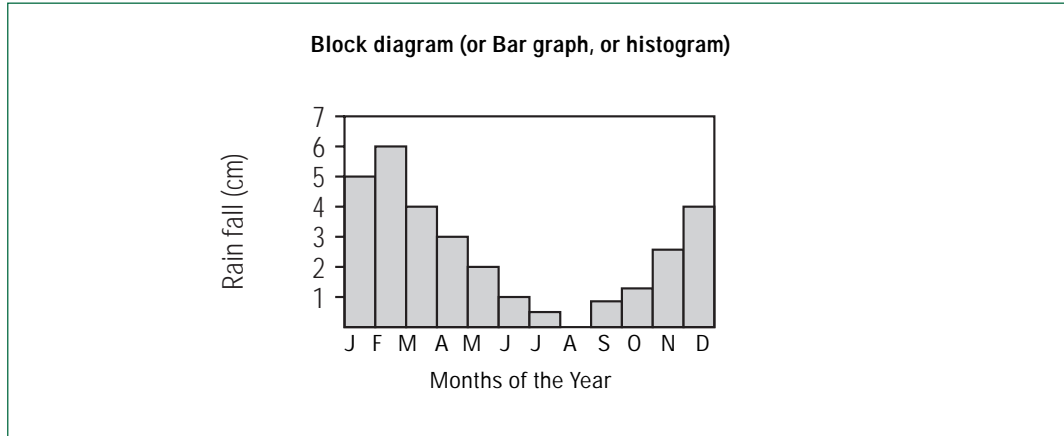


Lectura

1. Los estudiantes observan el gráfico. Leen la información y completan las oraciones.

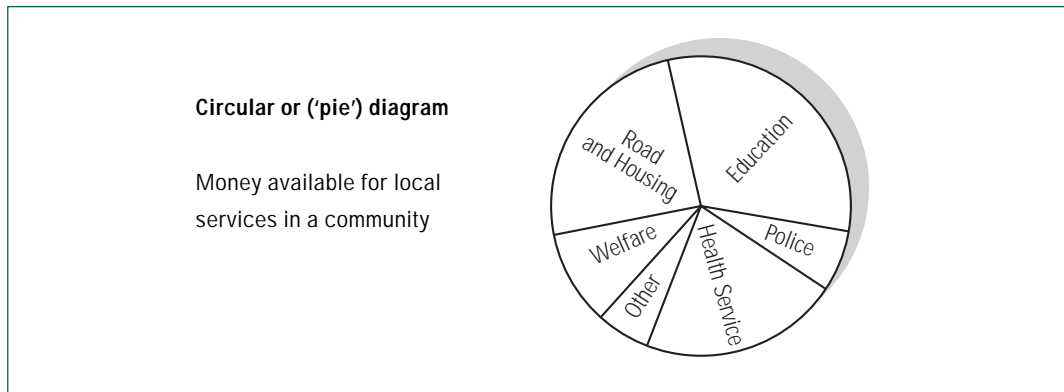
A graph gives a visual representation of a relationship between quantities.

The figure below illustrates a block diagram or bar graph. This graph consists of a number of straight lines drawn to scale.



- a) *This bar graph shows the _____ during _____*
- b) *The most rainy month was _____*
- c) *The least rainy month was _____*
- d) *It never rained in _____*
- e) *The rainfall is expressed in _____*
- f) _____ *is another name for this type of diagram.*

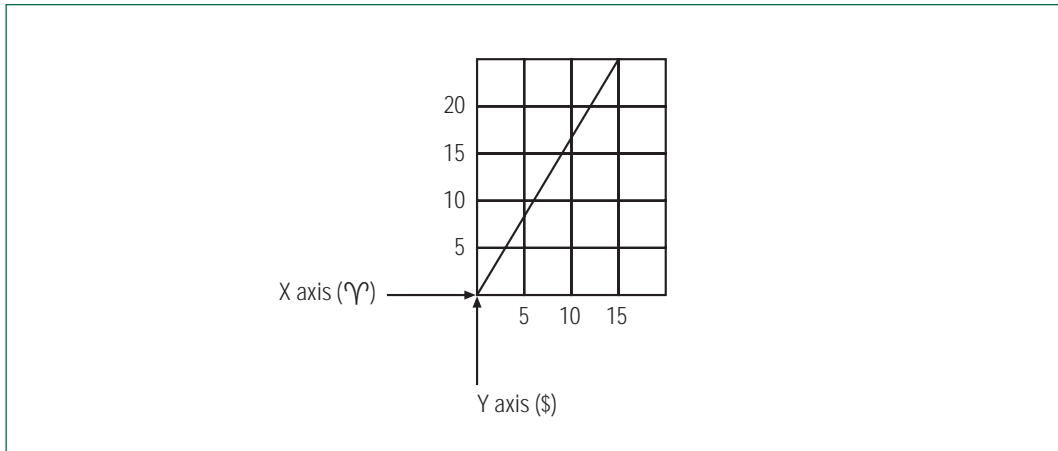
2. Entregar a los estudiantes el segundo gráfico. Lo observan, leen la información y responden:
The figure above shows a circular diagram usually called pie graph. In this type of diagram each sector represents a fraction of the quantity.



- a) *What service gets the greatest amount of money? _____*
- b) *What service obtains the least amount of money? _____*

3. Entregar a los estudiantes el gráfico N° 3. Lo observan, leen la información y resuelven las siguientes tareas.

Gráfico N° 3

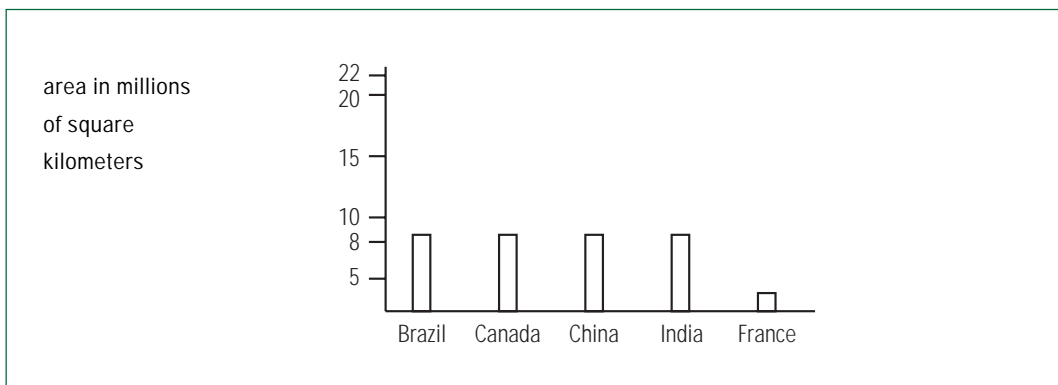


Complete:

- a) *the value plotted on the x-axis is* _____
 b) *the value plotted on the y-axis is* _____

Evaluación

1. Entregar a los estudiantes el siguiente gráfico N°4. Lo observan, leen la información que contiene y completan las oraciones.



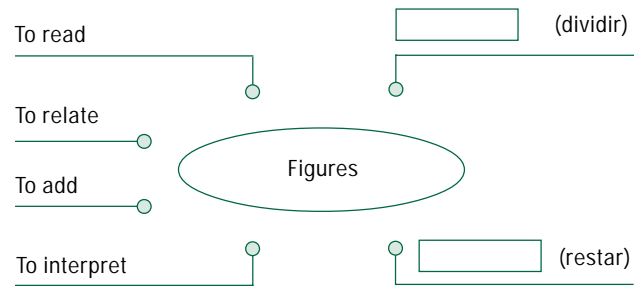
- a) *A graph gives a _____ representation of the _____ between quantities.*
 b) *This type of diagram is called _____. It consists of a number of _____ drawn to _____.*
 c) *The values _____ on the x and y axes are _____ and _____.*
 d) *The graph above represents _____.*
 e) *Hatch the bars corresponding to the biggest country.*

Entregar a los estudiantes el siguiente glosario para ayudarlos en la resolución de tareas.

to draw = dibujar *to shade = sombrear*

to hatch = achurar *to plot = graficar*

2. Los estudiantes leen las palabra y agregan 2 verbos relacionados con cifras (*figures*).



| | |
|------------------|--|
| Unidad 2 | Minds at Work |
| Lección 1: | Happy Accidents in Science |
| Habilidad: | Comprensión lectora / Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 3 horas. |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada, de textos escritos auténticos que proporcionan información acerca de hallazgos científicos e innovaciones tecnológicas.
- Aplica habilidades de lectura para localizar información general y específica.
- Produce textos escritos breves que responden a problemas que se le plantean completando tablas, representativas del contenido informativo del texto.
- Reconoce y utiliza con propiedad el léxico básico ya adquirido en su formación general y el vocabulario de especialidad.
- Valora el quehacer científico y sus contribuciones para su formación.

Contenidos lingüísticos

Función:

Dar información, ejemplificación.

Morfosintácticos y estructurales:

Pasado Simple (regular verbs)

Fórmulas y patrones:

The effect of+ _____ + on+ _____
_____ consists in + verb _____

Léxico

Sustantivos:

wire, cell, needle, chance, mixture, stove, chemist, source, wave, layer, aid.

Adjetivos:

valuable, useful, soft, sticky, dry, reasonable, close, remarkable.

Verbos:

carry out, deflect, spill, lead, plot.

Pre-lectura

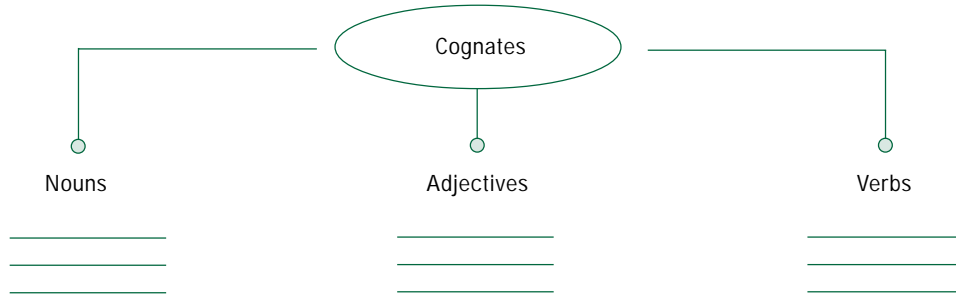
1. Entregar el título *Happy accidents in Science* y solicitar a los alumnos y alumnas que piensen en un ejemplo que ellos o ellas conozcan, con el propósito de activar sus conocimientos previos.
2. Entregar las siguientes palabras claves. Deducen su significado. Explicar que el texto contiene cognados falsos. Por ejemplo: culture.

wires • cell • needle • culture • mould • alloys • waves

3. Con la información dada, los estudiantes predicen el contenido informativo de los textos. Registrar las respuestas en el pizarrón.

Lectura

1. Dividir la clase en 10 grupos. Entregar todos los textos. Cada grupo escoge uno de los textos, lo revisa y subraya los elementos cognados. Escribir en el pizarrón *Nouns, Adjectives and Verbs* y solicitar que cada grupo complete la lista y compare la información.



2. Dan una lectura rápida (*skimming*) a todo el texto y completan la siguiente tabla, con el propósito de formarse una primera impresión de la información que cada uno de los textos proporciona. Confirman sus predicciones.

| | Texto 1 | Texto 2 | Texto 3 | Texto 4 | Texto 5 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Who? | | | | | |
| What? | | | | | |
| When? | | | | | |
| Where? | | | | | |
| What for? | | | | | |

3. Leen el texto 1 y encuentran las respuestas a las siguientes preguntas.

| | |
|--------|--|
| Who? | |
| When? | |
| Where? | |
| What? | |

4. Vuelven a leer el texto 1 y completan la información en relación al experimento realizado.

1. *Elements used.* _____
2. *Actions performed by the scientist.* _____
3. *Results obtained.*
 - a) *the first time* _____
 - b) *the second time.* _____
4. *Conclusion reached.* _____

5. Leen el texto 2 y encuentran las respuestas a las siguientes preguntas.

| Who? (inventor) | When? (Time) | Where? (Place) | What? |
|-----------------|--------------|----------------|-------|
| | | | |

6. Leen nuevamente el texto 2 y completan la información relacionada con el proceso.

- a) *Elements needed.*

- b) *This inventor had a problem, the problem was...*

- c) *The resulting process is called....*

- d) *The solution was obtained by...*

- e) *Flexible rubber is now used in.....*

- f) *Provide, in Spanish, an approximate synonym of the word "serendipity"*

7. Leen el texto 3 y completan la siguiente tabla.

| Name (who)? | Discovery (what)? | Date (when)? | Procedure (How)? |
|-------------|-------------------|--------------|------------------|
| | | | |

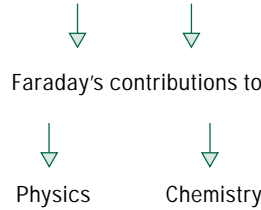
8. Vuelven al texto 3 y completan la información.

- a) *The bacteria was known as* _____
- b) *The mould had a* _____
- c) *This led him to* _____
- d) *The mould was called* _____

9. Deciden, de acuerdo al texto, si las afirmaciones son verdaderas o falsas. Corrigen las falsas.

- _____ *Fleming discovered penicillin.*
- _____ *In 1938, other investigators succeeded in purifying the active substance.*
- _____ *Fleming demonstrated its curative properties.*
- _____ *Fleming didn't realize the value of his discovery.*

10. Leen el texto 4 y subrayan con distintos colores las contribuciones de Faraday a la Física y a la Química. Posteriormente, completan la figura.



Finalmente, completan las siguientes oraciones.

- *He investigated* _____
- *He identified* _____
- *He discovered* _____
- *He demonstrated* _____

11. Leen el texto 5 y encuentran la información acerca de:

- a) *problem studied.* _____
- b) *experimental process used.* _____
- c) *solution reached.* _____
- d) *practical application given to solution.* _____

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Vuelven al texto 4 y completan el siguiente párrafo con las palabras del recuadro.

- *Faraday was a _____ and a _____, he contributed to the development of _____ and _____. He conducted _____ and _____ studies.*

physical • physics • physicist • chemical • chemistry • chemist

2. Vuelven al texto 1 y escriben las respuestas a las siguientes interrogantes.

| What was the scientist doing? | What happened? | Why did it happen? | What was the result? |
|-------------------------------|----------------|--------------------|----------------------|
| | | | |

B. Tareas de reforzamiento lingüístico:

1. Los estudiantes vuelven a los textos y subrayan todas las formas verbales que terminen en -ed. Luego, las escriben en su cuaderno y las comparan con algún compañero o compañera. Posteriormente, dicen cuándo usamos esta forma verbal.

This construction serves to inform the readers about events occurred in. —

- a. *the present.*
b. *the past.*
c. *the future.*

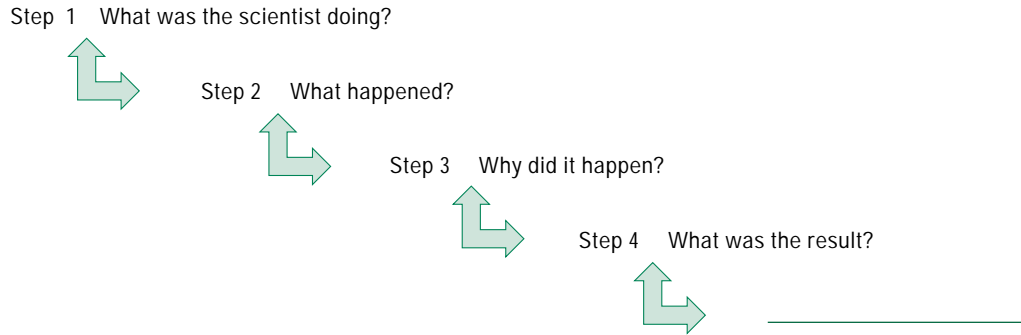
Señalar a los estudiantes que el pasado simple es una estructura verbal utilizada en textos de tipo narrativo.

2. Los estudiantes crean 6 ejemplos propios usando Pasado Simple.
3. Vuelven al texto 3 y subrayan “*this fact*”, “*him*”, and “*its*”. Explicar que estas palabras se usan para evitar repetición de cosas ya mencionadas. Luego completan la tarea.
- a. “*this fact*” refers to _____
- b. “*him*” refers to _____
- c. “*its*” refers to _____
4. Explicar el mecanismo de formación de palabras mediante prefijos y sufijos. Dar ejemplos. Luego, pedirles que encuentren en el texto otros ejemplos de prefijos o sufijos. Posteriormente, los categorizan de acuerdo a su función. Se sugiere trabajar con el anexo correspondiente a prefijos y sufijos (Anexo 3).

| Nouns | Adverbs | Adjectives |
|----------|-------------|------------|
| practice | practically | practical |
| | | |
| | | |
| | | |

Evaluación

1. Escoger un texto y pedir a los estudiantes que respondan a las siguientes preguntas.



2. Los estudiantes completan la siguiente tabla, sin volver a los textos.

| Scientist or Inventor | Action | Discovery |
|-----------------------|--------------------|------------|
| Michael Faraday | | |
| | | Penicillin |
| | | |
| | made rubber useful | |

3. Alumnas y alumnos definen el siguiente concepto.

Serendipity is _____

4. Señalan cuál de los descubrimientos o inventos consideran es el más valioso y por qué.

Actividades de seguimiento

Los estudiantes investigan acerca de Alexander Volta, físico italiano inventor de la pila, en una enciclopedia o internet, de acuerdo a los recursos que ellos dispongan. Posteriormente, lo presentan a la clase.

LECCION 1 • HAPPY ACCIDENTS IN SCIENCE

TEXT 1

Excerpt... In 1819 a Danish physicist, H. C. Oersted was carrying out an ordinary class demonstration. He passed an electric current through a copper wire which was joined to a Voltaic cell. Amongst the apparatuses on his demonstration bench there happened to be a magnetic needle and Oersted noticed that when his hand holding the wire moved near the needle the latter was deflected. With a quick jump of imagination he disconnected the ends of the wire and connected them to the opposite ends of the cell -thus reversing the current- and found that the needle was deflected in the opposite direction. Oersted had discovered electromagnetism.

TEXT 2

Excerpt... Serendipity is the art of looking for one thing but finding, quite by chance, something different and more valuable.

An American inventor, Charles Goodyear, was trying to make rubber useful. In its natural form, the substance became soft and sticky on cold days.

Goodyear heated rubber with sulphur, hoping to make a mixture that would remain dry and flexible at all reasonable temperatures. Success eluded him until, in 1839, he accidentally spilled the mixture on a hot stove. He peeled it off and found he had created the flexible rubber he wanted. The extra heat of the stove had led to the discovery of vulcanization.

TEXT 3

Excerpt... Alexander Fleming discovered penicillin in 1928 as a result of the chance contamination in his laboratory of a culture plate of bacteria, known as staphylococci, by spores of the mould *penicillium notatum*. This mould had a highly destructive effect and this fact led him to conduct a close study of the mould which he subsequently called penicillin.

Fleming made some discoveries regarding its action, but it was ten years later that other investigators succeeded in purifying the active substance and demonstrating its remarkable curative properties.

TEXT 4

Excerpt... Michael Faraday was a physicist and chemist. He discovered the principles of electromagnetic induction in 1831, demonstrating that an electric current can be used as a source of mechanical power.

Two years later he established the identity of the different forms of electricity. Faraday's electromechanical experiments included the discovery of Faraday's Laws of electrolyses, the effect of magnetism on polarized light and the phenomena of diamagnetism. His chemical studies included the investigation of chlorine, the liquification of several gases, steel alloys, and the manufacture of optical glass.

TEXT 5

Excerpt... Robert Watson -Watt is known as the father of radar. From 1915 onward he worked on the idea that the reflection of radio waves could be used to locate other objects beside layers of the atmosphere as had been done by Edward Appleton. He led the team which, in 1935, gave the first practical demonstration of the radiolocation of aircraft by using the method now known as radar. It consisted in using short-wave radio to send out impulses which were reflected back from any object hit and the exact position plotted. The development of radar has been an invaluable aid for aerial and marine navigation.

Fuente de los Textos: "Lucky accidents in Science", Daniel Stephen Halacy, Jr.

Glosario:

peel off = despegar, sacar corteza o cáscara

plot = trazar, marcar

Voltaic cell = pila voltaica

elude = eludir, escapar

alloy = aleación

spill = derramar

| | |
|------------------|--------------------------|
| Unidad 2 | Minds at Work |
| Lección 2: | Scientists and Inventors |
| TEXTO 1: | Louise Hay |
| TEXTO 2: | Albert Einstein |
| TEXTO 3: | Thomas Alva Edison |
| TEXTO 4: | Isaac Newton |
| TEXTO 5: | James Watson |
| Habilidad: | Comprensión lectora |
| Tiempo estimado: | 5 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Aplica estrategias que le permitan activar el conocimiento previo de los temas tratados.
- Demuestra comprensión global de la información a través de la lectura rápida de los textos.
- Demuestra comprensión detallada de la información a través de la lectura focalizada.
- Reconoce las características lingüísticas del discurso de la ciencia y la tecnología.
- Completan tablas con la información adquirida a través de los textos.
- Reúne información complementaria de su interés en bibliotecas, enciclopedias electrónicas o internet.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Descripción de aportes a la ciencia y la tecnología de diferentes personas.

Morfosintácticos:

Pasado Simple

Be + adjetivo

Superlativos:

the most _____; the _____ est

Verbo + *ment*

Sustantivo + *ship*

Adjetivo + *ly*

Léxico elemental

Texto L. Hay

Sustantivos:

refugee, instructorship, twins, award, achievement, commitment, birth.

Adjetivos:

tenure-track, brief, research-oriented, world-wide, theoretical, outstanding, lifelong, consummate.

Adverbios:

only, widely.

Verbos:

secure, highlight, exemplify, nurture.

Texto Einstein**Sustantivos:**

childhood, skill, wave, outline, behaviour, speed, spacecraft, stubbornness, grain, menace, citizenship.

Adjetivos:

independent-minded, nonpracticing, fluent, gifted, slow, owned.

Adverbios:

deeply, eagerly, ultimately, slowly.

Verbos:

grow up, be retarded, enroll, renounce, retain, remain, publish, prove, revise, set forth, contend, slow down, stand still, propose, seem.

Texto Edison**Sustantivos:**

schooling, deafness, design, workshop

Adjetivos:

increasing, significant, lone.

Verbos:

patent.

Texto Newton**Sustantivos:**

law, motion, tide, alchemy, death.

Adverbios:

heavenly

Verbos:

compose, explain, build, devote.

Texto Watson**Sustantivos:**

degree, fellowship, grant, research, search, gate, staircase, remark, accomplishment, agreement, advancement, leadership, link, hunt.

Adjetivos:

ultimate, draft, highminded, far closer, trenchant, major.

Adverbios:

shortly, gently, fiercely, highly, undoubtedly, subsequently.

Verbos:

earn, supplement, unable, join, lead, hold, be awarded, raise, deserve, portrait, withdraw, thrive, fund, mount.

Pre-lectura

1. Escribir en la pizarra los nombres: *Einstein, Watson, Edison, Louise Hay, Newton* y pedir a los estudiantes que escriban datos que conozcan de ellos. Ej.: por qué son famosos, época en que vivieron, origen, etc.
2. Entregarles las siguientes oraciones:
 - a) *Scientist who deciphered the structure of DNA.* _____
 - b) _____ *s most significant contribution was the design for an electrical distribution system for lighting and power.*
 - c) *Scientist who discovered the law of gravitation.* _____
 - d) _____ *published papers on physics.*
 - e) _____ *was recognized for her outstanding achievements in mathematics education.*

Los estudiantes las completan con los nombres que se entregan en el casillero y luego intentan deducir el significado de las palabras o expresiones marcadas.

| |
|--|
| Louise Hay • Newton • Einstein • Edison • Watson |
|--|

Lectura

1. Entregar los textos y pedir a los estudiantes que den una lectura rápida a cada uno por separado y subrayen la oración o las oraciones que identifiquen el contenido informativo de ellos. Comparan respuestas y confirman sus predicciones.
2. Leen los textos, uno a uno, detenidamente, y subrayan con diferentes colores la información contenida referente a: datos biográficos, sus trabajos en general y su contribución más importante en cada ámbito, con el propósito de identificar la organización de la información.
3. Completan la tabla con la información requerida con el objetivo de clasificar la información contenida en los textos.

| | Text 1 | Text 2 | Text 3 | Text 4 | Text 5 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Who are the scientists or inventors? | | | | | |
| Where were they born? | | | | | |
| What was their most important contribution? | | | | | |
| When did this happen? | | | | | |

Explicar que los textos tienen ciertas características textuales, retóricas y lingüísticas.

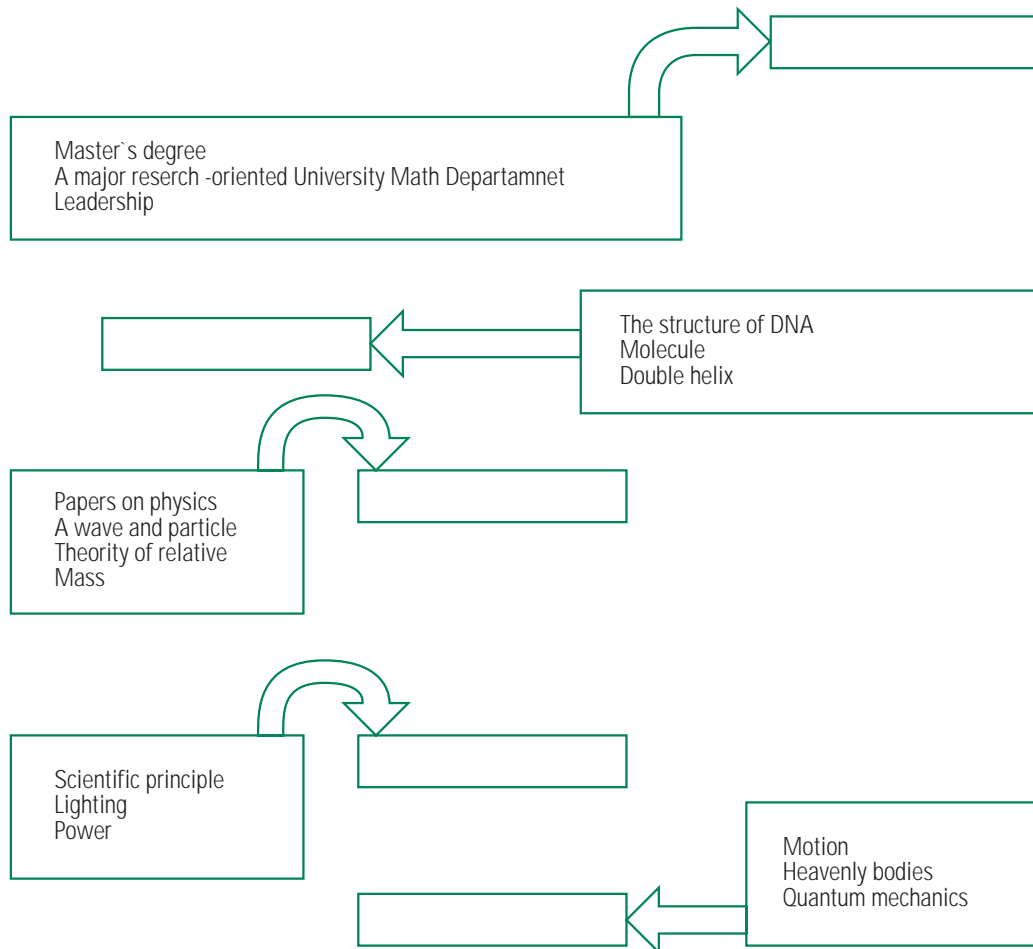
4. Los estudiantes identifican el tipo de texto al que pertenecen los textos leídos etiquetándolos de acuerdo a su función comunicativa predominante. Ej.: narrativo, descriptivo, instructivo, argumentativo.

5. Releen los textos y subrayan todas las formas verbales que en ellos encuentran y reconocen aquella forma verbal más frecuente. Posteriormente, señalar la relación de las formas verbales con el tipo de texto. Ej.: tiempo presente activo en textos descriptivos, pasado simple y presente perfecto en narrativos, etc.

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Entregar a los estudiantes la siguiente información; reconocen al personaje correspondiente a partir de los siguientes términos claves. ¿Cuántos pueden reconocer sin mirar los textos? Luego, vuelven a la lectura para revisar sus respuestas o completar las respuestas faltantes.



2. Vuelven a los textos y localizan la oración u oraciones que contengan información relacionada con la mayor contribución a la humanidad, de cada personaje. Completan la tabla:

| contribution | |
|--------------|--|
| Louise Hay | |
| Einstein | |
| Watson | |
| Edison | |
| Newton | |

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Los estudiantes vuelven a los textos 1 y 2. Subrayan las formas verbales y reconocen el tiempo verbal y su función. Luego, localizan en los textos las palabras AFTER, THEN, UNTIL, las encierran en un círculo, leen las frases que las contiene y explican su función. Posteriormente aclarar dudas con relación a la función de estos marcadores de tiempo y pedirles que usen verbos y marcadores tomados de estos dos textos para crear 6 ejemplos propios.

| |
|-------------------------------|
| <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> |
|-------------------------------|

Evaluación

1. Los estudiantes eligen uno de los textos y completan la información.

| | Fact file |
|--|-----------|
| Name: | |
| Place of birth: | |
| Year: | |
| Nationality: | First |
| | Second |
| Other personal information | |
| Science field | |
| Degree | |
| University | |
| The most important contribution | |
| Other relevant information | |
| <ul style="list-style-type: none"> • invention • achievement • research | |

2. Completan la tabla con la información adquirida en los textos.

| field | name | contribution |
|-------------|------|--------------|
| Mathematics | | |
| Biology | | |
| Chemistry | | |
| Physics | | |

Actividades de seguimiento

1. Los estudiantes seleccionan uno de los personajes y buscan información complementaria en inglés, con relación a sus obras y /o descubrimientos, en bibliotecas, páginas web u otros recursos de los que dispongan. Luego escriben un breve informe y lo exhiben en diarios murales, paneles de cultura, etc.
2. Escriben un breve párrafo, en inglés, de acuerdo a sus intereses, señalando el impacto que estas contribuciones han tenido para la humanidad.

The discovery (invention) of _____

This important contribution is used nowadays _____

TEXT 1 • LOUISE HAY • (June 14, 1935-October 28,1989)

Louise Hay was born in Metz, France, to Polish-Jewish parents. The family immigrated to New York in 1946 after spending part of World War II as refugee in Switzerland. Louise received her B.A. in mathematics from Swarthmore College in 1956 and her master's degree from Cornell University in 1959. She then took an instructorship at Mount Holyoke College after her husband, whom she had married after her junior year at Swarthmore, began a tenure-track position at Smith College. In 1963 Hay returned to Cornell to complete her Ph.D. in mathematics, finishing her dissertation in 1965 (after a brief interruption for the birth of twins.) She returned to Mount Holyoke as an assistant professor, then in 1968, after a divorce, moved to the University of Illinois at Chicago as an

associate professor. In 1980 Hay was appointed as Head of the Department of Mathematics (later to become the Department of Mathematics, Statistics, and Computer Science), becoming at that time the only female head of a major research-oriented university mathematics department in the United States. She remained as head until her death from cancer in 1989, having developed a world-wide reputation for her research in mathematical logic, recursive function theory, and theoretical computer science.

Hay was a founding member of the Association of Women in Mathematics. In 1990 the AWM established the Louise Hay Award for Contributions to Mathematics Education. The purpose of this award is to recognize outstanding achievements in any area of mathematical education. As reported by the Notices of the American Mathematical Society:

"While Louise Hay was widely recognized for her contributions to mathematical logic and for her strong leadership as head of the Department of Mathematics, Statistics, and Computer Science at the University of Illinois at Chicago, her devotion to students and her lifelong commitment to nurturing the talent of young women and men secure her reputation as a consummate educator. The annual presentation of this award is intended to highlight the importance of mathematics education and to evoke the memory of all that Hay exemplified as a teacher, scholar, administrator, and human being" .

Fuente del texto: Enciclopedia Electrónica www.yahoo.com/louisehay

TEXT 2 • EINSTEIN, ALBERT • (1879-1955)

Einstein was born in Ulm, Germany, and grew up in Munich, in a family of independent-minded, nonpracticing Jews. Little is known about his childhood. Because he was slow in learning to speak—he was not fully fluent even at the age of nine—he was at various times thought to be mentally retarded. Some experts have speculated that he was dyslexic. A headmaster once told his father that what Einstein chose as a profession wouldn't matter, because "he'll never make a success at anything". At six he began learning to play the violin and became a gifted amateur violinist, maintaining this skill throughout his life.

Einstein attended the Luitpold Gymnasium in Munich, which he disliked intensely for its authoritarianism. He was deeply interested in physics and mathematics and read eagerly in both subjects. Ultimately he rebelled, leaving Luitpold at fifteen without receiving his diploma.

Without a gymnasium diploma, Einstein could not enter a German university, so he enrolled in the Swiss Federal Polytechnic School in Zurich. He was so impressed with the democratic atmosphere of Switzerland that he formally renounced his German citizenship at the age of sixteen; in 1901 he was granted Swiss citizenship, which he retained for the rest of his life.

After graduating he held several teaching jobs and became a technical assistant in the Swiss Patent Office in Berne, where he remained for six years. The job's great advantage, he later said, was that it gave him time to think about physics.



Between 1901 and 1904 Einstein published five papers on physics. In one he virtually proved the existence of molecules, solely by the use of theory; in another he showed that light is both a wave and a particle. In his sixth paper, "On the Electrodynamics of Moving Bodies", published in the summer of 1905, he established the outline of his special theory of relativity. His arguments radically revised existing concepts of electromagnetism, light and the behavior of moving bodies as set forth in Newtonian physics. Einstein contended that the speed of light is constant, and that nothing in the universe can travel faster than light. If the velocity of light is constant then all motion and even time itself must be relative to it. If objects could

approach the speed of light, their age, mass, and size would appear very different to a stationary observer than if the objects were moving at slower speeds. A clock nearing the speed of light would slow down; if it reached the speed of light, time would stand still. Many of his contentions have been confirmed by subsequent experiments. Atomic clocks in spacecraft orbiting the earth, for example, run a fraction of a second more slowly than clocks on earth.

In the fall of 1905, Einstein published another short paper in which he proposed the famous equation, $E = mc^2$: the energy in matter is equal to its mass multiplied by the square of the velocity of light. This equation explained how stars, like our own sun, can emit large amounts of light while losing very little mass; and it anticipated the splitting of the atom and the construction of the atom bomb thirty-five years later.

After receiving his doctorate from the University of Zurich in 1905, Einstein taught there and elsewhere until 1913, when he accepted a professorship in Berlin. There he established an Institute of Physics. He took up the question of gravity in his next major publication in 1916, "The Foundations of the General Theory of Relativity". One expert called it "the greatest feat of human thinking about nature." Whereas Newton had seen gravity as a universally present force, Einstein described it as a characteristic of matter. He proposed that gravity affected light just as it did matter and outlined both new structural laws of motion. The validation of the general theory was provided in 1919 by two English astronomical expeditions mounted to test its hypotheses by photographing an eclipse of the sun. When word was received that their results were positive, Einstein became the most famous scientist in the world overnight.

During the twenties, Einstein became more identified with his Jewish roots and worked to prevent another world war. In 1933, troubled by the swelling tide of anti-Semitism in Germany, he accepted an invitation to the Institute for Advanced Studies at Princeton, New Jersey, where he remained for the rest of his life.

Einstein's scientific work from this point was devoted to his effort to create a unified field theory, linking electromagnetism and light. Although such a theory eluded him, and other scientists proclaimed it impossible, he persisted with characteristic stubbornness. He consulted for the navy on the Manhattan Project during World War II, an action that went against his pacifist grain but seemed essential at the time because of the war's menace.

Fuente del texto: Enciclopedia Electrónica www.yahoo.com/aeinstein

TEXT 3 • **EDISON, THOMAS ALVA** • (1847-1931)

American inventor; b. Milan, Ohio. Edison was a genius in the practical application of scientific principles and one of the most productive inventors of his time - despite only three months of formal schooling and an increasing deafness throughout most of his life. Among his most important inventions were the carbon MICROPHONE (1877), the RECORD PLAYER (patented 1878), and the Kinetoscope (see MOTION PICTURES). His most significant contributions, however, were his development of the first commercially practical incandescent lamp (1879) and his design for a complete electrical distribution system for lighting and power plant in New York City. His New Jersey workshops (at Menlo Park and West Orange) were forerunners of the modern industrial research laboratory, in which teams of workers, rather than a lone inventor, systematically investigate a problem.

Fuente del texto: Enciclopedia Electrónica.....

Fotografía: /scientists

TEXT 4 • **SIR ISAAC NEWTON** • (1642-1727)

English mathematician and natural philosopher (physicist); considered by many the greatest scientist of all time. He was Lucasian professor of mathematics (1669-1701) at Cambridge University. Between 1664 and 1666 he discovered the law of Universal gravitation, began to develop the calculus, and discovered that white light is composed of every color in the spectrum. In this monumental *Philosophiae naturalist principia mathematica* (Mathematical principles of Natural Philosophy) (1687), the Newton's three laws of motions of heavenly bodies and the falling of bodies on earth. The *Principia* covers Dynamics (including Newton's three laws of motion) fluid mechanics, the motion of the planets and their satellites, the motion of the comets, and the phenomena of tides. Newton's theory that light is composed of particles-elaborated in his *Optiks* (1704) -dominated optics until the 19th cent., when it was replaced by the wave theory of light; the two theories were calculus of variation, and history. He was president of the Royal Society from 1703 until his death.

Fuente del texto: Enciclopedia Electrónica.....

Fotografía: /scientists

| | |
|------------------|--|
| Unidad 2 | Minds at Work |
| Lección 3: | Filling the Void |
| Habilidad: | Comprensión lectora / Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 4 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de un texto escrito auténtico que informa acerca de un hallazgo científico.
- Aplica habilidades de lectura con el objeto de localizar información general y específica.
- Completa o produce textos escritos breves que responden a tareas que se le planteen.
- Utiliza herramientas de referencia tales como glosarios o diccionarios para solucionar problemas de comprensión del léxico especializado.
- Reconoce las características textuales del texto.
- Valora la lengua extranjera como medio de comunicación internacional para la divulgación de hallazgos e investigaciones científicas.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Información acerca de un hallazgo científico.

Morfosintácticos:

If presente, futuro (will)

If pasado, condicional (would)

Preposiciones:

around, across, behind, from—into—among

Lexico

Sustantivos:

excitement, behavior, finding, void

Adjetivos:

front-page, tell-tale, light, deep, likely, so-called.

Verbos:

take place, mean, add, rethink, emerge, fill, bring, raise.

Pre-lectura

1. Escribir en la pizarra la oración *The Universe May Never be the Same* ; los estudiantes a través de una “lluvia de ideas” comentan su significado y lo interpretan: qué les dice este mensaje.
2. Entregarles las siguientes oraciones. Las leen y comentan entre ellos. Intentan dar el significado de las palabras destacadas. Confirman los resultados consultando un diccionario.
 - Such a scientific **finding** would change our view on the Universe.
 - Its impact on humankind produced a lot of **excitement** around the world.
 - This **team of scientists** have **emerged** as the most likely candidates to Nobel Prize.
 - This experimental **discovery** could help explain the behaviour of the Universe’s deepest **void**.
3. Usando la información de las actividades 1 y 2 de pre-lectura, los estudiantes predicen el contenido informativo del texto dando una versión en castellano del título y sub-título.

Lectura

1. Los estudiantes dan una lectura rápida al texto completo identificando su contenido informativo y validando, de esta manera, sus predicciones.
2. Repiten la lectura de los dos primeros párrafos con el propósito de identificar la fuente de información que originó el artículo:
 - a) una investigación
 - b) una noticia
 - c) un informe
3. Leen nuevamente el párrafo 3. Usan la información para completar la siguiente tabla.

| WHAT? (finding) | WHO? WHERE... FROM? | WHERE? | IMPACT |
|--------------------|------------------------|--------|--------|
| | | | |

4. Leen los párrafos 4 y 5 y subrayan las oraciones que contengan las respuestas a las siguientes preguntas:
 - a) *What would happen if this scientific finding is confirmed?*
 - b) *What would be the consequences if neutrinos have mass?*
5. Reconocen en el sexto párrafo la razón que provoca expectación en los científicos y encierran en un círculo las oraciones que contienen la información.
6. Los estudiantes infieren las consecuencias que provocaría en la humanidad la confirmación de este hallazgo científico. Escriben, al menos, dos ideas en inglés.

If neutrinos have mass.....

1 _____

2 _____

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Los estudiantes trabajan en grupos de 4 y explican brevemente, con sus propias palabras -en inglés o castellano- la afirmación: *The Universe May Never be the Same*. Luego, exponen sus conclusiones al resto de los grupos.

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

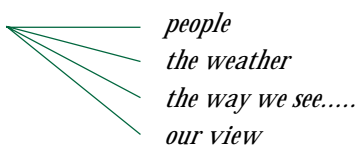
1. Los estudiantes localizan en el texto las siguientes preposiciones y completan la siguiente tabla:

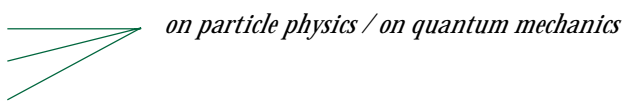
| Preposition | Paragraph | Sentence / sentences | Meaning |
|-------------|-----------|----------------------|---------|
| among | | | |
| from...into | | | |
| around | | | |
| across | | | |

Finalmente deducen el significado en la oración y dan un ejemplo propio con cada una.

2. Los estudiantes vuelven al párrafo 4 y subrayan la preposición ON y deducen el significado que tiene en ese contexto. Luego, explicar que existen patrones que fijan el uso de determinadas preposiciones.

Ejemplo:

a) *impact on*  *people*
the weather
the way we see.....
our view

b) *text-books*  *on particle physics / on quantum mechanics*
classes
articles

Finalmente, dan dos ejemplos propios.

3. Vuelven a los párrafos 4 y 5, subrayan las oraciones que contengan la cláusula IF y encierran en un círculo su forma verbal y la forma verbal que sucede a la coma (,). Posteriormente, comparan el uso de las formas verbales en ambas oraciones. Finalmente, entregar las siguientes oraciones para completar:

a) *If such a finding is confirmed,* _____

b) *It would be a dream come true if* _____

c) *If neutrinos have mass,* _____

d) *If physicists found that neutrinos have mass,* _____

Evaluación

1. Los estudiantes leen el siguiente texto y con la información obtenida realizan las actividades a) y b).

The topic of neutrino oscillation has interested ICTP (International Center for theoretical Physics) staff scientist, Alexei Smirnov, for more than a decade. In 1985, he proposed an elegant solution for the so-called neutrino solar deficit. Scientists know that the number of neutrinos arriving on Earth is too small to account for the number of neutrinos created by nuclear reactions that take place in the centre of the sun. The unanswered question has been what happens to these neutrinos.

- a) Completan la siguiente tabla:

| WHAT? (topic) | WHO? | WHEN? |
|------------------|------|-------|
| | | |

- b) Vuelven al texto, numeran los párrafos, localizan en el texto la respuesta a las siguientes preguntas y escriben el número correspondiente.
- *What do scientists know about neutrinos, nowadays?*
 - *What is the unanswered question?*
2. Según la información del texto *Filling the Void*, los estudiantes escriben en inglés 3 ideas con respecto a los cambios que ocurrirían si este hallazgo científico se confirma.
- a) _____
- b) _____
- c) _____

Actividades de seguimiento

Trabajo en grupo

Opciones:

1. Los estudiantes construyen un glosario en inglés de términos relacionados con la Física. Luego, lo llevan a la clase y los comparan con el resto.
2. Los estudiantes escriben en inglés una entrevista imaginaria de 5 intercambios a un científico que participó en el experimento Super-Kamiokande en Takayama, utilizando la información del texto. Luego la presentan a la clase.

TEXTO 1 • FILLING THE VOID

excerpt...

The Universe may never be the same

That was the front -page headline in the New York Times and hundreds of other newspapers around the world in early June.

The same level of excitement took place in scientific centres and laboratories across the globe, including at the ICTP, where several of our scientists now have an opportunity to see the experimental confirmation of their theories.

What's behind the headlines and excitement? A team of 120 scientists from the United States and Japan announced that the Super-Kamiokande experiment in Takayama, Japan showed that neutrinos oscillate. This means they may periodically convert from one form into another. Such behavior is a tell-tale sign of mass.

And why is the experimental discovery so important? Because such a finding, if confirmed, would not only require us to add new chapters to textbooks on particle physics but could have a dramatic impact on how we view the expansion of the Universe.

More specifically, if neutrinos have mass, it will cause us to rethink-and modify- one of the fundamental pillars of modern physics, the Standard Model, which describes the interactions of elementary particles and assumes that neutrinos have no mass. And, although neutrinos may have a mass billion times less than electrons, they have emerged as the most likely candidates for so-called «dark matter» because they fill every corner of the Universe.

As a result, understanding the properties of the Universe's lightest particles could help explain the behavior of the Universe's deepest void. That's the kind of finding that brings headlines to newspapers around the world and raises the level of excitement among scientists. For physicists, the finding that neutrinos have mass could well be a dream come true, which allows the rest of us dream about the Universe in ways that we could have never dreamed before.

Fuente de texto: News from ICTP 1998
International Centre for Theoretical Physics.

| | |
|------------------|---------------------|
| Unidad 2 | Minds at Work |
| Lección 4: | Data Communication |
| Habilidad: | Comprensión lectora |
| Tiempo estimado: | 4 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de un texto escrito auténtico que proporciona información acerca de procesamiento de datos.
- Localiza información para resolver tareas que se le plantean.
- Completa textos escritos breves de acuerdo a patrones trabajados en clase.
- Valora la lengua extranjera como medio de acceso a la información.

Contenidos lingüísticos

Función (es):

descripción de la historia de los sistemas de computación y procesamiento de datos.

Morfosintácticos:

simple past, present perfect

Léxico

Sustantivos:

milestones, gear, device, bulk, advance, storage, doughnut, frame, size, batch, procedures.

Adjetivos:

feasible, time-consuming, capable, amazing, farther,.

Verbos:

store, follow up, put into, be capable of, design, wire, be stacked, increase, decrease, be updated, be routed, line up, queue.

Pre-lectura

1. Escribir en la pizarra la palabra *Computer* y pedir a los alumnos y alumnas que piensen en la evolución del computador desde su invención en cuanto a: forma, tamaño, costo, capacidad, etc. Registrar las respuestas en la pizarra.
2. Entregar las siguientes oraciones. Las leen y comentan entre ellos y buscan el significado de las palabras subrayadas. Posteriormente, predicen el contenido informativo del texto.
 - First generation computers used a big number of electron tubes, but the **milestone** which marked the beginning of modern **devices** was the development of transistors.
 - Second generation computers used magnetic disks for external **storage of data**.
 - In the third generation of computers, **files** were **updated**, and new tapes were made.

Lectura

- Lea y encuentre la información siguiente. Escriba el número de la pregunta frente al párrafo que corresponda.
 - Who invented the first mechanical device that could store numbers?
 - What were the problems of the first electronic computers?
 - What was the event that marked the start of the modern computer age?
 - What capability is essential in modern data communications?
- Complete the table below with information from the text about the early development of computer systems:

| Name of inventor | Date | Type/ name | Basis of Operation | Organization of machine |
|------------------|------|------------|--------------------|-------------------------|
| Blaise Pascal | | | | |
| | 1822 | | | |
| | | Data | | |
| Howard Aiken | | | | |
| | | ENIAC | | |

- Coloque la letra que corresponde a la explicación en los recuadros de la izquierda.

| | |
|-------------------|--|
| First Generation | a. Used transistors. Data stored internally on magnetic disks. |
| Second Generation | b. Used integrated circuits, electronic solid- state memory. External memory stored on magnetic disk. |
| Third Generation | c. Vacuum-tube based machines. Magnetic drums for internal storage and magnetic tape for external storage. |

- Information Transfer:

Vuelva al texto para completar la información de la tabla:

| Early Computers | | Later Model Computers |
|--|--|--|
| Data needed to be brought to _____ | | Incoming data is treated _____ |
| Data was prepared by using _____ | | _____ many input devices. |
| The transfer of data was called _____ | | _____ is lined up by the _____ |
| As data was received, it was placed into _____ | | The computer processes incoming data _____ |
| Reports were _____, files were _____ | | Computers can handle many users _____ |
| The revised data was routed to _____ | | _____ service many input-output devices |

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

Señale si las oraciones son Verdaderas o Falsas. Corrija las falsas.

1. _____ *Data communications emerged as a result of the development of computer systems.*
2. _____ *Blaise Pascal invented the first adding machine.*
3. _____ *Charles Babbage only used gears to produce the first general purpose digital computer.*
4. _____ *National Census demonstrated the value to be realized from automatic data processing systems.*
5. _____ *The first electronic computer was developed by Howard Aiken at Harvard University.*

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

A. Uso de vocabulario:

1. Find six words in the text which describe what computing machines can do, underline them and write them in your notebook.

1 _____ 2 _____ 3 _____
 4 _____ 5 _____ 6 _____

2. Notice the words used to describe the different generations of computers. Now complete the table below with appropriate adjectives or nouns. You can find most of them in the text.

| Characteristic | Early models | Modern computers |
|------------------|--------------|------------------|
| Speed | | |
| | Large | Small |
| Time | | Time-saving |
| Effort | | Easy, effortless |
| Storage capacity | | Unlimited |
| Cost | | Efficient |

- B. Relaciones forma/función: The following sentences exemplify the use of the simple past and the present perfect, and the different functions they fulfill. Notice these examples from the text:

Case 1: The use of the simple past:

- The first electronic computer **used** electronic tubes to make and store its calculations.
- In 1964, a third generation of computers **began** to emerge.

Notice that both these sentences refer to a **past event** which is now finished and complete.

Case 2 : The use of the present perfect:

- This advantage **has made** computers with amazing speed and impressive capability commonplace.
- The ability of the computer to service many input-output devices simultaneously **has made** data communications essential.

Notice that these sentences refer to developments which affect the **present** situation. In other words these are not finished or completed events.

1. Go back to the text, find two more examples and write them in your notebook.
 1. _____
 2. _____
2. Now write the verbs in the following sentences in the past or present perfect tense according to their function and meaning:
 - *Charles Babbage* _____ (*produce*) *the first general purpose digital computer.*
 - *The low cost of producing silicon chips* _____ (*bring*) *electronic technology into our every-day life.*
 - *Since the 1950s, the size of computers* _____ (*decrease*) *considerably.*

Evaluación

Autoevaluación: (Cloze exercise)

1. Entregar el texto con las palabras en paréntesis omitidas. Los alumnos completan el siguiente cloze.

Early computers required data to be brought to them. (This) data was usually prepared by using punch cards or (magnetic) tape. The cards or tapes would then be carried (to) the computer where they would be processed. The transfer (of) data in this fashion was called batch processing.

Later-model (computers) are provided with the capability of handling numerous input (devices) directly. These multitask computers treat the incoming data in (much) the same way as the earlier computers did. Incoming (data) is received from the various input devices and is (lined) up, or queued by the computer. The computer will (then) process the incoming data according to internal procedures.

A (computer) system consists of a Central Processing Unit and a (number) of devices, which feed information to the Central Processing (Unit) and receive information from it.

- Paso**
1. Trabajan en forma individual
 2. Trabajan en pares. Completan y revisan.
 3. Cuentan N° de palabras escritas en forma acertada.
 4. Vuelven al texto y completan.
 5. Profesor entrega las palabras.
 6. Corrección entre pares. Alumnos intercambian textos.
 2. Escriben un breve texto en inglés que contenga 2 diferencias de uso con relación a los computadores de primera y tercera generación.

Tareas de seguimiento dentro de la clase

Trabajan en grupos

Hacen un listado de las ventajas que tiene el alumno o alumna al tener acceso al computador tanto en el colegio como en su hogar. Darles el tiempo suficiente para realizar la actividad. Luego, algunos grupos informan al resto de la clase.

LECCIÓN 4 • DATA COMMUNICATION

The Development of Data Communication Systems

Data communications became important when the rapid transfer of data became both necessary and feasible. In other words, data communications emerged as a natural result of the development of sophisticated computer systems. The milestones in this development are now outlined.

Computer systems history. The early history of the development of computing machines is replete with impressive names. The French scientist Blaise Pascal is credited with the invention of the first adding machine in 1642. His machine was mechanical in nature, using gears to store numbers.

The mechanical model was followed up in 1822 by Charles Babbage, professor of mathematics at Cambridge University in England. Babbage used gears and punched cards to produce the first general purpose digital computer, which he called the analytic engine, but it was never completed or put into use.

Census taking provided the incentive for Herman Hollerith to use punched cards in the first data processing operation. Their successful application to the 1890 U.S. National Census demonstrated the value to be realized from automatic data processing systems. The laborious, time-consuming task of sorting census data by hand was reduced in both time required and effort expended, because punched cards were put into the machine which automatically sorted them.

Howard Aiken of Harvard University combined the mechanical processes of Babbage with the punched-card techniques of Hollerith to develop an electromechanical computer. The Harvard Mark I, as it was called, was capable of multiplying and dividing at rates significantly faster than previously possible. The electromechanical nature of the device, which used punched cards and punched tape for data and control, limited its speed and capability, however.

The first fully electronic computer was developed at the University of Pennsylvania by Dr. John Mauchly and J. Presper Eckert, Jr. The computer used 18,000 electron tubes to make and store its calculations. Called the Electronic Numerical Integrator and Calculator (ENIAC), this device could, in 1946, multiply 300 numbers per second (approximately 1000 times as fast as Aiken's computer). As fast as ENIAC was, however, the lack of external control and the bulk and power consumption resulting from the use of vacuum tubes precluded large-scale production.

The milestone which marked the beginning of the modern age of computers was the development of the transistor. This device was significantly smaller than the electron tube, required much less electrical power to operate, and generated very much less heat. With the subsequent development of integrated circuits, it became possible to design equipment consisting of hundreds and thousands of transistors but requiring minimal space. This advance has made computers with amazing speed and impressive capability commonplace. Concurrently with the development of smaller, faster and more sophisticated computers, developments in storage devices were also made.

Computer systems have been classed into three generations. The first generation consisted of vacuum-tube-based machines. They used magnetic drums for internal storage and magnetic tape for external storage.

These computers were slow compared to modern machines and, owing to their bulk, they required data to be brought to them.

Second-generation computers using transistors began to appear in 1959. The internal storage used magnetic cores, with small doughnuts of magnetic material wired into frames that were stacked into large cores. This form of storage represented a tremendous increase in speed and reduction in bulk over previous storage methods. The external storage in second-generation computers used magnetic disks. This form of storage also added to increased speed and greater «online» capability as compared to magnetic tape systems. Beginning in 1964, a third generation of computers began to emerge. These computers utilized integrated circuits to increase capability and decrease size, while integrated technology also provided internal storage capability. Solid-state memory, being now totally electronic, greatly increased the speed and capacity of the internal memory while decreasing its cost and complexity. External memory continued to use magnetic disks, which became larger and faster.

It was stated that early computers required data to be brought to them. This data was usually prepared by using punch cards or magnetic tape. The cards or tapes would then be carried to the computer where they would be processed. The transfer of data in this fashion was called batch processing. Transport might be no farther than from the next room, or again, it might be from the other side of the world. As each batch of data was received, it was placed into line with other batches of data which were processed one after another. Reports were generated, files were updated, new tapes were made and the revised data was routed to appropriate locations in the form of punched cards or magnetic tape. The inefficiency of such a system is easily seen in retrospect.

Later-model computers are provided with the capability of handling numerous input devices directly. These multitask computers treat the incoming data in much the same way as the earlier computers did. Incoming data is received from the various input devices and is lined up, or queued by the computer. The computer will then process the incoming data according to internal procedures. If the computer reaches a place with one batch of data where it can link the data to storage, printers or other devices, the computer will begin to process another batch. The modern computers are so fast in their operation that they can handle many users without the users even being aware that others are on the system. This capability has made it necessary for computer data to be transported in ways other than by punch cards or magnetic tape. The ability of the computer to service many input-output devices simultaneously has made data communications essential.

G. Kennedy. Electronic Communication Systems, pp. 489-490. McGraw-Hill, 1985.

Glosario:

gear = engranaje, encaje

punched cards = tarjeta perforada

bulk = voluminoso, abultado

storage = almacenamiento

cores = centro, interior

link = enlace, conexión, unir, vincular

| | |
|------------------|---|
| Unidad 3 | The Impact of Science and Technology on Human Life. |
| Lección 1: | On Instruments |
| Habilidad: | Comprensión lectora / Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 4 horas. |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de textos escritos, que proporcionan información acerca de instrumentos y su uso.
- Aplica habilidades de lectura focalizada con el propósito de localizar información general y específica.
- Completa y produce textos breves para responder tareas que se le plantean.
- Reconoce y utiliza con propiedad el léxico básico ya adquirido en su formación general.
- Aprecia la contribución de personas a la ciencia y tecnología.

Contenidos lingüísticos

Función (es):

Descripción de instrumentos científicos.

Morfosintácticos y estructurales:

Passive voice, Simple past, Prefix, Phrasal verbs

Fórmulas y patrones:

_____ who _____

_____ by _____

Léxico

Texto 1: Thermometer

Sustantivos:

birth, recovery, illness, weight.

Adjetivos:

alive.

Verbos:

be like, drive down, measure.

Texto 2: Microscope**Sustantivos:**

device, lens, merchant, leaf (ves), tail.

Adjetivos:

outstanding, remarkable, high-powered, jealous, hard-won.

Verbos:

succeed, grind, catch up, amuse, devise.

Texto 3: Telescope**Sustantivos:**

pain, spectacles, branch, pattern, view, sight, shape, spot.

Adjetivos:

naked, mightier, undeserved.

Verbos:

fit, look through, put forward, mislead, ban, realize.

Pre-lectura

1. Mostrar a los alumnos y alumnas ilustraciones de un termómetro, telescopio, microscopio, barómetro y estetoscopio. En grupos de 4, escogen uno y conversan acerca de su uso, cuándo fue inventado, quién lo inventó y cuál ha sido su aporte a la ciencia y a las personas, con el propósito de activar sus conocimientos previos. Dar 10 minutos para realizar esta actividad e informar al resto de la clase.
2. Los alumnos y alumnas leen las siguientes definiciones y lasorean con el aparato o instrumento según corresponda.

_____ *This instrument is used for measuring the pressure of the atmosphere in order to forecast the weather.*

_____ *This instrument is used for making very small objects appear larger.*

_____ *This instrument is used for making distant objects appear nearer and larger.*

_____ *This instrument is used for measuring temperature.*

telescope • barometer • microscope • thermometer

3. Una vez realizada la tarea, formulan hipótesis acerca del contenido informativo del texto que leerán. Anotar las sugerencias en el pizarrón.

Texto 1**Lectura**

1. Entregar los textos. Dan una lectura rápida y contestan la pregunta.

• *What are the texts about? They are about _____*

Posteriormente, confirman sus hipótesis.

2. Leen el texto *Thermometer* y completan la siguiente tabla.

| What instrument? | What did the Greeks know? | Who made the first Thermoscope? | Who made the first Air thermometer? |
|------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| | | | |

3. Leen el texto y dicen qué importancia tuvo que Galileo agregara una escala al tubo y qué aplicación tuvo posteriormente, con Santorio Santorio.

Texto 2

4. Leen el texto *Microscope* y completan la siguiente información.

The microscope was invented by _____

It was invented in the year _____

The inventor worked as a _____

The instrument was a crude device consisting of _____

Later, it was improved by _____

5. Vuelva a leer el texto *Microscope* y dicen por qué Anthony van Leeuwenhoek es una figura sobresaliente en la historia del microscopio. Luego, completan la idea.

Anthony van Leeuwenhoek was an outstanding figure because _____

6. Leen el segundo párrafo del texto *Microscope* y subrayan la información referente a la importancia que tuvo para el mundo de la Medicina las observaciones realizadas a través del microscopio. Luego, comparten información.

7. Leen el tercer párrafo y completan el siguiente *fact file* acerca de Leeuwenhoek.

| Fact File | |
|------------------------|-----------------|
| Name | : Anthony _____ |
| Job | : _____ |
| Place of birth | : _____ |
| Country | : _____ |
| Date of birth | : _____ |
| Date of Death | : _____ |
| Studies | : _____ |
| Interests | : _____ |
| Pastimes | : _____ |
| Use of the microscope: | _____ |

Texto 3

1. Leen el texto *Telescope* y completan la siguiente información.

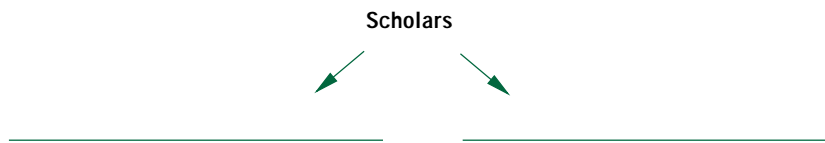
- *The telescope consists of* _____
- *Spectacles were used in the* _____
- *Hans Lippershey was a* _____
- *In 1608, Lippershey looked at* _____ *and found* _____

2. Leen el segundo párrafo del texto *Telescope* y subrayan la información acerca de la reacción de Galileo al tener noticias de este invento. Comparten la información.

3. Leen los párrafos 2 y 3 y comparan la información. Escriben y completan tabla.

| Movement of the planets | |
|-------------------------|-----------------|
| Aristotelian view | Galileo' s view |
| | |
| | |

4. Extraen la información con relación a los estudiantes de Galileo.



5. Leen los párrafos 4 y 5 y completan la tabla con el aporte que cada uno de estos científicos hizo para mejorar el telescopio.

| Scientists | Improvement |
|------------|-------------|
| Kepler | |
| Scheiner | |
| Newton | |

Post-lectura**A. Tareas de comprensión**

1. Parezan la siguiente información. Pueden recurrir a los textos si es necesario.

| | |
|---------------------------------|--|
| Philo of Byzantium | a. made a thermoscope. |
| Galileo | b. to put a scale beside a tube. |
| Galileo, in 1592, was the first | c. invented the microscope. |
| Santorio Santorio | d. was the first to observe bacteria. |
| Zacharias Jansen | e. suggested two convex lenses. |
| Galileo | f. made an air thermometer |
| Anthony van Leeuwenhoek | g. adapted Galileo's air thermometer. |
| Hans Lippershey | h. improved the microscope and used it as a scientific instrument. |
| Kepler | i. suggested two convex lenses. |
| Scheiner | j. invented a system of using dark glass to protect his eyes from the sun. |

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Leen el texto *Thermometer* y subrayan *who*. Escribir en el pizarrón lo siguiente:

- *Philo of Byzantium, who* _____
- *It was Galileo who* _____

Completan la oración. Luego, determinan su función. Explicar y aclarar dudas con respecto al uso de *who* como pronombre usado especialmente como sujeto de un verbo, (*who are they?*), usado para indicar a qué persona se refiere, (*Anna is the person who lives here*) o cuando se usa después de una coma, para agregar más información acerca de la persona/s. (*I talked to Mr. Jones, who is a lawyer.*)

Posteriormente, dan 2 ejemplos propios con cada uso.

2. Vuelven al texto *Microscope* y subrayan la preposición *by*. Luego, escribir en la pizarra, las siguientes oraciones:

- *The microscope was invented, apparently by a coincidence much like that involved in the telescope.*
- *The microscope was invented by Zacharias Jansen.*
- *Specific infections are caused by specific microbes.*
- *Leewenhoek was a linen merchant by trade.*

Las observan y determinan su función en cada oración, su significado en castellano y diferencia de uso. Luego, dan 3 ejemplos propios.

1. _____
2. _____
3. _____

3. Entregar la siguiente lista de palabras. Los estudiantes reconocen su término de base (“stem”), separando prefijos y sufijos. Luego, las ordenan de acuerdo a su función de: verbo, adjetivo, adverbio o sustantivo en la siguiente tabla. Se sugiere entregar una copia del anexo de prefijos y sufijos (Anexo 3) a los alumnos y alumnas y trabajar con él.

Ejemplos: success / ful
base / sufijo

Im / prove / ment
prefijo / base / sufijo

successful • appearance • observations • learning • increasingly • classical • undeserved •
experimental • presumably • improvement • astronomical • scientific • outstanding •
remarkable • discovery • unknown • unsee • knowledge • separation • apparently

Word families

| Stem (base) | Verb | Adjective | Adverb | Noun |
|--------------|------|-----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

- Recordar a sus alumnos/as que el sufijo “al” siempre forma adjetivos en inglés; que el sufijo “ly” siempre forma adverbios; que los prefijos no cambian la clase gramatical, pero los sufijos sí la cambian. Los prefijos “un” e “in” indican una cualidad negativa u opuesta.
4. Escribir la pregunta: *How are phrasal verbs formed?* y dar los siguientes ejemplos:

make up of • make up • drive down • catch up • put forward • look through

En grupos, los estudiantes infieren la respuesta observando los ejemplos dados. Se sugiere fotocopiar y entregar la lista de Phrasal verbs que se encuentra en los anexos y trabajar con ellos, por su constante uso en los textos científicos. Vuelven a los textos y subrayan otros ejemplos. Comparten entre ellos o ellas sus respuestas.

Evaluación

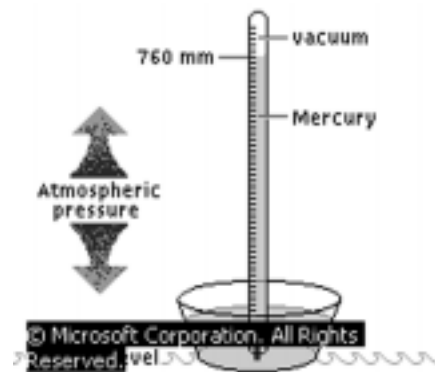
1. Entregar las siguientes oraciones; los estudiantes lasorean con la ilustración que corresponda a cada una.

1. Air expands as it is heated.
With this instrument it is possible to distinguish between temperature and heat.
To measure the body's change of temperature, a colour liquid is driven down by the expansion of air.

2. The first one, was made up of a concave and a convex lens.
Galileo used it as a scientific instrument.
It was necessary to show that specific infections are caused by specific microbes.

3. It consists of only two lenses held in line.

Galileo found that the sun was not perfect and that at least one planet had moons moving round it. Although it has continually been in need of improvement, the greatest ones in the world today still use his same construction.



2. Los estudiantes escogen uno de los textos y escriben un breve resumen en inglés, utilizando algunas de estas frases:

Contenido del texto:

The text is about.....

It consists of.....

It deals with.....

It informs about.....

It gives information about.....

It refers to.....

3. Agregan en el resumen cuál de los textos es más significativo según su opinión.

Opiniones

My personal opinion is.....

I believe that.....

I agree with.....

I think that.....

I don't agree with.....

LECCIÓN 1 • ON INSTRUMENTS

TEXTO 1 • THERMOMETER

The Greeks of Alexandria knew that air expanded as it was heated, and Philo of Byzantium, who was alive at the time of the birth of Christ, made a 'thermoscope' that must have been very like Galileo's air thermometer. But it was Galileo who, in 1592, was the first to put a scale beside a tube. This at once converted the device into a scientific instrument and made it possible to distinguish between temperature and heat.

The study of heat as a form of energy depended on this distinction. Santorio Santorio, a friend of Galileo's, first adapted the air thermometer, in which a coloured liquid was driven down by the expansion of air, to measuring the body's change of temperature during illness and recovery.

TEXTO 2 • MICROSCOPE

The microscope was invented, apparently by a coincidence much like that involved in the telescope, in about 1590, by Zacharias Jansen, a spectacle-maker. It was a relatively crude device, using, as did the first telescope, a concave and a convex lens, and there is no evidence that Jansen made any significant observation with it. Galileo improved the device and used it as a scientific instrument - he described the complex eye of an insect. However, Anthony van Leeuwenhoek is the outstanding figure in the history of the microscopy because of his remarkable practical success. He succeeded because of his meticulous skill in grinding high-powered lenses that produced a clear image (his most powerful instruments magnified some 300 diameters) together with his uncanny persistence in using them. That is why was the Dutchman, and not Galileo, who first observed bacteria.

The importance of this discovery cannot be overrated. By revealing the hitherto unknown and unseen world of micro-organisms, Leeuwenhoek ended centuries of superstitious speculation and set the stage for man's conquest of infectious diseases. True, it was another 200 years before the rest of science fully caught up with him, by which time compound microscopes were being much improved. But Pasteur and the other pioneer microbiologists could not have done their work without his lead. The microscope was necessary to repudiate the idea of spontaneous generation of life, and to show that specific infections are caused by specific microbes. This led to the success of public health measures, vaccination and drugs to combat disease - the outstanding success story in the history of medicine.

Leeuwenhoek himself had an insatiable, driving curiosity. A linen merchant by trade, he was born in Delft, Holland, in 1632 and died there in 1723. He had no formal scientific training, but amused himself in his

spare time with glass-blowing and fine metal work. In the course of his pastime he devised ways of grinding magnifying lenses and mounting them to form simple microscopes. Leeuwenhoek spent much of his long and industrious life in refining and improving these microscopes, which he used to study a great variety of materials - saliva, plant leaves, seminal fluid, urine, cow dung, circulating blood in the tail of a salamander, scrapings from his teeth and so on. But Leeuwenhoek was also a secretive man, jealous of his hard-won knowledge, and to this day microscopists are uncertain of how he actually used his primitive instruments to such good effect.

TEXTO 3 • TELESCOPE

'As I stinted neither pains nor pence I was so successful that I obtained an excellent instrument which enabled me to see objects a thousand times as large and only one thirtieth of the distance in comparison with their appearance to the naked eye' (Galileo Galilei)

There is no need to explain how the telescope came to be invented - it consists only of two lenses held in line. What does need an explanation is why it took so long. Spectacles were in use in the 14th century; yet it was nearly 300 years before Hans Lippershey, a Dutch spectacle-maker, looked at the weather-vane on a distant steeple through a pair of lenses and found that it was magnified. The date was 1608.

Galileo heard of the new invention, understood how it must work, and used the new device in his battle with the accepted views on astronomy. The reception of his observations suggests why the world had to wait so long for the device. Natural philosophy before Galileo was largely treated as a branch of academic learning: the answers to problems were to be found by consulting the appropriate authorities. The Aristotelian view of the movement of the planets, as expanded by Ptolemy, was that the sun and the planets were perfect bodies and as such moved in the perfect shape, a circle, around the earth. As observations became better, these epicycles, as such patterns are called, had to become increasingly numerous so that the facts could be fitted to the theory.

Galileo, with his telescope, found that the sun was not perfect - it was marred by spots - and that at least one planet had moons moving round it, as he said our moon moved round us. But when he asked the scholars to look through his telescope to see the classical theory refuted, they refused. The scholars were not bigoted oafs. They were simply following the doctrine put forward by Plato in particular, and classical philosophy in general, that the senses were misleading, and that the mind was mightier. Because Galileo considered that observations were valid, and could be confirmed by others - he wrote his books in Italian instead of Latin so that anyone could read his observations and check them for himself - he has gained a slightly undeserved reputation as the founder of experimental science. And it is presumably because science was in the hands of academics that the world had to wait for the telescope until the Dutch spectacle-maker, an artisan, brought two lenses together.

Once invented, the telescope was continually found to be in need of improvement, and it has continually improved. The Dutch or Galilean telescope gave a rather narrow field of view, and because of the way it worked could not be used with an internal scale. Both of these problems were avoided in the astronomical telescope with two convex lenses that Kepler suggested and Scheiner actually built. Scheiner used this telescope in 1611 to look at sunspots, and although Galileo had been first in the field, Scheiner was more fortunate, at least temporarily. He invented a system of using dark glass to protect his eyes from the sun; Galileo eventually lost his sight. And it was Scheiner, a Jesuit, who persuaded Pope Urban VIII to ban Galileo's Dialogue concerning two world systems and have the author brought before the Inquisition, condemned and punished.

Early telescopes gave coloured, blurred images. This was due to the separation of colours by glass. Newton's experiments with a prism had shown him that glass separates the colours that make up white light, and he realized that this meant that the lenses of the time focused light of different colours at different points, giving a blurred and coloured image. He thought that this problem was insoluble and invented, and personally made a reflecting telescope, in which a mirror replaced the objective lens. As it happens he was wrong, but the greatest telescopes in the world today still use his construction.

Fuente de texto : Eureka, Edward de Bono

Glosario:

grind = moler

uncanny = extraño, extraordinario.

overrate = sobreestimar

hitherto = hasta ahora

dung = estiercol

stint = escatimar

marred = estropeado

| | |
|------------------|--|
| Unidad 3 | The Impact of Science and Technology on Human Life |
| Lección 2: | Breakthroughs in Communication |
| TEXTO 1: | Telegraph |
| TEXTO 2: | Cellular telephone or cellular radio |
| TEXTO 3: | Computer |
| TEXTO 4: | Printing |
| TEXTO 5: | Radio and television |
| Habilidad: | Comprensión lectora/Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 5 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de textos auténticos relacionados con avances tecnológicos, aplicando conocimientos ya adquiridos.
- Localiza información específica y la transfiere a tablas, esquemas o diagramas.
- Produce textos escritos breves para responder a tareas que se le planteen.
- Utiliza glosario para facilitar la comprensión de la información contenida en los textos.
- Utiliza herramientas informáticas para buscar información complementaria o escribir textos.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Definición, explicación y ejemplificación de avances tecnológicos

Morfosintácticos:

Presente simple

Vocabulario elemental

Texto: Telegraph

Sustantivos:

signal, code, waves

Adjetivos:

overhead, reliable, printed, low-cost, telegraphy

Adverbios:

electrically, customarily, alternately, widely

Verbos:

set up, break, send.

Texto: Cellular telephone or cellular radio

Sustantivos:

receiver, cell

Adjetivos:

surrounding, switching

Verbos:

link, prevent, leave

Texto: Computer

Sustantivos:

data, storage

Adjetivo:

varying

Verbos:

store, retrieve

Texto: Printing

Sustantivos:

press, surface, pate, type, ink

Adverbio:

notably

Preposiciones:

over, around, into

Verbos:

print, hold, wrap, assemble, involve, cast.

Texto: Radio and Television

Sustantivos:

flow, pursuit, broadcasting, trend, airwaves, sponsorship

Adjetivos:

mindless, alien, wireless

Verbos:

reshape, broadcast, provide, send, break down, persuade

Pre-lectura

1. Dividir la clase en grupos de 4 estudiantes. Cada grupo piensa en un descubrimiento científico, o en un avance tecnológico que consideren de mayor impacto para la humanidad, sin mencionar los ya vistos. Responden a las siguientes preguntas:

¿qué? ¿cuál? (*descubrimiento/inención*) _____

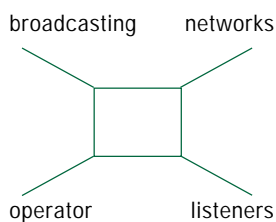
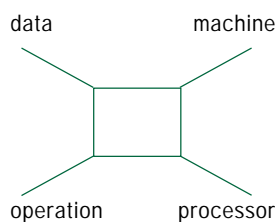
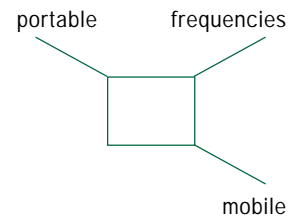
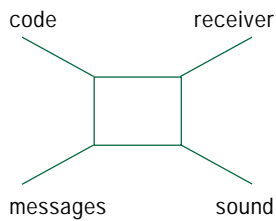
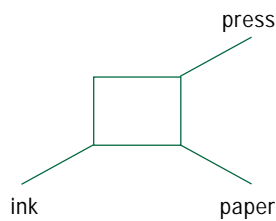
¿quién? (*científico/inventor*) _____

¿dónde? (*lugar, país*) _____

¿para qué? (*uso o aplicación*) _____

2. Entregarles las siguientes palabras. Reconocen los términos cognados. Comparten resultados de la tarea. Posteriormente, intentan deducir el significado de las otras palabras. Escriben los significados al lado de cada palabra. Finalmente, escriben en el casillero del centro de cada grupo de palabras el nombre del avance tecnológico que corresponda.

telegraph • cellular phone • printing • radio • computer



3. Entregar a los estudiantes un glosario de los textos con el propósito de facilitarles la comprensión y para que, junto con las tareas ya realizadas, ellos puedan predecir el contenido informativo de estos textos.

Glosario:

device = mecanismo, dispositivo

speedometer = dispositivo para medir la velocidad

type = carácter, tipo (en imprenta)

slug = banda gruesa, de metal usada en la imprenta como espaciador

overhead = superior, elevado, arriba

cell = dispositivo usado para convertir energía química en energía eléctrica

Lectura

1. Entregar a los estudiantes los tres textos. Dan una lectura rápida (skimming) y subrayan todos los elementos cognados que en ellos se encuentren. Comentar con los estudiantes la cantidad de elementos cognados encontrados en los textos y señalar la importancia o frecuencia de ellos en los textos científicos y /o tecnológicos.
2. Leen los textos, uno a uno, detenidamente y buscan en cada uno de ellos las respuestas a las siguientes preguntas: *What?* (discovery), *Who?* (scientist), *Where?*, *When?*, *What for?*, (application). Completan la tabla:

| | Text 1 | Text 2 | Text 3 | Text 4 | Text 5 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| What? | | | | | |
| Who? | | | | | |
| Where? | | | | | |
| When? | | | | | |
| What for? | | | | | |

3. Los estudiantes leen los textos *Telegraph* y *Cellular telephone or cellular radio* y subrayan aquellas oraciones que contengan los elementos que intervienen en estos sistemas de comunicación y las fases del proceso de comunicación. Luego completan con la información requerida.

A. telegraph

○ Elements used: a) _____ b) _____ c) _____

Communication system

a)

b)

c)

B. celular telephone = telecommunication system

○ Elements used: a) _____ b) _____ c) _____

Communication system

a)

b)

c)

4. Los estudiantes leen el texto *Computer* y escriben la cronología que en él se entrega:

| | |
|------|--------------------------------|
| year | _____ |
| 1830 | Charles Babbage designed _____ |
| 1939 | |
| 1939 | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

5. Leen el texto *Printing*, subrayan las oraciones pertinentes y completan la figura con la información que se solicita:

a)

| | |
|---------------------|-------|
| First elements used | _____ |
| | _____ |
| | _____ |

b)

| |
|-------------------------------|
| Johannes Gutenberg's Press... |
|-------------------------------|

- was a _____ press
- had ink _____ the raised surfaces of _____ letters.
- had the letters _____ within a _____ and the form was then _____ against a _____ of _____

6. Los estudiantes leen el texto *Radio and television* y reconocen la diferencia de información que contiene con relación a la entregada en los otros textos. Completan con la información requerida.
- "Radio and television" gives information about* _____
- The other texts give information about* _____

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Los estudiantes responden, en inglés, qué avance tecnológico de los vistos en los textos ha tenido mayor impacto en el entorno de las personas y por qué.

a) _____

b) _____

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Vuelven a los textos y buscan la información que complete las ideas relacionadas con cada avance tecnológico. Deducen la función de la forma verbal. Aclarar las dudas relacionadas con la función de esta estructura. Los estudiantes escriben 5 ejemplos propios usando:*used to* + infinitivo;*used for* + *ing*.

telegraph is used for _____
is used to _____

Cellular telephone is used for _____
is used to _____

printing is used for _____

computer is used for _____

radio and television is used for _____

Evaluación

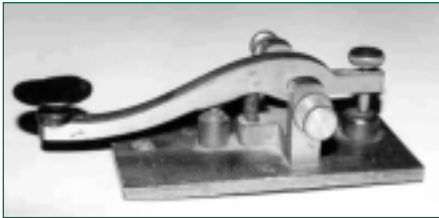
1. Los estudiantes completan la tabla con información adquirida a través de la lectura de los textos.

| | Main elements used | Scientist or inventor | Use or application |
|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Telegraph | | | |
| Cellular telephone | | | |
| Computer | | | |
| Printing | | | |
| Radio and television | | | |

2. Ilustran el sistema de comunicación de un telégrafo.

Actividades de seguimiento

1. Los estudiantes buscan información en inglés acerca de otros avances tecnológicos relacionados con las comunicaciones y elaboran un breve informe escrito, en inglés, con las respuestas a las siguientes preguntas:
what? / who? / where? / when? / what for?

TEXTO 1 • TELEGRAPH

Telegraph, electrically operated device or system for distant communication (the first ever invented) by means of visible or audible signals. The method used throughout most of the world, based in large part on the mid-19th-cent. Work of Samuel F.B. MORSE, utilizes an ELECTRIC CIRCUIT set up customarily by using a single overhead wire and employing the earth as the other

conductor to complete the circuit. In the telegraph's simplest form, an electromagnet in the receiver is activated by alternately making and breaking the circuit. Reception by sound, with the MORSE CODE signals received as audible clicks, is the basis for a low-cost, reliable method of signaling. In addition to wires and CABLES, telegraph messages are now sent by such means AS RADIO WAVES, MICROWAVES, and COMMUNICATIONS SATELLITES. **Telex** is a telegraphy system that transmits and receives messages in printed form. Today the telegraph is less widely used, having been supplanted by TELEPHONES, FACSIMILE MACHINES, and electronic mail.

TEXTO 2 • CELLULAR TELEPHONE OR CELLULAR RADIO

Cellular telephone or cellular radio, telecommunications system in which a portable or mobile radio transmitter and receiver, or "telephone", is linked via MICROWAVE radio frequencies to base transmitter and receiver stations that connect the user to a conventional telephone network. The geographic region served by a cellular system is subdivided into areas called cells. Each cell has a central base station and two sets of assigned transmission frequencies; one set is used by the base station, and the other by mobile telephones. To prevent radio interference, each cell uses frequencies different from those used by its surrounding cells, but cells sufficiently distant from each other can use the same frequencies. When a mobile telephone leaves one cell and enters another, the telephone call is transferred from one base station and

set of transmission frequencies to the next using a computerized switching system. The first cellular telephone system began operation in Tokyo in 1979, and the first U.S. system began operation in 1983 in Chicago.

TEXTO 3 • COMPUTER

Computer, a device capable of performing a series of arithmetic or logical operations. A computer is distinguished from a calculating machine, such as an abacus or electronic CALCULATOR, by being able to store a computer program (so that it can repeat its operations and make logical decisions) and to store and retrieve data without human intervention. Computers are classed as analog or digital. An analog computer operates on

continuously varying data; a digital computer performs operations on discrete data. An analog computer represents data as physical quantities and operates on the data by manipulating the quantities. In a complex analog computer, continuously varying data are converted into varying electrical quantities and the relationship of the data is determined by establishing an equivalent relationship, or analog, among the electrical quantities. Although analog computers are commonly found in such forms as speedometers and watt-hour meters, they largely have become obsolete for general-purpose mathematical computations and data storage by digital computers. Within a digital computer, data are expressed in binary notation (see NUMERATION), i.e., by a series of "on-off" conditions that represent the digits "1" and "0". A series of eight consecutive binary digits, or bits, is called a byte and allows 256 "on-off" combinations. Each byte can thus represent one of up to 256 ALPHANUMERIC characters. Arithmetic and comparative operations can be performed on data represented in this way and the result stored for later use. Digital computers are used for reservation systems, scientific investigation, data-processing applications, DESKTOP PUBLISHING, and ELECTRONIC GAMES.

TEXTO 4 • PRINTING

Printing, the reproduction of lettered or illustrated matter through the use of mechanical, photographic, or electrostatic devices. (For the invention of printing and the development of the earliest forms of type, see TYPE.) In addition to the letters themselves, the elements involved in printing include the press and various methods for setting type and for making the reproducing printing surface, or plate. The press used by Johannes GUTENBERG in 15th-cent. Germany was a hand press, in which ink was rolled over the raised surfaces of hand-set letters held within a form and the form was then pressed against a sheet of paper. The hand press remained in use for all forms of printing until the early 19th cent. A steam-powered press with a flat type-bed was used by The Times of London beginning in 1814. In 1847 the American Richard Hoe

developed a high-speed rotary press in which the printing surface was wrapped around a cylinder. Later presses used continuous rolls of PAPER and incorporated folding, cutting, and paper-moving devices that vastly increased printing speed. The first mechanical typesetter, the Linotype machine, was invented by Ottmar Mergenthaler in 1884. Operated by a typewriter-keyboard, it assembles brass matrices into a line and casts the line as a single metal slug. Other machine-set type systems were developed, notably the Monotype (first used in 1897), which casts individual characters from a punched tape produced by a keyboard operator. The development of photocomposed "cold type" (as distinguished from "hot," or cast-metal, type) has further increased typesetting speeds. Computerized phototypesetters project the digitized images of type onto a film that is then used to make a plate.

TEXTO 5 • RADIO AND TELEVISION

Of all the major inventions of the twentieth century, few have had a more profound impact on people's lives than radio and television. By 1933, two-thirds of American homes had at least one radio, twice as many as those with telephones. Forty-five years later, 97 percent of all households had at least one television set. But the numbers cannot convey the contradictory roles that broadcasting has played in American society as it has reshaped the country's politics, economy, and culture.

The broadcast media have allowed Americans to listen to and watch candidates for public office in order to decide for themselves who merits their support. But television has also trivialized politics, overemphasizing appearance and style while too often serving as gatekeeper for the flow of information about the political process. Radio and television have exposed Americans to an unprecedented amount of news and information. But they have also promoted anti-intellectualism and elevated mindless entertainment over the pursuit of knowledge. Broadcasting provides free entertainment in the home, which is often a godsend for the ill, the confined, parents of small children, and those simply exhausted after a day's work. But in exchange, the audience has become a commodity sold to advertisers, who in turn try to persuade everyone, including children, to buy their products. Radio and television, then, have both expanded and narrowed people's horizons. But as we review their enormous impact on American life, we should keep in mind that they are not a sort of hypodermic needle, injecting an unsuspecting culture with alien messages. They are the product of American history, having themselves been shaped by the trends and events of the twentieth century.

When Guglielmo Marconi, the Irish-Italian inventor, came to the United States in 1899 to demonstrate how his wireless telegraph might expedite press coverage of the America's Cup races, the concept of broadcasting had not entered his mind at all. He thought his device, which sent Morse code messages without connecting wires, would be useful for corporate clients who needed a rapid, mobile communications system. His

American competitors, however, sought to expand the invention's applications and to use it to transmit music and voice. On Christmas Eve, 1906, Reginald Fessenden, who developed the first sophisticated radio transmitter, the high-frequency alternator, sent out a program of music and speech. Lee de Forest, inventor of the radio tube, attempted to broadcast synthesized music and opera in New York City between 1907 and 1909. By the next decade, amateur operators were broadcasting speech, music, and coded messages in dozens of cities. This activity, interrupted by World War I, resumed in the early 1920s, and the radio boom began. The number of broadcasting stations soared, from 30 in 1922 to 556 in 1923, and by the next year, the number of homes with radios had tripled. This explosion produced chaos in the airwaves, and broadcasters wrestled with how to avoid interference and how to pay for programming.

The solutions to these problems established commercial and regulatory precedents that determined how broadcasting would be managed. Owners of radio stations, seeking to reduce competition and maximize profits, organized stations into networks to broadcast the same show at the same time. And they began experimenting with on-air advertising as a way to finance programming. Radio advertising was, in the 1920s, only one of several proposals for financing radio, and it was controversial. Critics felt that sending ads over the airwaves constituted an invasion of privacy, sabotaging people's ability to keep the marketplace out of the home. So sponsors who wanted to sell their products over radio began with "indirect advertising." The merits of a product, its price, or where it could be purchased were not mentioned. Instead, singing groups, comedians, or bands assumed the name of the sponsor, giving rise to such radio celebrities as the Cliquot Club Eskimos and the A&P Gypsies. Because corporate sponsorship provided money to increase the quality and variety of programming, companies found they generated goodwill with listeners, and resistance to advertising (although not resentment of it) gradually broke down. During the depression, as advertisers gained more financial clout, direct sales pitches became the norm.

Fuente de los textos : Enciclopedia Electrónica

| | |
|------------------|--|
| Unidad 3 | The Impact of Science and Technology on Human Life |
| Lección 3: | Technological Improvements |
| TEXTO 1: | The Hydraulic Lifting Jack |
| Habilidad: | Comprensión lectora / Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 5 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de un texto descriptivo auténtico que proporciona información acerca de la construcción y funcionamiento de un instrumento.
- Aplica habilidades de lectura para localizar información específica acerca de los componentes y su funcionamiento.
- Reúne información relacionada con la descripción de un instrumento, según sus intereses.
- Reconoce las características textuales y lingüísticas usadas en un texto cuya función es la descripción de un instrumento y sus partes.
- Completa diagramas y tablas con información adquirida a través de la lectura.
- Produce textos escritos breves para responder a tareas que se le planteen.
- Valora la información adquirida en el texto y su aplicabilidad en la vida cotidiana.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Descripción de la construcción y funcionamiento de una gata hidráulica.

Morfosintácticos:

Presente Simple

Voz Pasiva

Verbos característicos de la descripción de instrumentos: consist of, comprise, include, contain, be made of.

Frasas condicionales

Léxico elemental

Sustantivos:

pressure, load, frame, pad, handle, valve, height, hole.

Adjetivos:

incoming, lifting, tough, lowering, outer.

Preposiciones:

under, upon, through, until, up and down

Verbos:

employ, recess, fit, rise, lower, press down, raise, flow.

Pre-Lectura

- Mostrar a los estudiantes diferentes instrumentos. Ejemplo: un secador eléctrico, un taladro eléctrico o manual, un juguete a cuerda, un fuelle, etc. Los estudiantes reconocen en cada uno de ellos dos partes importantes para su funcionamiento y el principio físico que lo hace funcionar.
- Entregar las siguientes oraciones; las leen y proponen probables significados de las palabras encerradas en un círculo. Los estudiantes trabajan en pares:
*Any instrument used to **lift** some heavy **load** must **be made of** resistant material.*
*Some instruments can be operated by simply manipulating a **hand lever** up and down.*
*Other instruments use more complex systems to operate, such as, oil or air forced into a **cylinder***
 Comprobar los significados y aclarar dudas de sus equivalentes.
- Entregar a los estudiantes el título y la ilustración que acompaña al texto. Observan la ilustración, luego dan una versión en castellano del título con el propósito de predecir el contenido informativo que contiene.

Lectura

- Los estudiantes dan una lectura rápida al texto completo con el propósito de identificar su propósito informativo. Luego, seleccionan la respuesta correcta.
 - it is a text about the history of an instrument.*
 - It is a text about the construction and functioning of an instrument.*
 - It is about the impact of the uses of an instrument.*
- Leen los párrafos 1, 2 y 3 e identifican las partes básicas o elementales que componen una gata hidráulica. Completan la figura con la información requerida.

A Hydraulic Jack consists of } a. _____
 b. _____
 c. _____

- Los estudiantes leen los párrafos restantes y reconocen la información que contienen. Seleccionan la respuesta correcta.
 - description of the parts of the instrument*
 - description of the uses of the instrument*
 - description of the parts and their functioning*

4. Vuelven a leer desde el párrafo 4 en adelante y completan la tabla con la información requerida.

| Action | Result |
|--|-------------------------|
| a) the operating lever is pressed down _____ | - the plunger _____ |
| b) the admission valve opens _____ | - the oil is _____ |
| c) the handle of the lever is raised _____ | - the plunger _____ |
| d) the valve closes _____ | - the oil remains _____ |
| e) the lowering valve is opened _____ | - the oil flows _____ |

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Los estudiantes vuelven al texto y localizan, procesan y sintetizan la información requerida para completar la figura.

| Parts | A Hydraulic Jack | Function |
|---|------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Cylinder • Valve • Operating lever • _____ | | <ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ |

2. Vuelven al texto. Numeran las partes y ordenan la siguiente información según aparezca en el texto. Escriben las oraciones en el orden que corresponda.

- A. _____ a) *description of the parts and their functioning*
 B. _____ b) *definition of the theoretical principle.*
 C. _____ c) *description of the instrument.*

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Los estudiantes localizan en el texto alguno de estos verbos: include, contain, consist of, comprise, be made of. Deducen su significado y función. Luego completan las oraciones.

A hydraulic jack _____ of a frame, a cylinder and a ram.

A hydraulic jack _____ of a tough material

The cylinder _____ oil

Posteriormente explicar que estos verbos son característicos de las descripciones de las partes y su conjunto. Finalmente, los estudiantes usan el léxico del texto y crean un ejemplo para cada verbo.

2. Vuelven al párrafo 5 y localizan la palabra *if*. La encierran en un círculo y subrayan las oraciones que le siguen. Deducen su función. Luego, unen las oraciones de la actividad 4 de lectura (ACTION – RESULT) usando *IF*. Explicar que *IF* construye patrones usados para describir CONDICIÓN – RESULTADO / CAUSA – EFECTO.

3. Finalmente escriben 3 ejemplos propios usando el léxico del texto.

Evaluación

1. Los estudiantesorean las siguientes columnas, de acuerdo a la información adquirida a través de la lectura.

A

- *a hydraulic jack*
- *oil is pumped into the cylinder*
- *A hydraulic jack is made of*
- *The oil reservoir is fitted with*
- *the admission of the oil is effected by the plunger*
- *the non-return valve is open*
- *a ram*

B

- by the pressure*
- has a lifting pad at its outer end*
- is operated by some liquid, usually oil*
- by manipulating the lever*
- under great pressure*
- a oil- filler hole and a plug*
- tough materials such as gunmetal and steel.*

2. Completan con la información adquirida a través de la lectura.

- a) *A hydraulic jack is*
{

operated by _____
made of _____
- b) *The oil reservoir is fitted with an* _____ *and a* _____
- c) *Down the center of the reservoir passes a* _____ *which drives the oil into the* _____

Actividades de seguimiento

1. Los estudiantes trabajan en grupos de 4. Buscan información en inglés en enciclopedias, libros científicos o técnicos, internet u otras fuentes de las que dispongan, relacionada con la descripción de un instrumento de su interés.

Comparan pistas contextuales, organización del texto y reconocen las características lingüísticas. Presentan al profesor o profesora un breve informe en castellano, acompañado de una (foto) copia de sus respuestas y una descripción breve de sus características en inglés.

TEXTO • A HYDRAULIC LIFTING JACK

A hydraulic jack is one which is operated by some liquid, usually oil. The principle on which this type of jack works is that oil is forced into a cylinder. Inside the cylinder is a "ram" which has a lifting pad at its outer end.

When oil, which cannot be compressed, is pumped into the cylinder under great pressure, the ram must move to make room for more incoming oil. In so doing it lifts the load.

In order to stand up to the work which they are called upon to perform, hydraulic jacks must be made of tough material. Gunmetal and steel are, therefore, frequently employed in their construction.

The elementary form of such a jack is illustrated in the diagram. It comprises a frame (which is recessed so as to form an oil reservoir), a cylinder and a ram.

The oil reservoir, which also forms the jack base, is fitted with an oil-filler hole and a plug. Down the centre of the reservoir passes a tube, at the lower end of which is a non-return valve through which the oil enters from the reservoir. This admission of the oil is effected by the plunger being lowered by manipulating the lever. Suction causes this valve to open and oil is admitted to the central tube until it is full.

The operating lever is then pressed down causing the plunger to rise in the tube. The non-return valve at the top of the tube is opened by the pressure of the oil, and the oil is driven into the cylinder. The valve then closes, thus preventing any oil from returning to the tube. The oil, on entering the cylinder, forces the ram upwards, and, in consequence, it lifts the load on the pad at the ram top.

If the handle of the lever is raised, the plunger is lowered, and this tends to create a partial vacuum in the central tube. In so doing the suction again opens the inlet non-return valve at the tube base. More oil is admitted through the valve from the oil reservoir. On pressing the lever handle again, the plunger rises and drives the oil up the tube, through the non-return valve at the tube top, into the cylinder. As this oil enters the latter, the ram is forced higher up the cylinder, thus raising the load on the ram pad still higher.

By simple manipulating the hand lever up and down, the process of admitting more and more oil through the valves into the ram cylinder is continued until the load has been lifted to the desired height. In order to lower the load, the "lowering" valve is opened, and the oil flows quickly from the cylinder back into the oil reservoir, through the small hole provided for that purpose, and the ram is lowered. The speed of lowering the load is governed by the amount by which the lowering valve is opened. This can be regulated as necessary.

| | |
|------------------|--|
| Unidad 3 | The Impact of Science and Technology on Human Life |
| Lección 3: | Technological Improvements |
| TEXTO 2: | The Electric Vehicle |
| Habilidad: | Comprensión lectora/Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 4 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de un texto escrito especializado que describe las partes de un vehículo eléctrico y su función.
- Aplica habilidades de lectura con el propósito de localizar información específica acerca de la función de las partes de un vehículo eléctrico.
- Completa y produce textos utilizando la información adquirida a través de los textos.
- Valora la información adquirida a través de los textos y su aplicabilidad en la realidad de nuestro país.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Descripción de las partes de un todo y su funcionamiento.

Morfosintácticos:

Tiempo verbal:

Presente simple

Prefix:

dis-, over-, re-

Suffix:

-er

Léxico

Sustantivos:

maintenance, brain, response, tyres, port, cap, outlet.

Adjetivos:

low, damp, wet, low-rolling.

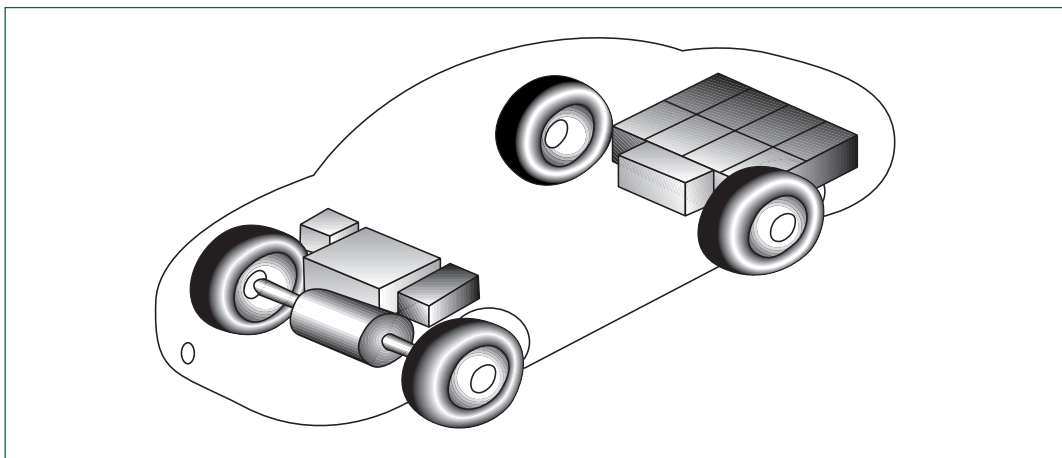
Verbos:

provide, propel, power.

Pre-lectura

1. Los estudiantes trabajan en grupos de 4 y piensan en fuentes de energía alternativas a la gasolina o el petróleo que puedan ser usados por los vehículos terrestres con el fin de disminuir la contaminación en las grandes ciudades. Fundamentan brevemente sus respuestas y las comparten con los otros grupos.
2. Entregar a los estudiantes la figura N° 1. La observan y describen con el propósito de predecir el contenido informativo del texto.

Figura N° 1



Lectura

1. Entregar un glosario mínimo de términos NO cognados. Por ejemplo: power, braking system, propel...
2. Entregar los textos sin el título. Los estudiantes los leen detenidamente con el propósito de identificar su contenido informativo. Completan con la información correcta.
The texts give information about _____
3. Los estudiantes escriben en la figura N° 1 el nombre de las partes del auto, según la información entregada en los textos.
4. Vuelven a leer los textos y completan la siguiente tabla:

| parts | function |
|----------------------|-------------------------------------|
| Motor controller | _____ |
| _____ | restores capacity to the batteries |
| Propulsion batteries | _____ |
| _____ | provides the power to propel the EV |

5. Subrayan todos los verbos que aparecen en los textos. Hacen una lista con sus significados. Luego, usan la lista como referencia para completar las siguientes oraciones.
 - a) *Propulsion batteries _____ energy to _____ car.*
 - b) *The EV braking system _____ the batteries.*
 - c) *The DC/DC converter _____ the batteries.*
 - d) *The low-rolling resistance tyres _____ range.*

Post-lectura

A. Tarea de síntesis

1. Los estudiantes escriben un breve párrafo haciendo una síntesis de la información. Usan la guía dada por el profesor o profesora.

The text refers to _____
 _____ and it describes the

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Vuelven a la actividad 4 de lectura y trabajan con la lista de verbos. Encierran en un círculo todos los verbos que indiquen “función”.

Ejemplo: provide

Posteriormente, leen nuevamente las oraciones que realizaron en esa actividad y reconocen la función de los verbos usados.

Finalmente, usan los verbos en ejemplos propios.

2. Los estudiantes localizan en los textos la palabra CHARGE, la subrayan, y luego buscan todos sus derivados.

Ejemplo: CHARGER

Escriben una lista y encierran en un círculo los afijos (prefijos o sufijos).

Ejemplo: CHARGER

Explicar brevemente el uso de afijos para formar palabras derivadas de la palabra “charge”.

Finalmente, completan la siguiente tabla.

| Charge | | | |
|----------|--------------------------|--------------------|-------------|
| derivado | explicación | Función gramatical | significado |
| _____ | not charged | _____ | |
| _____ | too much charged | _____ | |
| _____ | to charge again | _____ | |
| _____ | something used to charge | _____ | |

Los estudiantes responden: ¿Cuáles de estos afijos son iguales en castellano?

Actividades de seguimiento

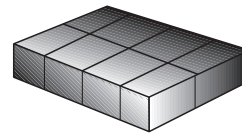
1. Los estudiantes escriben una lista con 4 oraciones en inglés para referirse a las ventajas y 4 oraciones en inglés para referirse a las desventajas de los EV.
2. En grupos de 4, los estudiantes escriben oraciones que expresen los beneficios que tiene el uso de EV para la disminución de la contaminación del aire.

TEXTO • ELECTRIC VEHICLE

Propulsion Batteries

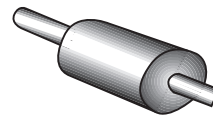
The propulsion batteries provide energy to propel the car. Batteries of this type are designed for deep discharges and rapid recharge.

Lead acid are the most common batteries used; others include nickel-metal hydride, nickel-cadmium and lithium-ion.



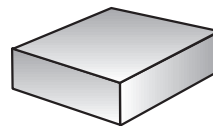
Electric Motor

The electric motor provides the power to propel the EV. It may be powered by either AC or DC power. Electric motors have only one moving part, and are therefore low maintenance so they can run for thousands of miles



Motor Controller

The motor controller is the brain of the EV, controlling the amount of current from the batteries to the motor depending on the throttle response from the driver.



12-Volt Accessory

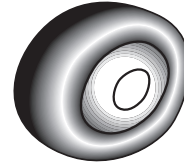
Battery

The 12-volt accessory battery provides power to all low voltage accessories such as the lights and the radio just as the 12-volt battery in a gas powered car does. The battery is charged by the DC/DC converter.



Low Rolling**Resistance Tires**

To increase range Evs use low-rolling resistance tires, or “green tires”, which are able to be inflated at higher pressures for less rolling-resistance.

**Regerative Braking**

Regenerative braking is the means in which Energy from braking the car is used to recharge the batteries. When the car is braking the motor acts as a generator. “Regen”, as it is often referred to, can add up to 5-percent more range per trip.

Charge Port

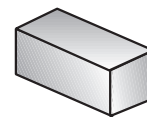
For easy access many charge ports are located at the front of the car. Many EV conversions use the old gas Cap as a port for the charger. Evs may use either a conductive port which uses a standard 110 or 240 volt outlet or an inductive port which uses an electrical field. Inductive ports are considered safer in damp or wet conditions.

DC/DC Converter

Since Evs do not use an alternator to charge the 12-volt accessory battery, a dc/dc converter is used instead. The converter taps 12 volts from the propulsion batteries to keep the 12-volt battery charged.

**Battery Charger**

The battery charger restores capacity to the batteries once they have been discharged. For convenience charging, most chargers are installed on-board. To prevent the batteries from being overcharged the charger tapers the current down as the batteries reach full capacity.



| | |
|------------------|--|
| Unidad 3 | The Impact of Science and Technology on Human Life |
| Lección 4: | Technology in Medicine |
| Habilidad: | Comprensión lectora /Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 4 - 6 horas. |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de textos escritos auténticos, que informan acerca de innovaciones tecnológicas.
- Aplica habilidades de lectura con el objeto de localizar información general y específica.
- Completa y produce textos escritos breves que responden a tareas que se le plantean.
- Reconoce y utiliza con propiedad el léxico básico ya adquirido y el vocabulario de especialidad trabajado en clase.
- Aprecia la contribución de la ciencia y tecnología en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas y la prolongación de ésta.

Contenidos lingüísticos

Función:

Descripción de aparatos utilizados en pacientes y su historia.

Morfosintácticos y estructurales:

Voz pasiva simple y compuesta.

verbo+ ing+sustantivo:

Fórmulas y patrones

_____ by _____

_____ by + verbo +ing

Texto: 1 The iron lung

Léxico

Sustantivos:

lung, entry, brain, chest, collar, pump, drop, weight.

Adjetivos:

able, alive, airtight, soft.

Adverbios:

otherwise.

Verbos:

undertake, take over, involve, fail, achieve.

Texto 2: The hearing aid.

Sustantivos:

ounce, horn, walking-stick, fan, bone.

Adjetivos:

hollow, wearable, shy, cumbersome.

Verbos:

supply, gather, strive, come up, turn back, found.

Texto 3: The cardiac pacemaker

Sustantivos:

blood, damage, surgeon, skin, size, wire.

Adjetivos:

stand-by, whole, weak.

Preposiciones:

without, through.

Verbos:

beat, faint, take over, take out, expect.

Adverbios:

however, thereby, therefore.

Texto 4: The kidney machine

Sustantivos:

device, refinement, bloodstream.

Preposiciones:

across.

Verbos:

push out, deal with, spread, bathe, flow.

Pronombres:

whose, which.

Adverbios:

still, quite.

Pre-lectura

- Pedir a los alumnos y alumnas que piensen qué aparatos, instrumentos o dispositivos han sido desarrollados con el objeto de mejorar la calidad de vida de personas que sufren enfermedades crónicas. Registrar las respuestas en el pizarrón.
- Entregar las siguientes oraciones con las palabras claves subrayadas y pedirles que deduzcan a través de la información a qué órgano se refieren.
 - A machine that *undertakes* the vital function of the body. It *takes over* the job of the muscles responsible for breathing.
 - It carries out the job of *pumping* the blood by means of a built-in system of rhythmic electrical impulses.
 - They filter several unwanted substances from the *blood* and push them out. When they stop working, *waste* materials accumulate.
 - For the first time *deaf* people could hear some sounds. This helped to improve their quality of life.
- Los alumnos y alumnas escriben en castellano el nombre de las máquinas, aparatos o dispositivos, de acuerdo a la información obtenida en la actividad anterior.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Lectura

- Formar 8 grupos. Entregar un sólo texto a cada grupo para que seleccionen la alternativa que mejor se ajuste a la información del texto revisado. Escribir las alternativas en el pizarrón.

The texts contain information about:

- machines that have helped people to have a better life.
- the people who developed the machine.
- inventors and how they developed machines to improve the quality of life.
- apparatuses or devices that have helped to prolong people's life.

Posteriormente, subrayan en el texto la frase del pizarrón y dan una versión en castellano. Cada grupo dice sobre qué trata su texto. Finalmente, validan sus predicciones.

Texto 1

- Leen el texto 1 *The iron lungy* completan con la información que corresponda.

| Machine | Function |
|---------|----------|
| | |

3. Vuelven a leer el texto 1 y completan con la información solicitada.

- *The Lung machine was invented by* _____.
- *His nationality was* _____.
- *He developed his machine in* _____.

Texto 2

4. Leen el texto 2 *The hearing aidy* completan la siguiente tabla con la información que corresponda.

| What device? | Who... for? | Built by? | When? | How was it used? |
|--------------|-------------|-----------|-------|------------------|
| | | | | |

5. Vuelven al texto 2 y subrayan los distintos medios que el hombre implementó con el propósito de ayudar a solucionar las dificultades de audición de las personas antes de la era de los transistores.



6. Leen el párrafo 3 del texto *The hearing aidy* escriben en sus cuadernos el aporte de Alexander Graham Bell a la invención del audífono, cómo lo hizo y qué invento surgió de estas investigaciones.

7. Vuelven al texto 2 y completan con una oración la siguiente cronología con relación al invento del audífono.

- 1819 _____
- 1923 _____
- 1930 _____
- 1935 _____
- 1950 _____

Texto 3

8. Leen el texto *The cardiac pacemaker* y completan la siguiente tabla.

| Surgeons or heart specialists | Nationality | Publications | Year | Contribution |
|-------------------------------|-------------|--------------|------|--------------|
| | | | | |

9. Leen el texto y señalan con un círculo dónde se encuentra la siguiente información:

| | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| The job of the heart | Paragraph 1 | Paragraph 2 | Paragraph 3 | Paragraph 4 |
| Characteristics of current pacemaker | Paragraph 1 | Paragraph 2 | Paragraph 3 | Paragraph 4 |

10. Vuelven al párrafo 1 (texto 3) y subrayan las oraciones que indican : a) lo que sucede si uno de los ventrículos deja de funcionar; b) qué ocurriría si ambos dejaran de funcionar por unos pocos segundos y c) cuál es el riesgo que la persona puede correr. Posteriormente, completan las oraciones.

- a. *If one ventricle fails* _____
- b. *If both ventricles fail* _____
- c. *The danger is* _____

11. Leen el párrafo 4 (texto 3) y completan la información en relación al marcapasos.

- *The pacemaker is not* _____
- *The pacemaker generates* _____.
- *The pacemaker is* _____
- *The pacemaker has* _____
- *In Dr Hyman's original pacemaker , a wire runs* _____
- *Thanks to the amplifying action of the transistors, pacemaker batteries have to supply very little* _____ *and* _____ *for years.*

Texto 4

12. Leen el texto 4 *The kidney machine* y completan la tabla con la información apropiada.

| What machine? | Who developed it? | When? | What for? |
|---------------|-------------------|-------|-----------|
| | | | |

13. Leen el párrafo 2 (texto 4) y ubican la información acerca del funcionamiento del riñón (causa-efecto).

| Function of the Kidney | Problem | Solution | Purpose |
|------------------------|---------|----------|---------|
| | | | |

14. Leen el párrafo 4 (texto 4) y completan las oraciones con la información que el texto contiene.

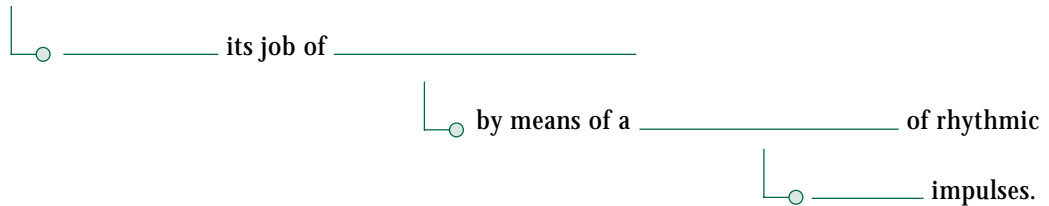
1. *Using a kidney machine involves* _____
2. *At the beginning, the use of a kidney machine involved* _____
3. *The kidney machine was useful for helping* _____
4. *When kidneys stop working, people die from* _____
5. *The patient often recovers, if* _____

Post-lectura

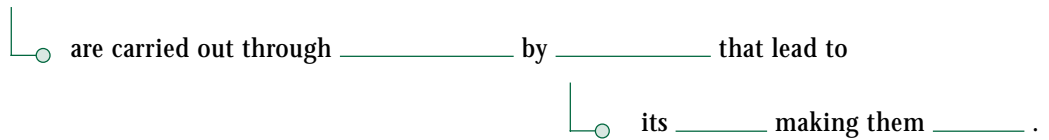
A. Tareas de comprensión

1. Sintetizan la información del texto 3 *Cardiac Pacemaker* completando el siguiente diagrama.

a. The heart



b. Electrical impulses



c. Two main nerves lead to the _____ which are responsible for the _____

2. Trabajan en grupos de a 4. Asignar uno de los textos a cada grupo; subrayan todas las palabras relacionadas con *Heart, Lung, Early Kidney*; con el objeto de formar un glosario de palabras. Luego, las escriben en un papelógrafo y las exhiben, con el propósito de compartir la información.

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Vuelven al texto *Iron lung* y subrayan en los párrafos 2 y 3 la preposición - by. Observan las oraciones que la contienen y determinan qué diferencia existe en la función de cada una. Explicar, una vez que los estudiantes hayan realizado la tarea.

2. Vuelven al texto *Hearing aid* y subrayan la fórmula verbo+ing + sustantivo. Determinan su función. Ejemplos: Hearing aid, calculating machine, etc.

verbo + ing + noun

3. Vuelven al texto *Cardiac pacemaker* y completan la tarea.

- Line 1 'its' refers to _____ .
- Line 2 'them' refers to _____ .
- Line 3 'which' refers to _____ .
- Line 6 'its' refers to _____ .
- Line 7 'which' refers to _____ .

4. Entregar las siguientes oraciones. Las analizan con un compañero o compañera y deducen cuál de ellas expresa causa-efecto y marcándolas con una C/E.
- When kidneys stop working, waste materials accumulate.
 - Such substances cross the membrane when their concentration is higher on one side than the other.
- Luego, explicar la función de when, en cada una de las oraciones.

Evaluación

- Leen las siguientes oraciones y deciden si son verdaderas o falsas. Corrigen las falsas.
 - _____ *The iron lung takes over the job of the muscles responsible for respiration.*
 - _____ *The regular entry of air into the lungs depends upon the way people breathe.*
 - _____ *The arrival of the transistor led to a hearing aid the size of a pin-head.*
 - _____ *A visible hearing aid has a disadvantage; it encourages people to speak louder and more clearly.*
 - _____ *If the brain gets sufficient blood, the patient faints.*
 - _____ *The pacemaker is an artificial heart that pumps blood*
 - _____ *Blood contains a chemical called urea, which is derived from proteins.*
 - _____ *There is a lot of urea in the fluid used to charge the artificial kidney*
- Los alumnos y alumnasorean las siguientes oraciones con la persona que dijo o realizó la acción.

| Name | Action |
|---------------------|---|
| W. H. Walshe | The necessary regular expansion of the chest wall could be achieved by putting the patient into an airtight box, and by connecting the box to a pump. |
| A.G.Bell | The carbon microphone turned sound into voltage which was amplified and turned back into sound. |
| A. Edwin Stevens | They launched the otophone, which was packed in a case weighing 16 lb. |
| Drinker | He was the person who made the first really wearable electronic aid weighing two and a half lb. |
| Willem Kolff | He made the first serious suggestion of using Faradaic electric stimulation in cases of cardiac arrest. |
| A.S. Hyman | He was the person who developed the first effective cardiac stimulator for clinical use. |
| The Marconi Company | He produced the first kidney machine. |

3. Trabajan en pares. Escriben un texto breve en inglés en el que den su opinión acerca de cuál máquina o aparato consideran el más importante y cuyo uso ha permitido mejorar la calidad de vida o prolongar la existencia de seres humanos. Lo redactan y entregan al profesor o profesora.
4. Ubican en el cuadrado las palabras que corresponden a las definiciones que lo acompañan. Estas palabras están escritas en todas direcciones. Una vez que sean ubicadas las marcan y escriben junto a su definición.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h | k | i | d | n | e | y | l | a | l | e | a | d | h | i | i | g | h |
| l | q | t | o | l | p | i | s | n | o | n | l | w | j | l | n | d | u |
| m | i | b | p | a | t | i | e | n | t | d | b | b | d | o | j | m | c |
| k | l | a | i | u | o | m | t | o | m | e | m | b | r | a | n | e | l |
| g | a | u | r | i | c | l | e | t | b | k | a | a | a | a | t | s | a |
| o | o | t | d | g | l | e | o | o | o | z | d | o | d | m | i | h | t |
| l | t | s | s | l | s | l | n | f | m | x | e | d | f | a | e | n | o |
| p | s | k | i | o | r | e | p | s | b | l | u | n | g | n | v | o | r |
| v | e | i | n | v | e | r | w | m | a | c | d | o | l | v | p | p | a |
| e | p | n | a | e | n | t | x | z | p | a | o | c | h | e | s | t | t |
| n | c | f | r | d | n | s | a | m | r | r | r | f | q | e | s | f | o |
| t | a | z | t | s | u | r | g | e | o | n | j | e | e | c | a | n | m |
| r | o | u | r | b | r | l | e | x | t | o | d | d | j | l | a | r | k |
| i | r | a | a | o | d | a | r | t | e | r | y | j | s | r | g | f | t |
| c | e | j | n | o | r | p | o | c | i | e | m | s | l | s | j | k | j |
| l | o | e | o | s | a | k | u | b | n | s | k | m | o | u | t | h | r |
| e | z | l | i | t | e | e | n | a | o | t | h | c | n | t | z | s | d |
| x | b | k | e | o | d | d | d | n | t | s | i | s | i | g | x | o | t |

Definitions

1. _____ *That part of the body which pumps blood through the system*
2. _____ *Hollow part of an organ, especially of the heart.*
3. _____ *Either of the two upper cavities of the heart.*
4. _____ *The mass of soft gray matter in the head, center of the nervous system.*
5. _____ *Organ of hearing.*
6. _____ *One of a pair of organs in the body that separate waste matter from the blood and pass it from the body as urine.*
7. _____ *One of the tubes carrying blood from the heart to all parts of the body.*
8. _____ *Person under medical treatment.*
9. _____ *Blood vessel along which blood flows from all parts of the body to the heart.*
10. _____ *Cavity or space containing the teeth, tongue, etc.*
11. _____ *Part of the face above the mouth, containing the nostrils, and serving as the organ of smell.*
12. _____ *Red liquid flowing throughout the body.*
13. _____ *Hard material that makes up the skeleton of most animals.*

14. _____ *Outer covering of the body of a person or animal.*
15. _____ *Upper front part of the body, enclosed by the ribs, containing the heart and lungs.*
16. _____ *Body-building substance essential to good health, in such foods as milk, eggs, meat.*
17. _____ *Doctor who performs medical operations.*
18. _____ *Either of the two breathing organs in the chest of man and other animals*

Actividades de seguimiento

1. Averiguan qué otros aparatos, máquinas, dispositivos mejoran la calidad de vida de las personas o prolongan la existencia de seres humanos, sus características y cómo funcionan hoy en día. Por ejemplo: respiradores mecánicos, diálisis, etc. Pueden visitar un hospital o consultorio y conversar con un especialista en la materia. Informan a la clase.
2. Proyecto de investigación: Los alumnos interesados en el área biológica investigan acerca de los trasplantes de corazón y escriben en inglés un informe que reportan a sus compañeros.

LECCIÓN 4 • TECHNOLOGY IN MEDICINE

TEXTO 1 • THE IRON LUNG

The iron lung was the first of the machines able to undertake one or other of the vital functions of the body so that people who would otherwise have died could now be kept alive. The iron lung takes over the job of the muscles responsible for respiration.

It was invented in 1929 by an American called Philip Drinker. It was not a particularly clever invention. The regular entry of air into the lungs depends upon the regular and sufficient contraction of the muscles involved. Sometimes these muscles fail, commonly (in the past at least) when certain cells in the brain or spinal cord are attacked by the virus of poliomyelitis.

Drinker saw that the necessary regular expansion of the chest wall could be achieved by putting the patient into an airtight box (all save the head which emerged from the box through a soft, airtight collar), and by connecting the box to a pump. The pump was arranged to produce a rhythmical drop of air pressure in the box. This meant that the outside of the patient's chest was exposed to this pump-induced low pressure, while the inside of his chest was still connected, through his air tubes, throat, nose and mouth, to the pressure of the atmosphere. Under these circumstances the weight of the atmosphere forced air into the chest each time the pump made a negative pressure in the box of the iron lung.

TEXTO 2 • THE HEARING AID

The biggest hearing aid ever built was surely the 'acoustic throne' supplied to King John VI of Portugal by the London firm of Rein in 1819. Kneeling courtiers spoke into lion's mouths in the hollow arms and resonators fed the sound through tubes to the royal ears. Now there are hearing aids weighing one-fifth of an ounce. Originally, man cupped his hand to his ear to increase the sound-catching area, as when a dog pricks its ears. Animal horns may have been the first ear trumpets. Later, chair- to- chair speaking tubes canalized the sound and prevented its dissipation. The Victorians produced mocked urns and vases, with catchment areas to carry conversation by tube to deaf guests. But the deaf man wanted a wearable aid. So inventors gave him an acoustic top-hat, an acoustic walking-stick and an under-the- beard receptor, all with tubes to the ears; they gave his wife a feathery acoustic bonnet, receptors disguised as tiaras, fans and reticules. For the not so shy they were big chased silver resonator trumpets. Another idea was a curved 'fan' for holding in the teeth, the sound gathered by the fan travelling by bone conduction to the ear.

The scientific advance came when Alexander Graham Bell, striving to invent a hearing aid, came up with the telephone. Its principle was then adapted to the original quest; the carbon microphone turned sound into voltage which was amplified and turned back into sound. But batteries were cumbersome. In 1923 the Marconi Company launched the valve-operated Otophone; the equipment was packed in a case weighing 16 lb. In the 1930's miniaturized valves made possible electronic hearing aids the size of box cameras, weighing 4 lb. Wearable? Nearly.

The claim to have made the first really wearable electronic aid ,weighing 2 and a half lb. is made by A.Edwin Stevens, who produced it in 1935, the year he founded Amplivox. By the 1950's the arrival of the transistor led to undreamed-of miniaturization, with micro-circuits the size of a pin-head, and the latest aids are all but invisible. Yet a visible aid has one advantage: it encourages people to speak louder and more clearly.

TEXTO 3 • THE CARDIAC PACEMAKER

Normally, the heart carries out its job of pumping the blood by means of a built-in system of rhythmic electrical impulses which are carried through the heart by nerves that lead to its muscle fibres, making them contract. Two main nerves lead to the ventricles which are responsible for the blood-pumping; if one of them fails to function properly the heart beats irregularly, and if both nerves fail for a few seconds, the brain gets insufficient blood and the patient faints. As a rule, the system soon begins to work again, but there is always the danger that the brain may be left without its blood supply for a few minutes and suffer permanent damage, or even that death may occur. The heart has a secondary, stand-by impulse system which may take over in an emergency, but it produces only half the necessary heart-beats per minute, not enough to keep the whole organism in action.

The first serious suggestion of using 'Faradaic' (inductive) electric stimulation in cases of cardiac arrest was made by an English surgeon, W. H. Walshe, in a treatise which he published in 1862. Ten years later his French colleague Duchenne de Boulogne described, in his paper *Électrisation localisée*, some successful experiments with his apparatus which he called *le main électrique*, the 'electric hand': one electrode was placed on the skin of the patient suffering from cardiac arrest; the other was held by the doctor in his right hand while he placed his left hand rhythmically on the patient's thorax. This produced contractions of the heart muscle.

It was, however, an American heart specialist working for the US Navy, A. S. Hyman, who developed the first effective cardiac stimulator for clinical use in 1932. He called the apparatus, which weighed 7.2 kg., an 'artificial cardiac pacemaker', thereby introducing the term into medical language. Technical development during and after the Second World War made it possible to reduce the size of the pacemaker so much that the patient could carry it permanently in his body, and after 1950 pacemakers of almost a dozen different types were rapidly developed.

The pacemaker is not an artificial heart, nor does it take over the job of pumping the blood. It merely generates electric impulses. Some types do this all the time, others only when the natural system fails. The pacemaker is a miniature electronic unit implanted, as a rule, immediately under the skin of the chest so that it can easily be taken out and replaced. It has a battery and one or more transistors which amplify the weak current from the battery. As with Dr Hyman's original large-scale model, a wire runs from the pacemaker to the surface of the heart, or through a vein leading to its interior, ending in the right ventricle. Thanks to the amplifying action of the transistors, pacemaker batteries have to supply very little current and therefore last for years before they have to be renewed; the latest development is nuclear batteries in which the heat from pellets of the radioisotope plutonium 238 generates an electric current. These batteries are expected to have a life-span of 10 years.

TEXTO 4 • THE KIDNEY MACHINE

When Willem Kolff produced the first kidney machine in 1944, he probably had little idea of the impact his inventiveness was to have on the world of medicine.

Kolff, a Dutchman, developed his device during the Second World War while the Germans were still in Holland. From the very first, the machine was involved in dramatic situations, for Kolff used it secretly to save the lives of partisans.

Kidneys filter several unwanted substances from the blood and push them out as urine. When the kidneys stop working, waste materials accumulate. To deal with this, kidney machines can be used to wash the blood. Blood from the patient moves through a tube or is spread across a membrane, the opposite surface of which is bathed by a fluid. The tube or membrane is made of a material which small molecules (like those of salt or water) can penetrate. Such substances cross the membrane (or tube wall) when their concentrations is higher on one side than the other.

For example, blood contains a chemical called urea, which is derived from proteins. There is no urea in the fluid used to charge the artificial kidney. So urea passes from the blood into the bathing fluid as blood flows through the machine. By altering the composition of the bathing fluid and making various other adjustments, any desired quantity of materials handled by a normal kidney can be induced to move into or out of a patient's body during the course of the treatment.

Kolff's original machine functioned extremely well, and later refinements were simply to make it easier to operate. However, using a kidney machine involves inserting quite large tubes into an artery and a vein in order to draw blood from the body , pass it through the apparatus, and finally restore it to the patient's bloodstream. At first, this involved a considerable surgical operation every time a machine was connected, and the machine was obviously most useful for helping acutely ill patients through a crisis. A lot of people whose kidneys stop working die quickly from a built-up of waste products in their blood, and if this poisoning can be held at bay for a few days the faulty kidneys - and the patient - often recover. The real impact of Kolff's brainchild was felt only after 1960, when Dr Belding Scribner of Seattle worked out how to put tubes into a large artery and a fat vein in such a way that they could be left in place for months or even years. It then became possible to use artificial kidneys to treat people whose own organs had been permanently damaged.

Fuente de los textos: Eureka, Edward de Bono.

Glosario:

partisans = partidarios

courtier = cortesano

vase = florero

fan = abanico

mock = ridiculizar

strive = esforzarse, luchar por algo

pellets = bolita, perdigón

catchment area = zona de captación

bonnet = gorra

prick = aguzar el oído

disguise = disfrazar

at bay = a raya

| | |
|------------------|--|
| Unidad 4 | On Processes |
| Lección 1: | The Course of Cancer |
| Habilidad: | Comprensión lectora / Producción Escrita |
| Tiempo estimado: | 4 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global de un texto escrito auténtico que proporciona información acerca del curso de una enfermedad.
- Procesa la información resolviendo tareas que se le plantean.
- Reúne información complementaria acerca del tema.
- Completa y produce textos escritos breves que responden a tareas que se le plantean.
- Utiliza adecuadamente herramientas de referencia como diccionario o glosario para la construcción de glosarios del léxico especializado.
- Valora la información contenida en el texto y su aporte en su formación personal.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Descripción del desarrollo de una enfermedad, su prevención y tratamiento.

Morfosintácticos:

If como conector de causa y efecto

Presente simple

Léxico por clase

Sustantivos:

cell, mistake, exposure, heredity, growth, stage, bet, sunburn, vaccine, trial, flow, surgery, beam.

Adjetivos:

hard, steady, runaway.

Verbos:

damage, lead, add up, restrain, take off, quit, give rise, avoid, aim.

Pre-lectura

1. Escribir en un papelógrafo, en forma de titulares: “There is a New Ammunition in the War against AIDS”, y “New Hope for Cancer”. Fijarlos en la pizarra y pedir a los estudiantes que los lean y traduzcan. Luego, encerrar en un círculo “the war against” y “new hope”. Los estudiantes dicen qué ideas les sugieren estas frases.

2. Los estudiantes forman grupos de 4. Entregarles las siguientes oraciones:
Sooner or later, smoking, sunburn, exposure to chemicals will damage your health.
Malignant cells divide uncontrollably, and evade the immune system.
 Luego, comentan entre ellos los significados de las palabras destacadas y predicen el contenido informativo del texto.

Lectura

1. Entregar a los estudiantes el título del texto y la bajada de título. Leen con el propósito de identificar el contenido informativo del texto, seleccionando la alternativa más representativa de esta información.
The text is about _____
 a) *the cell and their changes*
 b) *the process of cancer and the design of drugs*
 c) *cancer prevention*
 Validan sus predicciones.
2. Escribir en la pizarra los títulos de cada paso, en forma desordenada; los estudiantes los ordenan de manera lógica. Completan la tabla. Revisar la actividad.

| | Step 1 | Step 2 | Step 3 | Step 4 | Step 5 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| headings | | | | | |

2. Entregar el texto completo. Leen cada paso en forma separada y localizan en ellos las respuestas a las siguientes interrogantes.

Step 1:

What elements make a mistake happen in the cell?

- a) _____ b) _____
 c) _____ d) _____

Step 2 :

What restrains cell growth and division?

- a) _____
 b) _____
 c) _____

Step 3 :

What is the reaction of a malignant cell?

a)

b)

c)

Step 4 :

What is the result of the process called angiogenesis?

a)

Step 5 :

What is the result of the process called metastasis?

a) _____

b) _____

c) _____

3. Los estudiantes completan la lectura del texto y parean la siguiente información:

A

B

_____ If cancerous cells are detected at an early stage _____

_____ If cancerous cells refuse to die _____

_____ If cancerous cells evade the immune system _____

_____ If Neovastat is administered _____

_____ If chemotherapy is applied _____

a) experimental drugs can be used to destroy them.

b) healthy and cancerous cells can be killed.

c) the disease can be stopped.

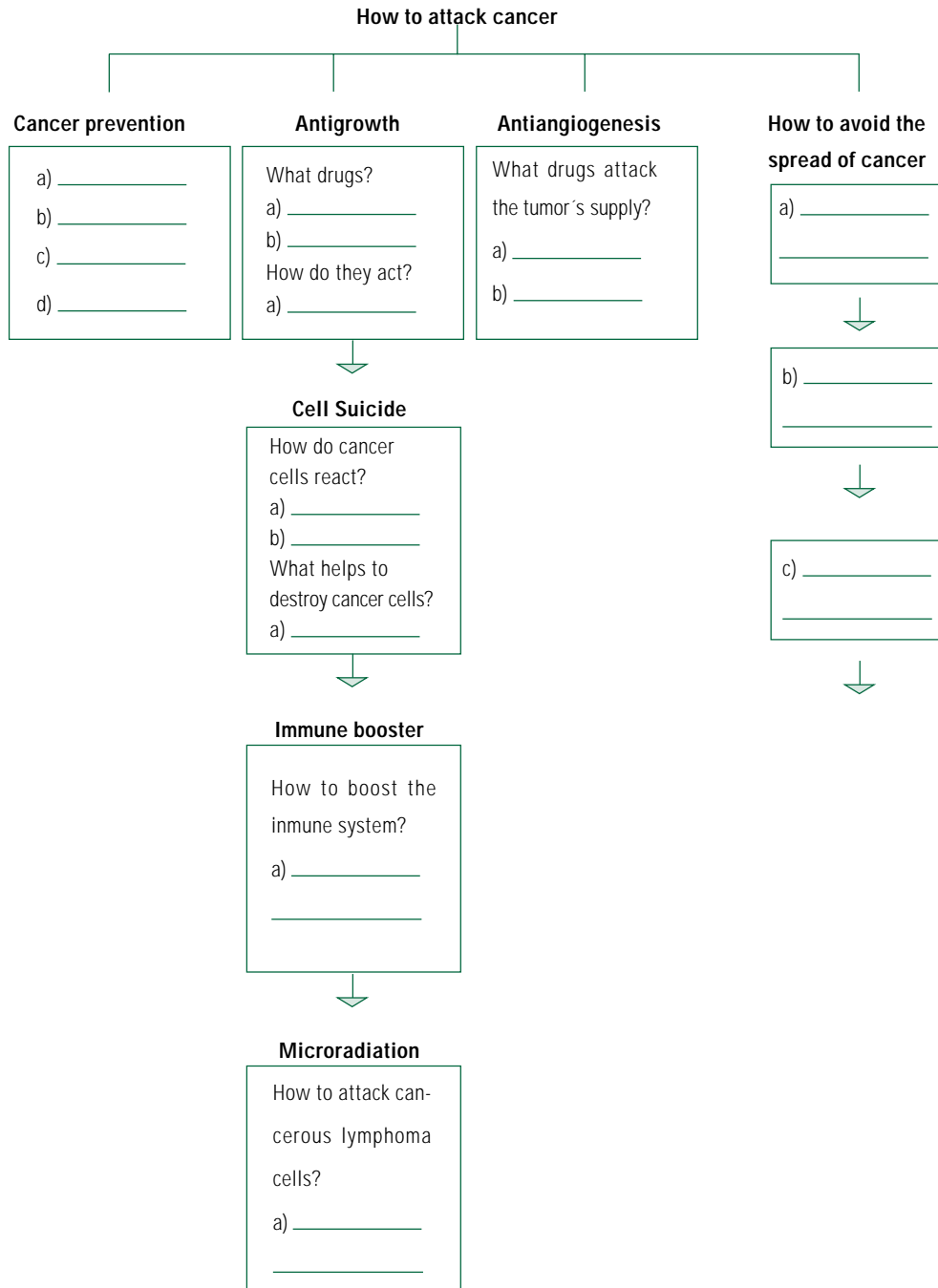
d) the tumor's blood supply can be choked off.

e) vaccines can be used to goad white blood cells.

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Los estudiantes completan la siguiente figura con la información contenida en el texto.



2. Los estudiantes dicen en inglés qué aspectos positivos y negativos les ha proporcionado la información contenida en el texto.

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Los estudiantes trabajan en grupos de 4. Vuelven a los textos: *“the mistakes add up”*, *“the tumor’s appetite grows”*, *“the cancer spreads”* y *“step 4 and 5 weapons”*. Subrayan las oraciones que indican causa y efecto. Revisar la actividad. Dar una breve explicación. Luego, completan la siguiente tabla.

| Cause | Effect |
|---|---|
| a) If you expose to ultraviolet light | _____ |
| b) _____ | genetic mistakes start to accumulate. |
| c) If malignant cell brakes all rules | _____ |
| d) _____ | they promote the formation of new blood vessels |
| e) If there is a steady supply of nutrients | _____ |

2. Entregar a los estudiantes las siguientes definiciones; seleccionan del casillero la palabra que corresponda.

The smallest independent unit of an organism []

Type of acid that is the main constituent of the cromosomes in most living organisms []

A mass of tissue formed by a new growth of cell. []

Branch of medicine concerned with operations. []

Narrow tubes through which your blood flows []

kind of germ that can cause disease []

Parts of cells which control the physical characteristics, growth, and development of living things. []

A chemical substance given to people to treat or prevent illness or disease. []

Gene

Tumor

Surgery

Virus

Drug

DNA

Blood vessel

Cell

Evaluación

- Los estudiantes hacen un diagrama explicativo con rótulos, en inglés, de los procesos ANGIOGENESIS y METASTASIS.
- Dicen en inglés aspectos positivos y negativos de los tratamientos de quimioterapia y radiación.

Actividades de seguimiento

Los estudiantes buscan información en inglés que complemente la obtenida a través de la lectura, en enciclopedias, internet u otras fuentes de las que dispongan. Posteriormente la presentan a la clase a través de ilustraciones acompañadas de notas explicativas en inglés.

TEXTO • THE COURSE OF CANCER

Cells go through a series of changes before turning cancerous. When scientists understand—at the molecular level—the way that happens, they can design drugs to stop the process



Fuente de texto: Time Magazine, Mayo 2001.

Glosario:

restraint = restricción

goad = estimular

choke off = poner término a, ahogar

target = resultado

become stuck = quedarse atascado

STEP 3 ... the cells turn cancerous
Free of normal restraints, the now malignant cells break all the rules. They divide uncontrollably, become less attached to their neighbors and invade the space occupied by normal cells

STEP 4 ... the tumor's appetite grows
In a process called angiogenesis, malignant cells secrete chemicals that attract and promote the formation of new blood vessels. With a steady supply of nutrients, the tumor can grow without limits

STEP 5 ... the cancer spreads
Pieces of the tumor break off and, in a process called metastasis, migrate through the blood and lymphatic systems. Eventually the runaway cells colonize other parts of the body and give rise to distant tumors

Satellite tumors

Lymph vessels

Blood vessels

New capillaries

Blood vessel

Tumor cells

Normal cells

Source: National Cancer Institute

TIME Graphic by Lon Tweeten

STEP 4 WEAPONS

- IMMUNE BOOSTER**
Cancer cells somehow evade the immune system. Vaccines like GVAX and Virulizin goad white blood cells into attacking them
- MICRORADIATION**
Combining the specificity of a monoclonal antibody with the lethality of a radioactive isotope, Bexxar targets cancerous lymphoma cells
- ANTIANGIOGENESIS**
In clinical trials, Neovastat, semaxanib and other agents attack the tumor's blood supply in an effort to choke off the flow of nutrients

STEPS 4 AND 5 WEAPONS

- SURGERY**
Early detection leads to less invasive operations and more cures
- CHEMOTHERAPY**
Though less toxic than before, these poisons kill both healthy and cancerous cells
- RADIATION**
Even though radiation beams are localized, they still kill lots of healthy cells

| | |
|------------------|--------------------------|
| Unidad 4 | On Processes |
| Lección 2: | The Processing of Copper |
| TEXTO: | Primary Metals |
| Habilidad: | Comprensión lectora |
| Tiempo estimado: | 4 horas |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de un texto auténtico que proporciona información acerca de un proceso tecnológico.
- Aplica habilidades de lectura focalizada con el propósito de localizar información acerca de las diferentes etapas de un proceso tecnológico.
- Reconoce las características lingüísticas usadas en la descripción de un proceso.
- Completa esquemas con la información adquirida en el texto.
- Utiliza herramientas de informática para buscar información complementaria y producir textos breves.

Contenidos lingüísticos

Función(es):

Descripción de un proceso tecnológico.

Morfosintácticos:

Voz Pasiva en Pasado

Verbo+er:

Verbos contain / include

Preposiciones:

on top of, to the bottom

Léxico elemental

Sustantivos:

alloy, equipment, compound, slurry, vessel, procedure, waste

Preposiciones:

into, from, through

Verbos:

slurry, blow, smelt, dry, pour, sink, undergo

Pre-lectura

Escribir en la pizarra: “Recursos Minerales” y a través de una “lluvia de ideas” los estudiantes dan información sobre: recursos minerales de nuestro país, cuáles son los principales recursos y alguna información sobre sus procesos de explotación. Registre las respuestas.

Entregar a los estudiantes las siguientes oraciones; deducen el significado de las palabras marcadas. Luego, formulan hipótesis sobre el contenido informativo del texto.

Copper is mined in

open pits

The concentrate is dried into a

furnace

The

copper refining process

produces

pollution

Lectura

1. Los estudiantes leen el primer párrafo del texto y traducen los tres subtítulos siguientes. Confirman sus hipótesis respondiendo a la pregunta:

What is the text about? _____

2. Leen el párrafo *Primary Production of Copper* y encierran en un círculo la palabra “Copper” cada vez que se mencione. Luego, releen las oraciones que la contengan y subrayan aquellas que entreguen la información que se solicita. Escriben en las figuras.

Place where copper is mined

Element used to remove copper

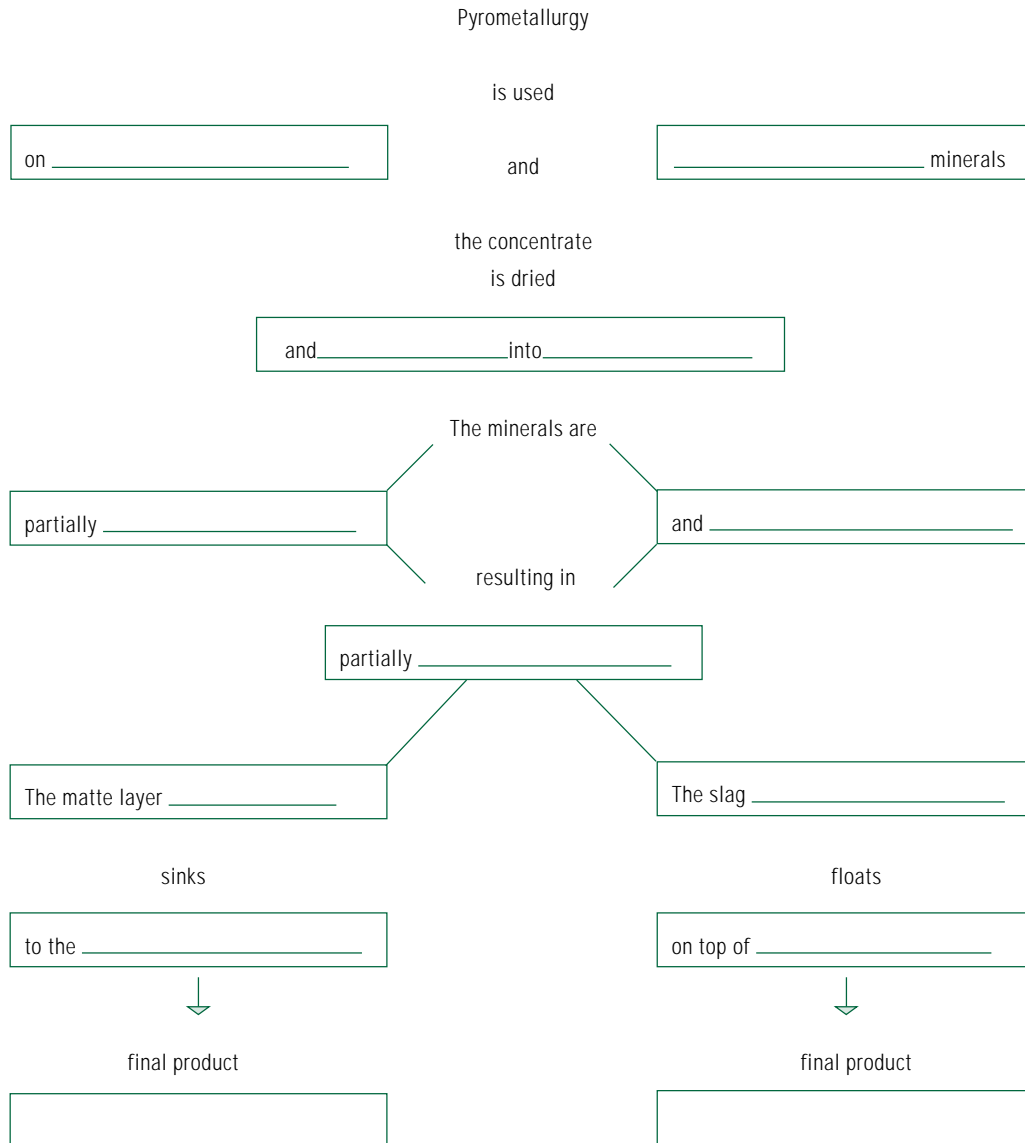
First method used to refine copper mentioned in the text

Name of second method used to refine copper

The most common method used to refine copper

Ways in which copper can be sold

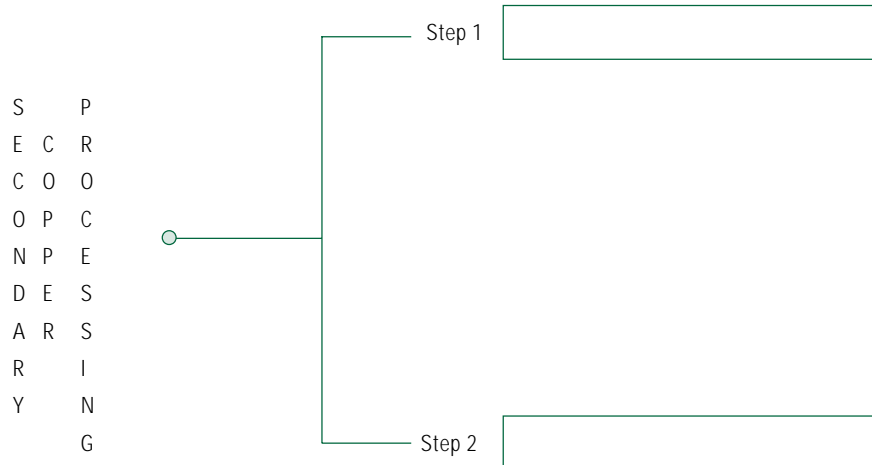
3. Leen nuevamente el texto y completan el siguiente esquema:



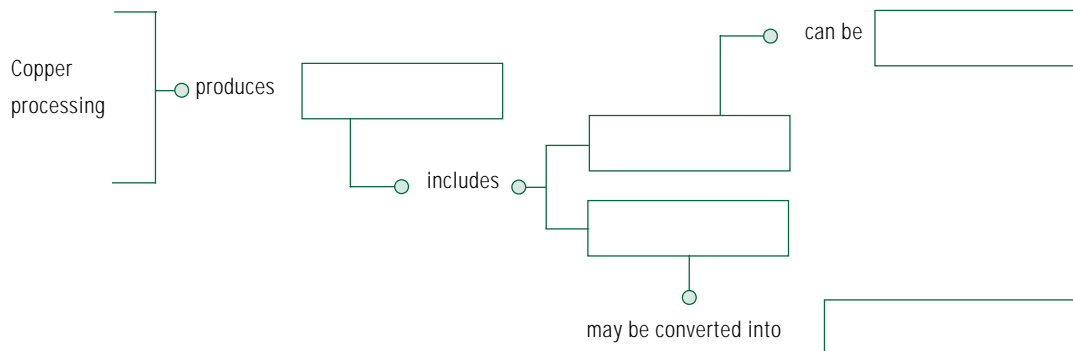
4. Los estudiantes reconocen en la figura anterior las tres etapas principales de un proceso:

INPUT → PROCESS → OUTPUT. Indicar que un proceso incluye materia prima (INPUT), una serie de etapas en las que esta materia prima es procesada (PROCESS) y un producto final (OUTPUT).

5. Los estudiantes leen el párrafo *Secondary Copper Processing* y completan la figura:



6. Leen el texto *Pollution Output and Prevention in Copper Processing* y completan la figura con la información adquirida.



Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Los estudiantes esquematizan el primer proceso de refinamiento del cobre señalado en el texto.
2. Explican de qué manera se pueden reutilizar los desechos derivados de los procesos de producción del cobre:

| |
|----------------|
| Sulfur dioxide |
| _____ |
| _____ |
| _____ |
| _____ |

| |
|---------------|
| Liquid wastes |
| _____ |
| _____ |
| _____ |
| _____ |

A. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Los estudiantes subrayan en los textos todas las forma verbales que tengan TO BE + PASADO PARTICIPIO, las escriben en su cuaderno. Reconocen la función de esta estructura. Revisar la actividad y posteriormente explicar a los estudiantes que la característica lingüística asociada con la descripción de un proceso es la VOZ PASIVA. Finalmente, los estudiantes dan 6 ejemplos propios usando el léxico del texto.
2. Los estudiantes subrayan 5 sustantivos compuestos y los traducen. Por ejemplo: *the copper processing industry*.

Evaluación

1. Los estudiantes completan las oraciones usando voz pasiva.
 - a) *copper is _____ in open pits or below ground. (mine)*
 - b) *copper _____ using metal pretreatment or pyrometallurgy. (refine)*
 - c) *Pollutants _____ by copper processing. (produce)*
 - a) *Pollutants may _____ or _____. (recycle/use)*
2. Reconocen en el texto *Primary metals* la siguiente información:
Elements used _____
Input of refining process _____

Process _____

Output of refining process _____

Actividades de seguimiento

1. Los estudiantes buscan en internet u otra fuente, información complementaria sobre el tema.
2. Para comprender mejor el proceso de producción del cobre, ven el video "A Cielo Abierto" de CODELCO, Chile.

TEXTO • PRIMARY METALS**Copper Processing**

The copper processing industry refines copper from metal ores or scrap copper. The leading consumers of copper are wire mills and brass mills, which use the copper to produce copper wire and copper alloys, respectively. End uses of copper include construction materials, electronic products, and transportation equipment. Once refined, copper can be used as a powder in automotive, aerospace, electrical and electronics equipment, in anti-fouling compounds, various chemicals and medical processes. Compounds of copper include fungicides, wood preservatives, copper plating, pigments, electronic applications and specialized chemicals.

Copper can be produced as either a primary product or as a co-product of gold, lead, zinc or silver. It is mined in both the Northern and Southern Hemisphere and primarily consumed in the Northern Hemisphere with the U.S. as a primary producer and consumer.

Primary Production of Copper

Copper is mined in open pits and below ground. The ore usually contains less than 1% copper and is often associated with sulfide minerals. The ore is ground, concentrated, and slurried with water and chemical reagents. Air blown through the mixture attaches to the copper, causing it to float to the top of the slurry. The copper is then removed with a skimmer. The tailings remain and are dewatered and disposed of in tailing ponds. The water is recovered and recycled.

One of two processing methods are used to refine concentrated copper. Pyrometallurgy, or smelting, is used on ore with copper sulfide and iron sulfide minerals. The concentrate is dried and fed into a furnace. The minerals are partially oxidized and melted, resulting in segregated layers. The matte layer refers to the iron-copper sulfide mixture which sinks to the bottom. The slag, which refers to the remaining impurities, floats on top of the matte. The slag is discarded on site or sold as railroad ballast and sand blasting grit. Sulfur dioxide gases are also collected and made into sulfuric acid for use in hydrometallurgical leaching (discussed below) or sold off-site.

The matte is recovered and moved to the converter, a cylindrical vessel into which the copper is poured. Air, lime and silica are added to react with the metal oxide. Scrap copper may also be added. Iron slag is removed and often recycled back into the furnace. Sulfur dioxide is captured and converted into sulfuric acid. The converted copper, known as «blister copper,» is recovered.

The blister copper then undergoes «fire refining.» Air and natural gas are blown through the copper to remove any remaining sulfur and oxygen. The copper is cast into copper anodes and placed in an electrolytic cell. Once charged, the pure copper collects on the cathode and is removed as 99% pure. The copper can be sold to wire-rod mills or further processed into rods. Anode slime refers to impurities that sink to the bottom of the electrolytic cell.

The second method for refining copper is called the hydrometallurgical process. This process begins with oxidized copper ores or oxidized copper wastes. The oxidized material is leached with sulfuric acid from the smelting process. The sulfuric acid is percolated through piles of oxidized metal and collected with acid resistant liners.

Further refining may be performed using one of two processes. In cementation, the acidic solution of copper is deposited on to scrap iron in an oxidation-reduction reaction. After sufficient amounts of copper have been plated, the copper is further refined using the pyrometallurgical process. However, this process is rarely used. Solvent extraction is more commonly used to refine copper. An organic solvent in which copper is soluble is introduced. As the copper is more soluble in the organic layer than the aqueous, it enters an organic-copper solution and is separated. Sulfuric acid is added to strip the copper from the organic solvent into an electrolytic solution.

In the electrolytic process, called electrowinning, the copper plates out onto the cathode. The cathodes are sold as-is or made into rods on-site or made into starting sheets for other electrolytic cells.

All remaining organics and acids are reused. Further, sulfur is fixed throughout the process to meet Clean Air Act Standards. If the sulfur content of the gas is over 4%, the sulfur compounds are made into sulfuric acid for use in the process or for sale to fertilizer manufacturers. Slurries with less than 4% sulfur are classified as RCRA hazardous wastes because of sulfur, cadmium, lead and other metals.

Secondary Copper Processing

Secondary copper processing involves two steps: metal pretreatment and smelting. Pretreatment includes cleaning and concentrating the copper. Concentrating is done manually or mechanically and includes sorting, stripping, shredding and magnetic separation. The metal can be further refined using pyrometallurgical methods-including sweating, insulation burning, or drying-or hydrometallurgical methods- including flotation and leaching. The concentrated metal is then smelted. Generally, copper is fire refined, similar to primary copper smelting operations although the exact procedure depends on the quality of copper scrap.

Pollution Output and Prevention in Copper Processing

Primary and secondary copper processing produce similar pollutants with similar pollution prevention opportunities. Air emissions include particulates and sulfur dioxide. Particulate air emissions usually include iron and copper oxides, but many contain other metal oxides, sulfates or sulfuric acid. Particulates are usually captured using emissions control equipment. Depending on the composition of the emissions some recovery of heavy metals may be possible.

In addition, secondary copper processing produces air emissions from the removal of excess oils and cutting fluids. The air emissions are usually captured using baghouses. After-burners may also be used to fully combust products.

Sulfur dioxide is usually captured using single stage electrostatic precipitation. Once captured, the sulfur dioxide is converted into sulfuric acid and sold or reused in process.

Liquid wastes from the copper processing plant include large quantities of water. Most of the water can be reused with minimal refinement. The leaching process creates some sulfuric acid liquid waste. The sulfuric acid is almost always directly reused. Electrolytic refining procedures also produce some liquid waste. This waste is usually sent to waste water treatment facilities and discharged.

Fuente de texto: USEPA, Profile of The Nonferrous Metals Industry. EPA 310-R-95-010.

| | |
|------------------|--|
| Unidad 4: | On Processes |
| Lección 3: | Waste-to -Energy |
| Habilidad: | Comprensión lectora / Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 4 horas. |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de un texto escrito auténtico que proporciona información acerca de un proceso.
- Aplica habilidades de lectura para localizar información general y específica.
- Reconoce las características textuales y lingüísticas de un texto especializado.
- Completa y produce textos escritos breves que responden a tareas que se le plantean.
- Reconoce y utiliza con propiedad el léxico básico ya adquirido en su formación general.
- Valora y aprecia la contribución de la ciencia y tecnología para mejorar la calidad de vida y la preservación del medio ambiente.

Contenidos lingüísticos

Función:

Descripción de un proceso.

Morfosintácticos y estructurales:

Passive voice

Future will + infinitive.

will be + past participle

Suffixes - verb + able

noun + al

noun + ity

noun + ful

Fórmulas y patrones:

_____ more than _____

palabras terminadas en *-ing* en función de adjetivos.

Léxico

Sustantivos:

trash , steam, coal, boiler, fuel, approach, furnace, average, can, stream,

Adjetivos:

remaining, harmful, burning, sustainable, indigenous, renewable, marketable.

Adverbios:

effectively, significantly, solely, nearly, merely.

Preposiciones:

through, about, from, into.

Verbos:

heat, burn, expect, ensure, claim.

Pre-lectura

1. Entregar el título *Waste-to-Energy*. Los estudiantes lo traducen. Luego, preguntarles: ¿Qué entienden por reciclaje?, ¿Qué materiales pueden ser reciclados?, ¿Qué se obtiene al reciclar la basura producida en los hogares?, etc. Anotar las respuestas en el pizarrón.
2. Entregar las siguientes palabras claves en oraciones. Las comentan, en grupos, con el propósito de entender sus significados.

trash • furnace • boilers • oil • assembled • ash

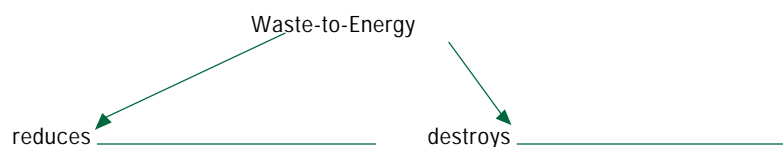
3. Entregar los cognados falsos *disposal* y *facility*. Explicar brevemente. Luego predicen el contenido informativo del texto. Anotar las respuestas en el pizarrón.

Lectura

1. Entregar el texto 1 *Waste-to-Energy*. Subrayan los cognados y los agrupan en sustantivos, adjetivos, adverbios y verbos. Posteriormente, comparan con un compañero o compañera y completan la lista, sobre la base de la información léxica. Validan predicciones.
2. Dan una lectura rápida, con el propósito de identificar el contenido informativo del texto y completar.
It's an article about _____.
3. Leen el texto 1 *Waste-to-Energy* y localizan la información que responda a las siguientes preguntas.

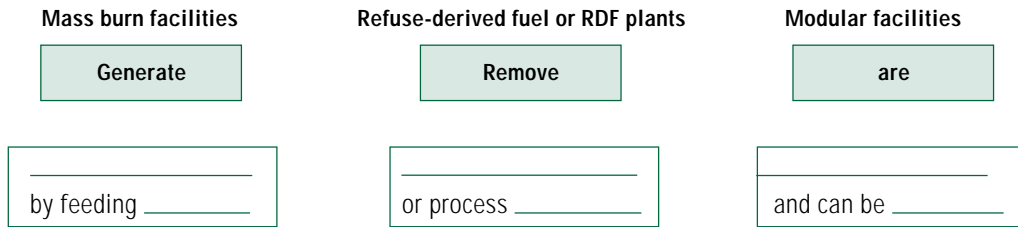
| What process? | What for? |
|---------------|-----------|
| | |

4. Leen el párrafo 4 del texto 1 *Waste-to-Energy* y subrayan las oraciones que informan acerca de los beneficios que este proceso produce. Luego, completan las oraciones.

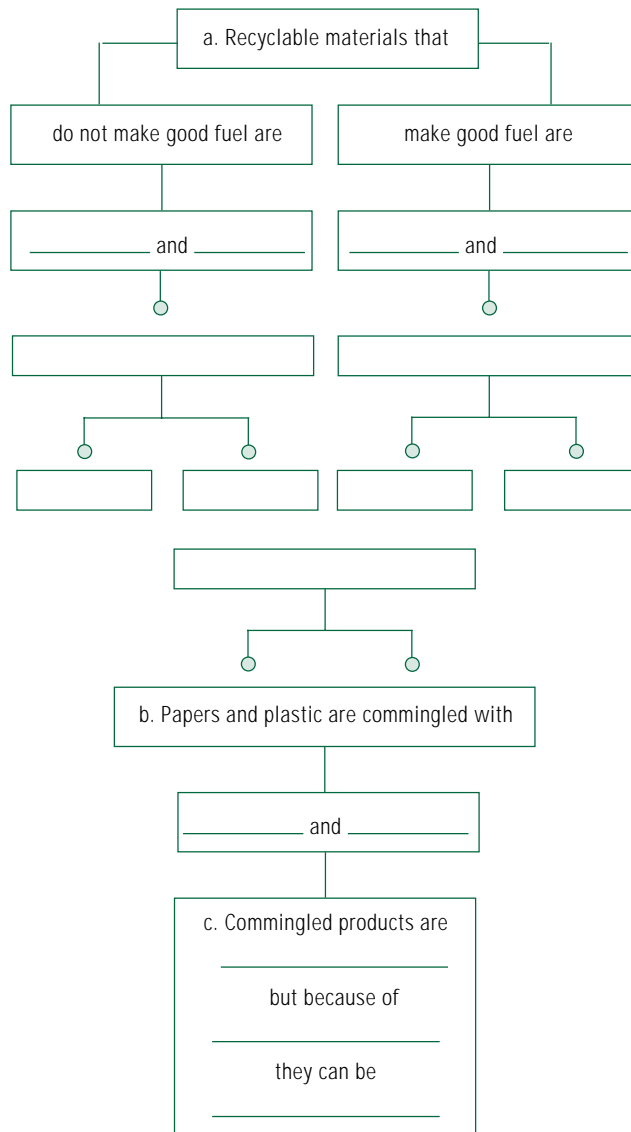


5. Leen el texto 2 *What is Waste-to-Energy?* y subrayan las oraciones que den respuesta a la pregunta:
How Waste is converted into Energy?

6. Leen el texto el texto 3 *Waste-to-Energy technology* y completan el esquema con la información contenida en el texto.



7. Leen el texto 4 *Waste-to-Energy and Recycling* y completan el siguiente esquema:



8. Leen el párrafo 3 de *Waste-to-Energy and Recycling* (texto 4) y localizan el material mencionado, que puede ser recuperado mediante el proceso de reciclaje.
9. Leen el texto 5 *Waste-to-Energy: A Renewable Energy Source* y completan la información.
 - *Environmental benefits:* 1. _____ 2. _____
 - *Trash is used as* _____
 - *The fuel use in Waste-to- Energy plants is* _____
10. Leen el último párrafo del texto 5 y subrayan la o las oraciones que definen el concepto *Biomass*. Luego, comentan en castellano.
11. Comentan en castellano los 3 conceptos mencionados: *Sustainable*, *Indigenous* y *Biomass*.
12. Vuelven al texto 1 *Waste-to-Energy* y ubican la palabra “*power*”, subrayan las oraciones en que aparezca y determinan su función como adjetivo, sustantivo y verbo. Revisar tarea y aclarar dudas.

Post-lectura

A. Tareas de comprensión

1. Los estudiantes deciden, si las afirmaciones son verdaderas (True) o falsas (False).
 - a. _____ *Household trash is used as a fuel to generate power.*
 - b. _____ *EPA stands for US Environmental Protection Agency.*
 - c. _____ *Waste-to-Energy reduces trash using safe, environmentally friendly and expensive technologies.*
 - d. _____ *Waste-to-Energy facilities are similar to old municipal incinerators.*
 - e. _____ *Old pollution control systems ensure a cleaner-burning power plant.*
 - f. _____ *Mixed municipal waste is burned into large furnaces.*
 - g. _____ *Modular facilities are prefabricated and can be quickly assembled where they are needed.*
2. Subrayan en uno de los textos sustantivos relacionados con reciclaje y verbos relacionados con Energy. Posteriormente, completan la figura y comparten la información con el resto de la clase.

Recycling

Energy

3. Los estudiantes señalan 2 ventajas que el texto mencione acerca del reciclaje de basura. Luego, comparten la información con sus pares.

B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Vuelven al texto *Waste-to-Energy*, y subrayan las oraciones que contengan la fórmula “*more than*”. Infieren su uso y dan dos ejemplos propios.
 1. _____
 2. _____
2. Ubican en los textos 2 y 3 *What is Waste-to-Energy?* y *Waste-to-Energy technologies...*, verbos+ing+noun. Hacen una lista y determinan su función en la oración. Posteriormente, traducen algunos ejemplos. Explicar que palabras terminadas en *-ing* seguidas de un sustantivo cumplen la función de adjetivo.

| |
|-------------------|
| _____ ing+noun |
| generation plant= |
| |
| |
| |

3. Leen el texto 5 *Waste-to-Energy: A Renewable Energy Source* y subrayan con un color distinto las palabras terminadas en -able, -al, -ity, -ful. Luego, completan la tabla.

| _____ able | _____ al | _____ ity | _____ ful |
|------------|------------|-------------|-----------|
| renewable | | | |
| | mechanical | | useful |
| | | | |
| | | electricity | |

Evaluación

A. Los alumnos y alumnas parean las siguientes oraciones.

- | | |
|--|---|
| 1. Waste-to-Energy is... | a. they can be excellent energy sources. |
| 2. Waste-to-Energy benefits communities with... | b. to recover materials that might not be recycled. |
| 3. Nobody can claim that waste will... | c. a clean source of electricity. |
| 4. Biomass includes all energy materials that... | d. material recovery facilities. |
| 5. Mass burn facilities generate energy by feeding... | e. a renewable energy technology. |
| 6. Many mass burn facilities have nearby... | f. ever be 100 per cent eliminated. |
| 7. Waste-to-Energy enables communities... | g. emanate from biological sources |
| 8. Commingled products are difficult to recycle but... | h. mixed municipal waste into large furnaces. |

B. Escriben 3 oraciones, tomando algunas de las palabras usadas para completar la tabla en la actividad 3 de Reforzamiento Lingüístico.

C. Trabajan en grupos de 4. Hacen una lista de, al menos, 3 ventajas del reciclaje de materiales.

Actividades de seguimiento

Proyecto: Trabajo en grupo.

Los estudiantes investigan en su localidad acerca del retiro de desperdicios (basura), en cuanto a periodicidad, contenedores, lugar de almacenamiento, uso de residuos, actividades de reciclaje, etc. Cada grupo se responsabiliza de un aspecto y exhiben los resultados en forma visual acompañando de notas explicativas, en inglés.

LECCIÓN 3 • WASTE-TO-ENERGY

TEXT01 • WASTE-TO-ENERGY

Waste-to-energy turns trash into steam or electricity to heat, cool, light and/or otherwise power homes and industry through the process of combustion. Just as coal, oil or natural gas is burned in boilers to generate electricity, household trash is used as a fuel to generate power.

In the U.S. today, 111 waste-to-energy-plants in 32 states burn about 15 percent of the nation's trash to generate more than 2,650 megawatts of electricity; meet the power needs of 1,2 million homes and businesses; serve disposal needs of more than 40 million people; and generate enough power to replace about 30 million barrels of oil a year.

By the year 2000, American will generate more than 218 million tons of trash annually. The U.S. Environmental Protection Agency (EPA) expects about one-third to be recycled or composted, leaving 150 million tons of trash to be managed. This remaining trash will be handled using other elements of EPA's integrated waste management approach including source reduction, waste-to-energy and landfilling.

Waste-to-energy effectively reduces trash using safe, environmentally friendly, and economical technologies. Waste-to-energy destroys disease-causing bacteria, pathogens and other harmful elements commonly found in trash. Trash processed through waste-to-energy plants reduced in volume by about 90 percent.

TEXT02 • WHAT IS WASTE-TO-ENERGY?

Modern waste-to-energy facilities differ significantly from old fashioned municipal incinerators. The waste-to-energy process recovers the heat value of combusted trash to generate steam and electricity to power homes and industry. Modern pollution control systems ensure a cleaner-burning power plant. Combustion reduces the volume of trash by about 90 percent and the remaining ash may be recycled in landfills as daily cover or used in road building materials.

TEXT03 • TECHNOLOGY

Waste-to-energy technology is divided into three basic types:

Mass burn facilities generate energy by feeding mixed municipal waste into large furnaces dedicated solely to burning trash. The resulting energy produces steam or electricity. Many mass burn facilities have nearby material recovery facilities, or MRFs, that separate and recycle trash prior to processing.

Refuse-derived fuel or RDF plants remove recyclable or unburnable materials and shred or process the rest of the fuel s burned off site for energy.

Modular facilities are similar to mass burn plants, but these smaller plants are prefabricated and can be quickly assembled where they are needed.

TEXTO 4 • WASTE-TO-ENERGY AND RECYCLING

Communities with waste-to-energy plants recycle an average of 26 percent of total waste as compared to the national average of nearly 22 percent. Many recyclable materials, such as glass bottles and metal cans, do not make good fuel; separating them from the waste stream makes good sense.

Much of the paper and plastic that makes good fuels for waste-to-energy plants are commingled with food and other bacterial wastes. Such commingled products are difficult to recycle, but because of high combustion temperatures and superior emissions control system, the materials can be excellent energy sources.

Waste-to-energy enables communities to recover materials that otherwise might not be recycled. Ferrous metals, such as steel, remaining in the ash are extracted by powerful magnets and sent to recycling centers. Approximately 740,000 tons of metals are recovered by U.S. waste-to-energy plants each year tath otherwise would not be recycled. An additional 117,000 tons of recyclables are salvaged at waste-to-energy plants and reused by recyclers

TEXTO 5 • WASTE-TO-ENERGY: A RENEWABLE ENERGY SOURCE

Waste-to-energy is the only renewable energy technology that provides communities with dual environmental benefits. a clean source of electricity and clean trash disposal. In the waste-to-energy process, trash is used as a fuel to generate power such as electricity or steam for central heating or cooling.

The fuel use in waste-to-energy plants to produce clean electricity is municipal solid waste -our household trash. Trash is both "sustainable" and "indigenous"- two basic criteria for establishing what is a renewable energy source. Society will continue to generate waste and no one can reasonable claim that waste will ever be 100 percent eliminated.

The U.S. Department of Energy` s National Renewable Energy Laboratory (NREL) contends that... "renewable energy by converting natural phenomena ino useful energy forms".

"Biomass is a term that includes all energy materials that emanate from biological sources, whether they are wood processing industries, food industry waste products or municipal solid waste. Unlike burning of fossil fuels, combustion of biomass merely recycles the carbon fixed by photosynthesis in the growth phase. On average, about 80 percent the dry weight of municipal solid waste is organic material".

Fuente de texto: Internet:[http:// www.wte.org/waste.html](http://www.wte.org/waste.html)

Glosario:

sustainable = sustentable

indigenous = natural de, autóctono

compost = abono

assemble = montar

contend = afirmar, luchar

ash = ceniza

landfill = relleno

disposal =destrucción, colocación, traspaso

facility = instalación

commingle = mezclar

| | |
|------------------|--|
| Unidad 4 | On Processes |
| Lección 4: | Fusion: The Power of the Universe |
| Habilidad: | Comprensión lectora/Producción escrita |
| Tiempo estimado: | 4 horas. |

Aprendizajes esperados

El alumno o alumna:

- Demuestra comprensión global y detallada de un texto escrito, que proporciona información acerca de una investigación científica.
- Aplica técnicas de lectura para localizar información general y específica.
- Completa un texto breve (cloze) representativo del contenido informativo del texto.
- Escribe palabras relacionadas con dos conceptos para formar glosario del tema en cuestión.
- Aprecia la contribución de la ciencia en el cuidado y preservación del medio ambiente.

Contenidos lingüísticos

Función:

descripción de un proceso.

Morfosintácticos y estructurales:

voz pasiva

Fórmulas y patrones:

___ consist of _____

___ prevent from _____

Léxico

Sustantivos:

warming, challenge, environment.

Adjetivos:

long-term, available, long-lived, steady.

Adverbios:

only, truly, readily, inherently, slightly.

Verbos:

release, strip, arrange, burn, threaten.

Preposición:

throughout.

Pre-lectura

1. Trabajan en grupos de 4. Escribir en el pizarrón “*Fusion: The power of the Universe.*” A través de una “lluvia de ideas” comentan en castellano. Luego, preguntar: ¿Qué tipos de energía se usan en la actualidad?, y ¿Cuáles serán utilizados en el futuro?
2. Entregar las palabras claves en oraciones; comentan sus significados, haciendo uso de sus conocimientos previos.

release • sustainable • fuel supply • warming • waste • threatens

3. Predicen el contenido informativo del texto que estudiarán. Registrar respuestas en la pizarra.

Lectura

1. Entregar el texto 1. Dan una lectura rápida y eligen la pregunta más adecuada al texto.
 - a) *How does fusion work?*
 - b) *Why use fusion?*
 - c) *What does fusion consist of?*
2. Entregar el texto en su totalidad. Formar grupos de 5 estudiantes y asignar uno de los 5 textos a cada grupo. Ver que cada texto sea visto por dos grupos distintos para efectos de comparación de información obtenida. Subrayan los elementos cognados que aparecen en cada uno. Revisar la tarea y permitir que compartan la información entre grupos, la complementen e informen al resto de la clase. Posteriormente, los alumnos y alumnas validan sus predicciones.
3. Leen el texto 1 *Fusion: the power of the Universe* y dan respuestas a las preguntas.

| What process? | What for? | How? |
|---------------|-----------|------|
| | | |

4. Vuelven a leer el texto 1 y subrayan las oraciones que indican las ventajas del uso de la fusión. Luego comparten la información con un compañero o compañera.
5. Leen el texto 2 *What is Fusion?* y completan la siguiente información.
 - *Fusion is* _____
 - *In a Fusion reaction, the total mass of the resultant nuclei is* _____
6. Leen el texto 3 *How does Fusion Work?*, y completan las oraciones con la información solicitada.
 - a) _____
 - a. *Conditions for fusion reactions to occur:*
 - b) _____
 - c) _____
 - b. *These conditions are represented by* _____
 - c. *The four states of matter are:* _____, _____, _____ and _____.
 - d. *A plasma consists of* _____, _____ and _____.
 - e. *The three principle mechanisms for confining these hot plasmas are:* _____, _____ and _____.

7. Leen el párrafo 2 del texto 3 y subrayan la información referente a:

- a) *Magnetic confinement*
- b) *Inertial confinement*
- c) *Gravity*

Luego, las comentan en castellano, con el propósito de que todos comprendan la información. Puede solicitar al profesor o profesora de Química que explique estos contenidos, con el objeto de un mejor entendimiento y posibilitar la interdisciplinaredad.

8. Leen el texto 4 *Why develop Fusion?* y encuentran las respuestas a lo solicitado.

A. Reasons why ?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

B. Disadvantages of burning fossil fuels.

1. _____
2. _____

C. Other types of future fuels.

1. _____
2. _____

D. Problems with solar and renewable-energy technologies.

1. _____
2. _____
3. _____

9. Leen el texto 5 *What is the fusion challenge?* y completan la información.

- *The ultimate objective is* _____
- *To accomplish fusion* _____
- *What must be improved* _____
- *What must be developed* _____

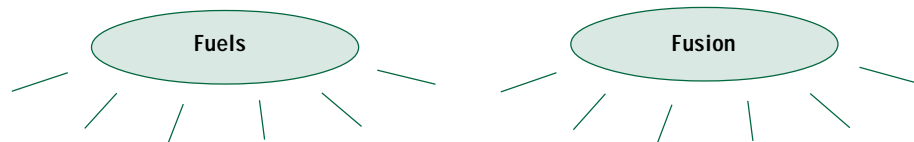
Post-lectura

A. Tareas de comprensión y autoaprendizaje

1. Los estudiantes completan el siguiente cloze con el propósito de demostrar comprensión.

The sun and the stars are _____ by fusion. Harnessing these _____ to produce energy on _____ presents a grand challenge to _____ and engineers. Steady progress has been _____, but several scientific and _____ advances are necessary before the _____ of commercial electricity _____ will become a reality. Fusion is _____ the nuclei of light _____ to form a heavier element.

2. Leen el texto y parean la información, uniendo las frases con una línea.
- *Fusion* *coal, oil, and natural gas.*
 - *Helium* *naturally occurs in nature.*
 - *Fusion reactions* *will triple by the year 2050*
 - *Deuterium* *the release of enormous amounts of energy.*
 - *Energy demand* *waste product from a deuterium -tritium fusion reactor.*
 - *Fossil fuels* *a long -term energy source.*
3. Vuelven a los textos y encuentran palabras que estén relacionadas con los conceptos 'fuels y fusion', con la intención de formar un glosario de términos asociados al tema tratado en este módulo.



B. Tareas de reforzamiento lingüístico

1. Entregar la siguiente lista acompañada de los sustantivos *fuel, energy y economy*; los combinan y determinan cuál o cuáles pueden usarse con los tres sustantivos dados. Luego, revisar tarea.
 - a) truly sustainable economy
 - b) virtually inhaustible energy
 - c) readily available fuel
 - d) inherently safe
 - e) economically attractive.
2. Subrayan en el texto las oraciones que contengan la estructura *will+ infinitivo*. Luego, escriben las oraciones y determinan su función. Posteriormente, escriben 2 ejemplos propios.
3. Ubican las formas, _____ *consists of* _____ y _____ *prevent* _____ *from*, y encierran en un círculo las oraciones que las contengan. Luego, dan 1 ejemplo propio con cada una. Explicar que en textos científicos es común encontrar estas formas.

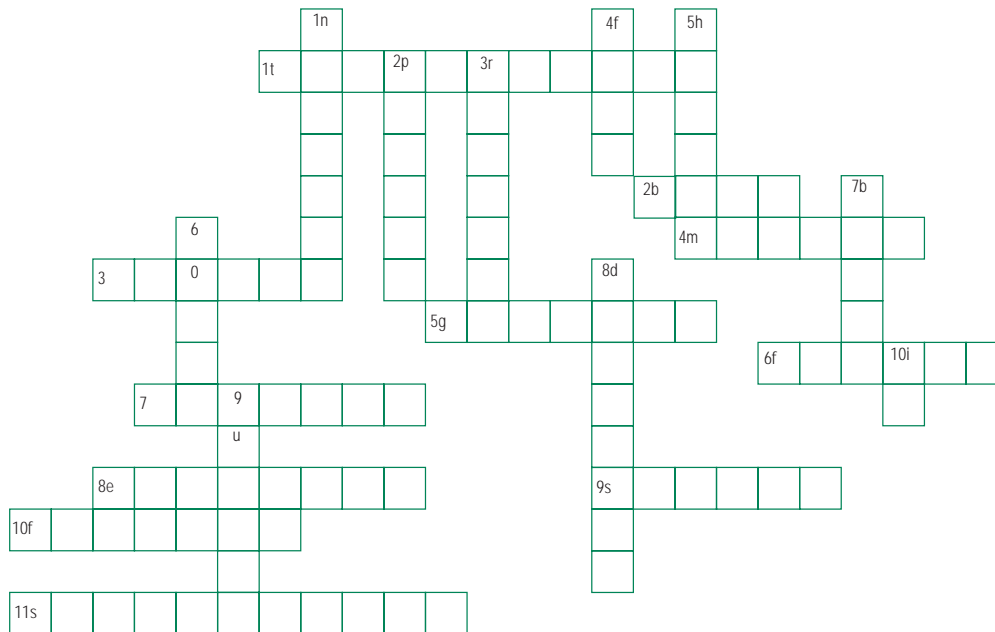
Evaluación

1. Las alumnas y alumnos escriben 3 ventajas acerca de fusión como fuente de energía.
 - _____
 - _____
 - _____
2. Hacen una lista de palabras relacionadas con Química y Física mencionadas en los textos, con el propósito de formar un glosario.

3. Trabajan en grupos de 4. Contestan las siguientes preguntas.

- Why is it important to develop Fusion?*
- Why is it dangerous to continue burning fossil fuels?*
- What is helium?*
- What kind of energy will play a role in our energy future?*
- What limitations can fusion have?*

4. Resuelven el siguiente puzzle.



Across →

- The degree of heat and cold.
- Used for the purpose of lighting or heating.
- A positively charged particle forming part of an atomic nucleus.
- Any substance that forms a physical thing.
- The force of attraction between any two objects, especially that force which attracts objects towards the centre of the earth.
- (A process of) mixing or uniting different things into one.
- The relation of mass to volume.
- Particle of matter, smaller than an atom, having a negative electric charge.
- Give or provide (something needed or asked for) things that people want or need, often over a long period of time.
- Part or mark of a prehistoric plant once buried in earth, now hardened like rock.
- That can be sustained.

Down ↓

1. Particle carrying no electric charge, of about the same mass as a proton, and forming part of the nucleus of an atom.
2. It consists of charged particles, ions and electrons
3. A device that generates power by nuclear fission.
4. Any substance used for producing heat or energy, e.g. coal, oil.
5. A kind of colourless gas that is lighter than air and does not burn, used in balloons. (symbol He)
6. The measurable influence that causes an object to move or move faster.
7. A ray or line of light.
8. When you get rid of something, especially by throwing it away.
9. The central part of an atom, consisting of protons and neutrons.
10. Present of the verb to be.

Across: 1 temperature, 2 burn, 3 proton, 4 matter, 5 gravity, 6 fusion, 7 density, 8 electron, 9 supply, 10 fossils, 11 sustainable.

Down: 1 neutron, 2 plasma, 3 reactor, 4 fuel, 5 helium, 6 force, 7 beams, 8 disposal, 9 nuclei, 10 is.

Actividades de seguimiento

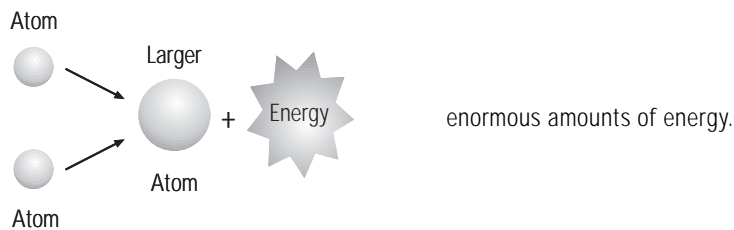
Proyecto. Los estudiantes de orientación matemática investigan acerca de fuentes alternativas de energía (eólica, mareas) y presentan resultados en inglés al profesor y al curso junto con un glosario temático.

LECCIÓN 4 • FUSION: THE POWER OF THE UNIVERSE.

TEXTO 1

Fusion is perhaps the only option for a truly sustainable or long-term energy source. The fuel is virtually inexhaustible and readily available throughout the world. Power plant operation will be inherently safe without the risk of long-lived radioactive waste. Fusion will be environmentally sound without atmospheric pollutants or contribution to global warming. It will be economically attractive and capable of producing the energy that future generations will require.

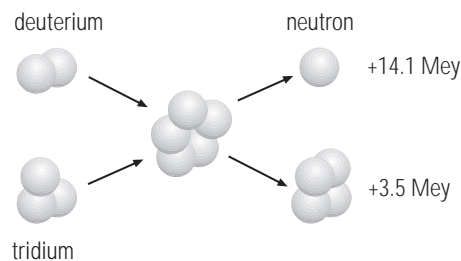
The sun and stars are powered by fusion. Harnessing these reactions to produce energy on earth presents a grand challenge to scientists and engineers. Steady progress has been made but several scientific and technological advances are necessary before the dream of commercial electricity production will become a reality.



TEXTO 2 • WHAT IS FUSION?

Fusion is combining the nuclei of light elements to form a heavier element. This is a nuclear reaction and results in the release of large amounts of energy!

In a fusion reaction, the total mass of the resultant nuclei is slightly less than the total mass of the original particles. An example can be seen in the Deuterium-Tritium Fusion Reaction.

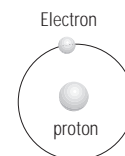


This deuterium-tritium fusion reaction results in an energy gain of about 450:1.

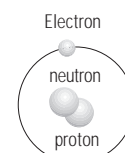
This difference is converted to energy as describes by Einstein's famous equation,

$$E=mc^2$$

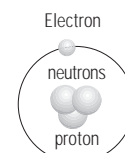
Deuterium and tritium are both isotopes of hydrogen. Deuterium occurs naturally in nature -about one part in 6,000 is found in ordinary water. Tritium can be produced from Lithium.



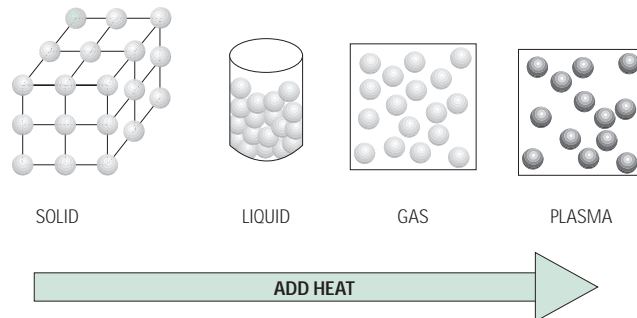
HYDROGEN



DEUTERIUM



TRITIUM

States of Matter**TEXTO 3 • HOW DOES FUSION WORK?**

In order for fusion reactions to occur, the particles must be hot enough (temperature), in sufficient number (density) and well contained (confinement time). These simultaneous conditions are represented by a fourth state of matter known as plasma. In a plasma, electrons are stripped from their nuclei. A plasma, therefore, consists of charged particles, ions and electrons. There are three principle mechanisms for confining these hot plasmas -magnetic, inertial and gravity.

Magnetic confinement utilizes strong magnetic fields, typically 100,000 times the earth's magnetic field, arranged in a configuration to prevent the charged particles from leaking out (essentially a "magnetic bottle"). Inertial confinement uses powerful lasers or high-energy particle beams to compress the fusion fuel. The enormous force of gravity confines the fuel in the sun and stars.

TEXTO 4 • WHY DEVELOP FUSION?

By the middle of the next century, the world's population will double and energy demand will triple. This is due in large part, to the industrialization and economic growth of developing nations. Continued use of fossil fuels (coal, oil, and natural gas) will rapidly deplete these limited and localized natural resources.

There is, perhaps, another 50-100 years supply of oil and natural gas and enough coal for several hundred years. Burning these fossil fuels threatens to irreparably harm our environment. On the other hand, the deuterium in the earth's oceans is sufficient to fuel advanced fusion reactors for millions of years. The waste product from a deuterium-tritium fusion reactor is ordinary helium. Solar and renewable energy technologies will play a role in our energy future. Although they are inherently safe and feature an unlimited fuel supply, they are geographically limited, climate dependent and unable to meet the energy demands of a populous and industrialized world. Another option, nuclear fission, suffers from a negative public perception. High-level radioactive waste disposal challenges and the proliferation threat of weapons-grade nuclear materials are principle concerns. The fuel supply in this case is large but ultimately limited (100-200 years without breeder reactors).

TEXTO 5 • WHAT IS THE FUSION CHALLENGE?

The ultimate objective of fusion energy research is the demonstration of a steady-state, high-gain (or "ignited"*) fusion plasma producing reactor-level fusion power. To accomplish this goal, we must improve our understanding of the underlying physics principles and advance the state-of-the-art of critical enabling technologies.

Improving physics understanding:

The transport of heat particles from the plasma, the contribution of magnetohydrodynamic modes and instabilities and the effects of large populations of energetic alpha particles are examples of areas that require improved physics understanding so that techniques can be developed to improve the performance and reduce the size and cost of future fusion reactors.

Developing enabling technologies:

High strength materials that do not become excessively activated from fusion neutrons or weakened due to the nuclear after-heat are needed for the reactor structure. First-wall materials with adequate thermal conductivity to carry away the heat flux from the high temperature fusion plasma are required. Large bore, high field superconducting magnets are necessary to provide the required steady-state confinement of fusion plasmas.

Fuente de texto: Internet . http://ippex.ppl.gov/ippex/About_fusion/fusion_doc6.html

Glosario:

leak out = gotear, salirse, dejar escapar, tener fugas

harness = controlar

release = liberación / liberar

strip =despojar, desmontar

deplete = agotar, disipar, vaciar

*an ignited plasma is a self-sustained burning plasma in which the plasma heating is provided entirely by the energetic alpha particles produced by the Deuterium-Tritium reaction.

Anexo 2: Common abbreviations

The following abbreviations include only those which are common to most or all of the various scientific disciplines. They do not include abbreviations used in particular sciences.

| Abbreviation | Meaning | Abbreviation | Meaning |
|--------------|---------------------------|--------------|---|
| A.C. | alternating current | op. cit. | the (literary) work / already mentioned |
| Approx. | approximately | p. | page |
| av. x | average | / | per (e.g. 8 km/sec ÷ 8 kilometres per second) |
| Q | because | p.c. | per cent |
| Bul | Bulletin | % | per cent |
| C. | Centigrade (Celsius) | pub. | published by |
| cf. | compare | Publ. | Publications |
| Ch. | chapter | q.v. | which (you should) see |
| ° | degrees | ref. | reference |
| D.C. | direct current | S | South |
| E | East | sec. | second |
| ed. | edited by | Soc. | Society |
| e.g. | for example | sq. | square |
| esp. | especially | supra | above, before |
| F | Fahrenheit | Suppl. | Supplement |
| fig. | figure | T° | temperature |
| ft. | feet | .Z. | therefore |
| ' | feet; minutes | vide | see |
| gm. | gram(me) | Vol. | Volume |
| Hndbk. | handbook | W | West |
| hr. | hour | wt. | weight |
| i.e. | that is to say | yd. | yards |
| id. | the same | | |
| infra | below | | |
| in. | inches | | |
| " | inches; seconds | | |
| Jour. | Journal | | |
| km. | Kilometres | | |
| l (ltr) | litre ('liter" in U.S.A.) | | |
| < | less than | | |
| > | more than | | |
| m | metres | | |
| min. | minutes | | |
| ml. | miles | | |
| N. | North | | |
| N° | number | | |
| # | number | | |

Anexo 3: Common prefixes and suffixes

| Prefix or Suffix | Meaning or Function | Example | SpanishEquiv. |
|-----------------------|--|--|----------------|
| A- (AN-) | not, not having | a typical (not typical); anhydrous (not containing water) | a- (an-) |
| -ABLE | forms adjectives from verbs | reliable (able to be relied on) | -able |
| AERO- | air | aerate (to force air through, e.g. a liquid) | aero- |
| -AGE | 1) forms nouns from verbs. 2) forms abstract nouns. with idea of an aggregate. | storage (act of having stored) tonnage (total number of tons) | -aje |
| -AL | 1) forms adjectives from nouns 2) forms nouns of action from verbs. | theoretical (belonging to theory) trial (action of trying or testing) | |
| -AN (see –IAN) | | | |
| -ANT (-ENT) | forms nouns from verbs. | determinant (that which determines) anti-toxin (substance acting against toxins) | -ante anti- |
| -ATE | 1) in the shape of, like 2) possessing | dentate (in the shape of a tooth) nucleate (having a nucleus) | -ate |
| AUTO- | self, by itself | autogamic (self-fertilizing) | auto- |
| BI- | two | bi-metallic (consisting of 2 metals) | bi- |
| BIO - | life | Biology (science of life) | bio- |
| CENTI- | 100 or 1/100 | centimetre (1/100 of a metre) centigrade (temperature scale with base of 100° Celsius) | centi- |
| CO- | together, with | co-worker (person who works with someone else) | co- |
| CONTRA- (COUNTER-) | against, opposite | contra-rotating (rotating in 2 opposite directions); counteract (to act against, neutralize) | contra- |
| -CY | forms nouns from adjectives. | Accuracy (quality of being accurate) | -dad |
| DE- | taken away from | dehydrated (with the water taken cut) | des- |
| DECI- | a tenth (1/10) | Decimetre (1/10 of a metre) | deci- |
| DECA- | ten | Decametre (ten metres) | deca- |
| DI- | two, twice | Dioxide (compound containing 2 oxygen atoms) | di- |
| DIS-not | Disconnected (not connected) | des- ; dis- | |
| -ENT (see –INT) | | | |
| -ER | forms nouns from verbs. | Transmitter (person or thing which transmits) | -ere -er |
| HYDRO- | 1) water | hydrology (science of water in all its forms) | hidro- |

| Prefix or Suffix | Meaning or Function | Example | Spanish Equiv. |
|---------------------|---|--|-----------------|
| HYDRO- | 2) hydrogen | hydrocarbon (compound of H and C) | |
| HYPER- | over, excessive | hypertension (excessive blood pressure) | hiper- |
| HYPO- | below, less than usual | hypotension (subnormal blood pressure) | hipo- |
| -IAN | 1) forms nouns from sciences 2) forms nouns from countries | statistician (person studying statistics) Canadian (person from Canada) | -ice -no (a) |
| -IFY | forms verbs from nouns or adjectives | intensify (to make intense) | -ificar |
| IN- | not | inaccurate | in- |
| -INE | forms adjectives from nouns | saline (having the property of salt) | -ino |
| INFRA- | below, under | infra-red (below the wavelength of red) | infra- |
| INTER- | between | interconnection (connection between) | inter- |
| INTRA- | inside | intravenous (inside the veins) | intra- |
| -ISH | a bit, resembling | reddish (a bit red) | |
| ISO- | equal | isostatic (equally balanced) | iso- |
| -IST | forms nouns from sciences | biologist (person who studies biology) | -ista -ico |
| -ITY | forms abstract nouns from adjectives | rigidity (quality of being rigid) | -idad |
| -IZE | forms vbs. From adjectives | standardise (to make standard) | -izar |
| -ION (see -TION) | | | |
| KILO- | a thousand (1000) | kilogram(me) [1000 gram(me)s] | kilo- |
| -LESS | forms adjectives from nouns | weightless (without weight) | |
| -LOGY | study, science | geology (earth science) | -logia |
| -LY | forms adverbs from adjectives | slowly (in a slow manner) | -mente |
| MACRO- | large, on a large scale | macromolecule (large molecule) | macro- |
| MEGA(LO)- | very large, a million | megawatt (a million watts) | mega- |
| -MENT | forms nouns form verbs | development (process of developing) | |
| META- | change | metamorphic (changed in form) | meta- |
| -METER | instrument which measures | thermometer (instr. Which measures heat) | -metro |
| MICRO- | small, on a small scale | microclimate (climate on a small zone or area) | micro- |
| MILLI- | a thousandth (1/1000) | milligram(me) [1/1000 of a gram(me)] | mili- |
| MIS- | badly, mistakenly | miscalculate (to calculate badly) | |
| MONO- | one, single | monochrome (of only one colour) | mono- |
| MULTI- | many | multilateral (with many sides) | multi |
| NEO- | new | neolithic (belonging to the new stone age) | neo- |

| Prefix or Suffix | Meaning or Function | Example | Spanish Equiv. |
|---------------------|--|---|----------------|
| -NESS | forms abstract nouns from adjectives | completeness (quality of being complete) | -dad |
| NON- | not | non-conductor (substance which does not conduct electricity) | no |
| -OID | like, tending towards | anthropoid (like a man) | -oide |
| OUT- | 1)more than | outwear (wear or last longer than) | |
| -OUT | 2)beyond, outside | outlying (beyond the main body) | |
| OVER- | more than, excessive | overproduction (too much production) | sobre- |
| PARA- | similar to, irregular | paratyphoid (disease similar to typhus but of different origin) | para- |
| PENT- | five | pentagon (5-sided figure) | pent- |
| PHONO- | sound | phonology (science of speech sounds) | fono- |
| PHOT(O)- | light | photometer (instrument for measuring the intensity of light) | foto- |
| POLY- | many | polymorphous (having many shapes) | poli- |
| PRE- | before, previously | pre-cambrian (before the cambrian [geological age]) | pre- |
| PROTO- | first, original | prototype (first of a type or series) | proto- |
| QUADRI- | four | quadrivalent (having a valency of 4) | cuadri- |
| RE- | 1)again, back 2)together, mutually | re-combine (to combine again after being separated) react (to act on each other) | re- |
| -SCOPE | instrument for seeing | microscope (instrument for seeing small things) | -scopio |
| SELF- | by itself | self-regulating (mechanism, etc. which regulates itself) | auto- |
| SEMI- | half, imperfect | semi-conductor (substance which does not conduct electricity very well) | semi- |
| -SION (see-TION) | Forms nouns from verbs | | |
| -SIS | process, state (in medicine, a diseased state) | symbiosis (state of two different organisms living together) | -sis |
| SUB- | under, below, less than | sub-atomic (below the size of atoms) | sub- |
| SUPER- SUPRA- | above, beyond, more than | supersonic (more than the speed of sound) | super- |
| SYN- SYM- | with, together | synthesis (process of putting together) | sin- sim- |
| TETRA- | four | tetrad (element having a valency of 4) | tetra- |
| THERM- -TION | heat forms nouns from verbs | thermometer (instrument for measuring heat) combination (result of combining) | term- -ion |
| -SION | | | |
| TRI- | three | triangle (figure with three angles) | tri- |
| -TY (see -ITY) | | | |
| ULTRA- | beyond, more than usual | ultramicroscope (microscope showing smaller objects than the normal optical microscope) | ultra - |
| UN- | not | uneven (not even) | in- |
| UNI- | one | unicellular (having only one cell) | uni-mono |

Anexo 4: Connectives

Connectives are words or expressions that link ideas, thus establishing relationships between them. Because of their importance for reading comprehension, it is advisable to identify their meaning and functions. Notice that although some connectives perform the same function, they occupy different positions in a sentence. (*)

The following is a tentative pedagogic classification of Connectives according to function:

| | | |
|---|--|--|
| Connectives that introduce a cause or a reason: | because since as | because of due to owing to |
| Connectives that signal a result, consequence, or effect: | consequently thus | therefore so |
| Connectives that introduce a contrast or a limitation to an idea: | * although even though in spite of (the fact that) | * however nevertheless yet but |
| Connectives that signal an addition of information: | as well as and also and too | moreover furthermore besides in addition to apart from |
| Connectives that signal a time sequence or order of presentation | First, second. Third... then next Subsequent (ly) | later on finally lastly at last eventually |
| Connectives whose function is to emphasize: | in fact indeed | |
| Connectives that introduce a purpose: | in order to so that so as to | |
| Connectives that introduce examples or explanations | such as for instance for example | that is (to say) |
| Connectives that introduce the opposite idea: | conversely on the contrary whereas | |

Anexo 5: Glossary of phrasal verbs

| Phrasal Verb | Example | Meaning |
|--|--|------------------------------|
| Bear in mind* (remember) | The availability of raw materials and labour must be borne in mind when installing a factory. | Tener en cuenta, considerar. |
| Break down* (fail to act) | The machinery broke down as a result of long and intensive use. | Echarse a perder. |
| Break up* (disintegrate) | The rocket broke up as a result of an explosion. | Desintegrar(se) |
| Build up* (increase gradually) | A lot of heat is necessary to build up the steam pressure in a boiler. | Aumentar |
| Carry out* (perform, do) | Before carrying out an experiment, read the instructions carefully. | Llevar a cabo, realizar. |
| Cut down* (reduce) | Expenses cannot be cut down any further. | Reducir |
| Give off/give out* (emit) | This gas-fire gives out a good heat; coal gives off a lot of thick smoke | Emitir |
| Give rise to* (be the cause or source of) | The radio telescope has given rise to new fields of investigation. | Dar origen a, |
| Go on* (continue) | Please go on looking until you find the cause of the breakdown. | Continuar |
| Lead to* (have as a result) | The reaction leading to the formation of vitamin D can only take place in the presence of ultraviolet radiation. | Producir |
| Look for (try to find) | Galileo looked for an explanation to the problem of air pressure, but could not find it. | Buscar, investigar |
| Make up* (form) | The sequence of procedures which make up a successful experiment has to be carefully followed | Constituir, formar parte de, |
| Point out* | Point out to me the apparatus you have difficulty with. (show, indicate) | Señalar |
| Scale up /down* (increase/reduce) | If those air photos are scaled up 50 times, all the main geographical features can be clearly seen. | Aumentar, a escala |

| Phrasal Verb | Example | Meaning |
|--|--|------------------------------|
| Set up* (establish) (place in position) | Factories should, preferably be set up away from urban, residential areas. Set up the apparatus as shown in the diagram. | Establecer, montar, instalar |
| Speed up* (accelerate) | A catalyst is used to speed up chemical reactions. | Acelerar |
| Stand for* (represent;) | <i>Pb</i> stands for lead and <i>Sn</i> stands for tin. | Representa |
| Sum up* (summarize) | The agreements reached at the convention were summed up in a preliminary report. | Resumir |
| Turn off* (Stop the flow or activity of) | Before leaving the laboratory, turn all the lights off. | Apagar |
| Turn on* (allow the flow or activity of) | The system will be automatically turned on when the temperature is not cold enough. | Resultar |
| Turn out* (produce) (prove to be) | The electronic industry has turned out a variety of minicomputers at a reasonable price. The deductions drawn turned out to be correct. | Producir, resultar |
| Wear out* (become useless) (because of use) | Continual use and constant friction wear out the moving parts of a machine very quickly. | Desgastar(se) |
| Work out* (give a definite or desired result) (be calculated at) | It took the students a long time to work out the solution to the problem. The plan worked out badly (was unsuccessful). The materials for the building were worked out at \$200 million. | Solucionar, calcular |

Anexo 6: Irregular verbs commonly used in science

| Infinitive | Past Tense | Past Participle | Spanish |
|------------|------------|-----------------|-----------------------|
| to arise | arose | arisen | surgir |
| to be | was/were | been | ser, estar |
| to bear | bore | borne | soportar |
| to become | became | become | transformar |
| to begin | began | begun | comenzar |
| to bend | bent | bent | doblar |
| to bind | bound | bound | amarrar, ligar |
| to break | broke | broken | romper |
| to breed | bred | bred | criar |
| to bring | brought | brought | traer |
| to build | built | built | construir |
| to burn | burnt | burnt | quemar |
| to burst | burst | burst | reventar |
| to buy | bought | bought | comprar |
| to cast | cast | cast | lanzar, fundir |
| to catch | caught | caught | agarrar |
| to choose | chose | chosen | escoger |
| to cling | clung | clung | adherirse |
| to come | came | come | venir |
| to cut | cut | cut | cortar |
| to creep | crept | crept | arrastrar |
| to deal | dealt | dealt | tratar |
| to dig | dug | dug | cavar |
| to do | did | done | hacer |
| to draw | drew | drawn | dibujar, arrastrar |
| to drive | drove | driven | accionar, manejar |
| to fall | fell | fallen | caer |
| to feed | fed | fed | alimentar, introducir |
| to find | found | found | encontrar |
| to forbid | forbade | forbidden | prohibir |

| Infinitive | Past Tense | Past Participle | Spanish |
|-------------|------------|-----------------|--------------------|
| to foresee | foresaw | foreseen | prever |
| to forget | forgot | forgotten | olvidar |
| to freeze | froze | frozen | congelar |
| to get | got | got | obtener |
| to give | gave | given | dar |
| to go | went | gone | ir |
| to grind | ground | ground | moler |
| to grow | grew | grown | crecer, cultivar |
| to have | had | had | haber, tener |
| to hit | hit | hit | golpear |
| to hold | held | held | sostener, contene |
| to keep | kept | kept | mantener |
| to know | knew | known | saber, conocer |
| to lie | lay | lain | yacer |
| to lead | led | led | conducir, llevar |
| to lean | leant | leant | inclinarse |
| to leave | left | left | abandonar |
| to lend | lent | lent | prestar |
| to let | let | let | dejar, permitir |
| to light | lit | lit | encender, iluminar |
| to lose | lost | lost | perder |
| to make | made | made | hacer |
| to mean | meant | meant | significar |
| to meet | met | met | juntarse |
| to melt | melted | melted | derretir, fundir |
| to mistake | mistook | mistaken | equivocarse |
| to offset | offset | offset | compensar |
| to overcome | overcame | overcome | vencer |
| to put | put | put | poner |
| to quit | quit | quit | retirarse |
| to read | read | read | leer |
| to ring | rang | rung | rodear, sonar |
| to rise | rose | risen | ascender |
| to run | ran | run | funcionar, operar |

| Infinitive | Past Tense | Past Participle | Spanish |
|---------------|------------|-----------------|------------------------|
| to see | saw | seen | ver |
| to seek | sought | sought | buscar |
| to set | set | set | poner |
| to shake | shook | shaken | sacudir |
| to shoot | shot | shot | disparar, tirar |
| to shrink | shrank | shrunk | encogerse |
| to shut | shut | shut | cerrar |
| to sink | sank | sunk | hundirse |
| to speed | sped | sped | acelerar |
| to spend | spent | spent | invertir, pasar |
| to spill | spilt | spilt | derramar |
| to spin | spun | spun | hacer, girar |
| to split | split | split | rajarse, partir |
| to spread | spread | spread | esparcir |
| to spring | sprang | sprung | brotar |
| to stand | stood | stood | permanecer |
| to stick | stuck | stuck | pegar, adherir |
| to take | took | taken | tomar |
| to tear | tore | torn | romper, rasgar |
| to think | thought | thought | pensar |
| to throw | threw | thrown | lanzar |
| to undergo | underwent | undergone | soportar, experimentar |
| to undertake | undertook | undertaken | emprender |
| to understand | understood | understood | comprender |
| to undo | undid | undone | deshacer |
| to unwind | unwound | unwound | desenrollar |
| to wear | wore | worn | gastar(se) |
| to wet | wet | wet | mojar |
| to wind | wound | wound | enrollar, dar cuerda |
| to withdraw | withdrew | withdrawn | retirar |
| to withhold | withheld | withheld | retener |
| to withstand | withstood | withstood | resistir |
| to wring | wrung | wrung | torcer |
| to write | wrote | written | escribir |