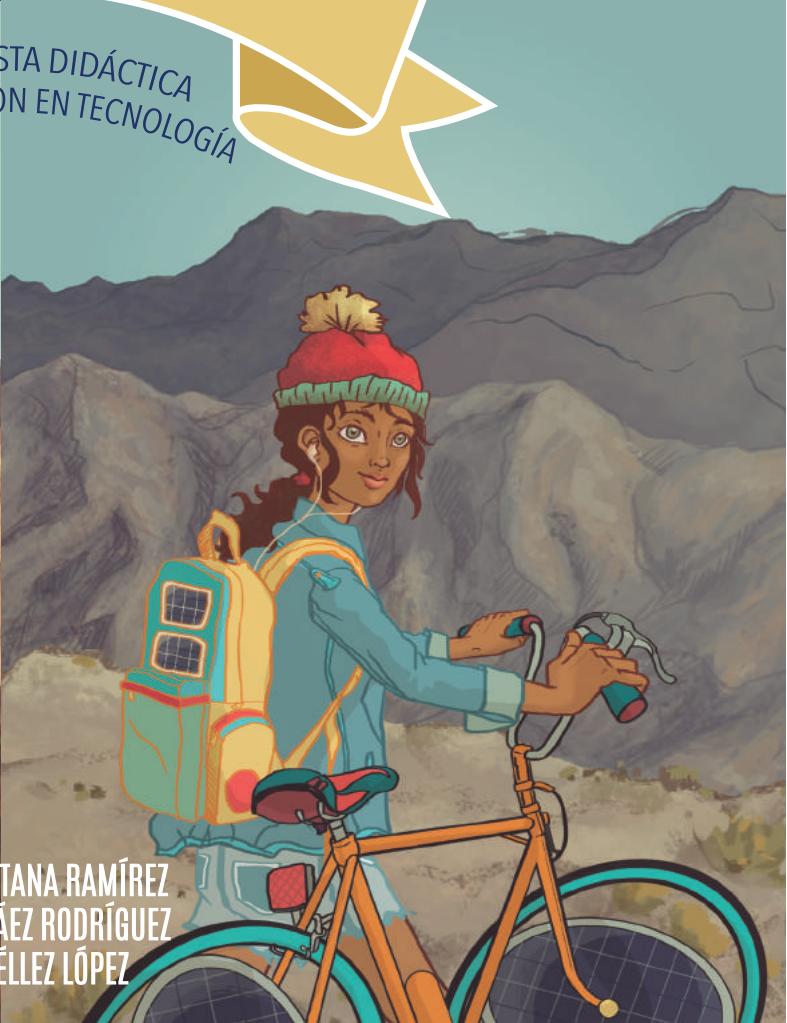
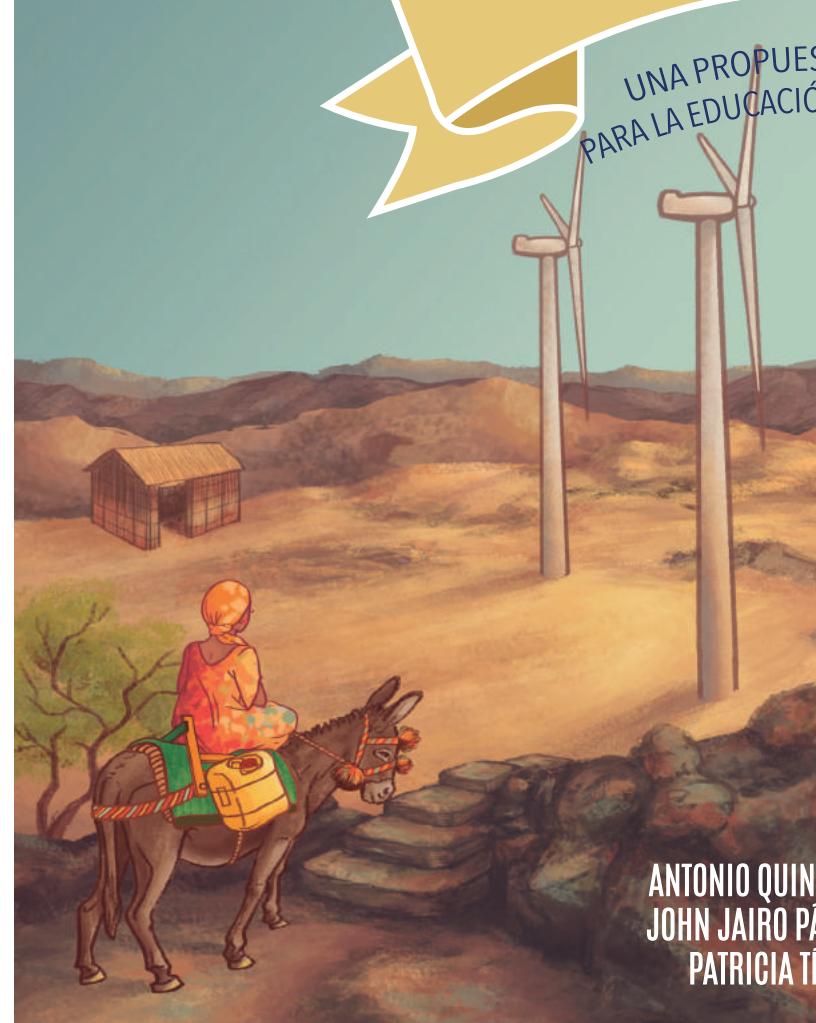




ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES Y ENERGÍAS RENOVABLES

UNA PROPUESTA DIDÁCTICA
PARA LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA



ANTONIO QUINTANA RAMÍREZ
JOHN JAIRO PÁEZ RODRÍGUEZ
PATRICIA TÉLLEZ LÓPEZ

TABLA DE CONTENIDO



actividades tecnológicas escolares

PÁGINA

02	Carta a nuestr@s colegas docentes
11	ATE -energía térmica- el calor explosión de movimiento, propuesta para los grados 4º y 5º.
41	ATE -energía solar- el poder de la energía solar y la ilusión del movimiento, propuesta para los grados 5º y 6º.
75	ATE -energía eólica- descubre la magia del viento, propuesta para los grados 9º, 10º y 11º
97	ATE -energía solar- transformando la energía solar en energía eléctrica, propuesta para grados 10º y 11º.

CARTA A NUESTR@S COLEGAS DOCENTES

Apreciad@s colegas, en primer lugar agradecemos el tiempo que están dedicando a la lectura del material que tienen en las manos. En este documento presentamos uno de los productos de la investigación titulada *“Estrategia pedagógica para promover una cultura de las energías renovables en el sistema educativo colombiano”*, desarrollada por los grupos de investigación Didáctica de la Tecnología -DIDACTEC- y el grupo de Investigación en Energías Alternativas -GIEAUD-.

El objetivo de este material es hacer un aporte al propósito de avanzar en la consolidación de la tecnología como objeto de estudio en la escuela. Por lo anterior en este trabajo se hace una propuesta didáctica que tiene origen en las experiencias, reflexiones y la producción de distintos seminarios y cursos de la Especialización y la Maestría en Educación en Tecnología (virtual) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

La propuesta se inscribe en la idea general de los *Ambientes de Aprendizaje para la Tecnología* (Quintana, Otálora y Marín, 1997, citados por Rueda y Quintana, 2013) en los cuales se encuentran los docentes y estudiantes interactuando entre ellos y con los saberes, intencionalidades, actitudes y habilidades propios de la tecnología. Tales interacciones se generan a partir de lo que estos autores denominan *dispositivos pedagógicos* que se constituyen en la diversidad de circunstancias y condiciones que propician el desencadenamiento o la generación de situaciones, acciones, procesos de pensamiento, interacciones entre los sujetos y de ellos con los conocimientos tecnológicos.

Ahora bien, estos *dispositivos pedagógicos* corresponden a lo que en la, no muy amplia, tradición de la tecnología como objeto de estudio en la escuela se ha dado en denominar Actividades Tecnológicas Escolares -ATE- (MEN, 1996), que son las unidades de trabajo que los docentes diseñamos para trabajar con los diferentes grados.

En las últimas dos décadas, a pesar de la relativa novedad del área de tecnología e informática, a partir de la ley 115 de 1994, al interior de la cual se desarrollan las diversas prácticas de aula de la Educación en Tecnología, han proliferado propuestas didácticas que toman distancia de la generalidad centrada en el estudio informático digital y vienen explorando posibilidades que responden de manera más holística al estudio y la comprensión del fenómeno de la tecnología como producto y expresión sociocultural, que amerita no solo enfatizar en la dimensión instrumental de lo tecnológico sino que avanza en la formación de posturas críticas y de actitudes para la deliberación argumentada, propias del movimiento y enfoque CTS, y en el desarrollo estrategias cognitivas, actitudes y habilidades para la solución de problemas tecnológicos que corresponden al enfoque del diseño. Estos enfoques diversos hacen parte de lo que en el mundo se ha llamado educación en tecnología o educación tecnológica (Vries, 1994; Argüelles, 1998; Layton, 2002; Jenkins 2003).

Esta diversidad de alternativas ha llevado al grupo de investigación DIDACTEC a plantear cuatro estrategias didácticas que permiten el abordaje del estudio de la tecnología desde aristas variadas que responden de igual manera a la variedad de concepciones sobre la tecnología misma.

Tales concepciones han sido objeto de reflexión desde la filosofía de la tecnología que han interpretado a la tecnología como parte de la naturaleza humana y fuertemente vinculada al estudio antropológico y cultural (Ortega y Gasset, 1981). De otra parte se asume la

tecnología como sistema sociotécnico, enfoque desde el cual no existen las tecnologías *per se* sino como el producto de la interacción entre la sociedad, la cultura y la acción de los sujetos, configurando la tecnocultura (Quintanilla, 1981; Sanmartín, 2001). Desde otra perspectiva la tecnología no es más que otra de las formas de poder y control de los sujetos y las sociedades y que por tanto no está desprovista, sino todo lo contrario, de intereses y motivaciones de los grandes conglomerados económicos o los grupos de poder político lo que conlleva que el desarrollo de la tecnología está impregnado de tales motivaciones y sobre todo de enormes riesgos (Virilio, 1997; Winner, 1995).

Al interior de los planteamientos previos es posible identificar enfoques desde los cuales se comprende a la tecnología bien desde su dimensión *artefactual e instrumental*, desde su expresión como cuerpos de *conocimientos* sistemáticamente desarrollados para la solución de problemas o la generación de productos que satisfacen necesidades o resuelven problemas y que tiene en el consumismo y en los mercados de gran escala las dinámicas económicas que les dan sentido, también, desde su comprensión como conjuntos de *sistemas técnicos* que se articulan con otros sistemas, el social, el económico, el político, entre otros, y finalmente desde su comprensión como producto a la vez que productora de cultura, nuevas subjetividades y nuevos órdenes de organización social.

Las estrategias didácticas referidas apuntan a considerar la diversidad, presentada previamente, y que nos permiten un acercamiento holístico a la comprensión de la tecnología. Las estrategias son:

En primer lugar la estrategia de **diseño** que permite abordar la solución de problemas tecnológicos que suelen ser débilmente estructurados y por tanto permiten poner en juego procesos de pensamiento y estrategias cognitivas que le son propias a este tipo de problemas en los cuales sus tres componentes, situación inicial, procesos de transformación y situación final, tiene una definición difusa o incompleta y el trabajo de diseño consiste esencialmente, en términos cognitivos, en estructurar cada uno de tales componentes. Por supuesto aquí se pone en juego el enfoque de la tecnología más desde la dimensión propiamente cognitiva sin dejar de lado posibilidades de trabajo de otras dimensiones. Desde la postura de Simon (2006), se plantea una preocupación por el desarrollo de una racionalidad tecnológica para intervenir en el entorno artificial, según el autor, el método de diseño es la metodología que sustenta el desarrollo tecnológico, incluso afirma que así como el método científico es a la ciencia, el Diseño lo es a la tecnología.

La segunda estrategia es la de **análisis** que permite indagar sobre los saberes necesarios para que determinado instrumento tecnológico¹ fuese posible y que puede dinamizarse con diferentes actividades de recolección de información y su interpretación a la luz de preguntas orientadoras sobre los productos de la tecnología tales como: de qué y cómo están hechos, cuáles fueron las condiciones socioculturales en las cuales se desarrollaron, cuál es el impacto, tanto benéfico como perjudicial de su producción uso y desecho, y cómo podrían evolucionar en el futuro próximo, entre otras preguntas orientadoras. En esta estrategia son de suma importancia aspectos relacionados con el enfoque sociotécnico y tecnocultural a la vez que permite comprensiones histórico sociales, de lo propiamente técnico y de otros sistemas relacionados con el surgimiento de ciertas tecnologías o productos tecnológicos. Dentro del

¹ Al referirnos a *instrumento tecnológico* hacemos alusión a la perspectiva del profesor Urias Pérez (1989), para quien esta es una categoría al interior de la cual están los artefactos, los sistemas tecnológicos y los procesos. Estos últimos suelen ser menos evidentes o visibles y en muchos casos, en los imaginarios colectivos, ni siquiera se consideren parte de la tecnología, lo que implica un trabajo de visibilización y reconocimiento para lo cual el proceso de análisis resulta pertinente.

proceso de análisis, que involucra los aspectos asociados a la solución de un problema de base tecnológica, también se encuentran los procesos cognitivos asociados a los procesos de simulación, creación de modelos mentales, creatividad, memoria de trabajo, entre otros. Estos aspectos contribuyen durante el proceso a articular el conjunto de alternativas para proponer la mejor solución al problema.

La tercera estrategia es la que surge en el seno del **enfoque CTS** y que hace posible el análisis y la comprensión no solo de las tecnologías en sí mismas sino sobre todo de sus relaciones con la sociedad y la cultura. De esta manera es posible asumir estudios de caso, entre otras dinámicas, que hacen posible analizar situaciones, reales o de ficción, actuales, pasadas o hipotéticas en el futuro, a la vez que los estudiantes desarrollan habilidades para la búsqueda de información, la generación de puntos de vista propios o los de un grupo social al que representan y capacidades para desarrollar argumentaciones y deliberar apoyados en tales argumentos. Es evidente que el enfoque tecnocultural, el de la política y los intereses de las trasnacionales económicas, resulta favorecido en su estudio con esta estrategia.

La cuarta estrategia, que en particular es objeto de trabajo en las cartillas aquí presentadas, es la que denominamos de **análisis a través de la construcción**, y que usa como dispositivo pedagógico la re-construcción de instrumentos² que el docente diseña con intenciones de formación previamente establecidas. Este proceso permite seguir un camino cargado de “obstáculos” cognitivos que el docente ha diseñado y para el cual prevé soluciones en función de los objetivos que se considere importantes lograr.

Ahora bien, el concepto de construcción hace parte de las discusiones pedagógicas en las cuales el conocimiento mismo es producto de una construcción de las estructuras de conocimiento que cada uno posee y que son diferenciadas en cuanto a los componentes y las relaciones de tales estructuras. Por supuesto hablamos del *constructivismo* según el cual los nuevos saberes se van incorporando de manera incremental y progresiva a estructuraciones previas mediante enlaces o relaciones que le permiten a los sujetos dar sentido, comprender, asimilar e incorporar los nuevos conocimientos a sus estructuras cognitivas.

De otra, parte una derivación de la perspectiva teórica del *constructivismo*, originada en la sicología, es el *construcionismo* propuesto por el matemático, experto en inteligencia artificial y pedagogo Seymour Papert (1991), quien trabajó con Jean Piaget a finales de la década de los años 50.

El *construcionismo* considera las ideas básicas de los planteamientos de Piaget (1991) en relación con la estructuración cognitiva y los procesos que le son propios de maneras diferenciadas en distintos momentos del desarrollo sicobiológico de los individuos. Para Papert la preocupación es por los procesos de aprendizaje, los modos en que los sujetos aprenden incluso a aprender, las cosas que hacen y su relación con sus aprendizajes.

El *construcionismo* pone el acento en las acciones, las operaciones, las alteraciones que los aprendices hacen sobre sus objetos de conocimiento y los aprendizajes que se derivan de estas interacciones. Es una propuesta pedagógica de la acción, de la experiencia, y en este sentido es una revitalización de las propuestas de Dewey (1960). Quizás con la diferencia

² El diseño de juguetes y objetos, por parte del docente y su posterior construcción por parte de los niños y niñas, ha resultado una interesante alternativa en el caso del trabajo en los grados iniciales en los cuales es necesario un mayor nivel de prescripción.

que para Papert son de suma importancia los artefactos, las herramientas, los medios de comunicación y los contextos en los cuales se desarrollan los individuos (Ackermann, 2002).

Así, las ideas del hacer, construir, modificar, planificar, programar y, en suma, *actuar* sobre el entorno se hacen centrales de una propuesta de orden didáctico en la cual los aprendizajes devienen de la acción del alumno sobre los objetos tangibles o verificables, esto es, de “las formas de conocimiento basadas en trabajar con materiales concretos más bien que con proposiciones abstractas” (Papert y Harel, 1991) y que toma distancia del *instruccionalismo* en el cual el estudiante es un sujeto pasivo que tan solo recibe información.

En esta propuesta Papert tiene la pretensión que el conocimiento tenga las condiciones de construcción de un proyecto en el cual hay tiempos para el pensar, observar, actuar, compartir, replantear e incluso abandonar y/o retomar ideas que se van concretando en su obra. Esta obra puede tener disimiles formas, una escultura, un mecano, un programa de computador, etc.

Para nuestro interés particular, el estudio de la tecnología, esta perspectiva pedagógica viene muy bien por la misma naturaleza del saber tecnológico y es que se expresa de manera concreta en artefactos, sistemas o procesos que afectan ciertas situaciones de manera deseable por quien concibe, construye y valora tales productos tecnológicos, pero a la vez su comprensión pasa por el análisis que devela los saberes que se entrecruzan en ellos.

Así las cosas, tan solo se trata de establecer un vínculo entre los planteamientos del construcciónismo y una cierta didáctica en la cual el objeto de conocimiento es la tecnología. El vínculo que aquí se propone es del análisis a través de la construcción que es la forma en que el hacer tecnológico encuentra sentido y relación con los saberes que le son inherentes. De esta manera la construcción de una estructura, de un circuito eléctrico, de un mecanismo o de cualquier artilugio se convierte en la forma de construir conocimientos desde la acción, la concreción, la experimentación, la verificación, es decir el análisis de lo que se construye. Dicho análisis puede tener distintos énfasis pues las construcciones mismas son el entrecruzamiento y convergencia de gran diversidad de saberes, técnicos, socioculturales, científicos, económicos, entre otros.

La estrategia didáctica de *análisis a través de la construcción* se basa en las ideas antes expuestas de Papert y por tanto son centrales la actuación de los estudiantes, las acciones que efectúan sobre elementos concretos, las reflexiones que realizan con los docentes y compañeros, los tiempos que necesitan tanto para la construcción como para la comprensión de los fenómenos, principios, procesos y para el desarrollo de las habilidades o capacidades para la transformación que las obras o productos ameritan.

Si bien el diseño es la estrategia que mejor da cuenta de la perspectiva del construcciónismo, la experiencia en las aulas nos ha mostrado que el trabajar con problemas débilmente estructurados, propios del diseño, conlleva dificultades que encuentran en el *análisis a través de la construcción* posibilidades didácticas que pueden servir de “entradas” o maneras en que los estudiantes ganan en experiencia y en apropiación de saberes que les habilitan a asumir problemas desestructurados de mejor manera a la vez que permiten al docente diseños que responden de mejor manera a intencionalidades de formación, tiempos de desarrollo, uso de recursos y niveles de logro claramente definidos.

¿Por qué son importantes los procesos constructivos?

En primer lugar la expresión de la tecnología en la cotidianidad se reconoce en buena medida en sus concreciones. No en vano en el imaginario colectivo la tecnología son los aparatos mismos y en la perspectiva de la filosofía de la tecnología, como mostramos previamente, también se reconoce como una de las acepciones relevantes. Por supuesto esta es una expresión de conocimiento cotidiano que a partir de la inserción de la tecnología como objeto de estudio debe ser re-pensada. Quien construye tiene la posibilidad de acercarse a los saberes en tanto son necesidades no solo explicativas sino requerimiento para la funcionalidad, el funcionamiento, la apariencia, la cualificación, entre otros aspectos, de lo que se construye. Esto significa que el saber tiene utilidad práctica, dimensión pragmática de la tecnología, y en esta dirección cobra un sentido particular y es que el saber sirve para mucho más que para responder pruebas, sirve para transformar, para comprender, para conocer, para actuar, para hacer.

En segundo lugar, el construir es una actividad que ejerce una fascinación en el hombre, el *homo faber*, si bien resuelve necesidades y problemas con sus construcciones, encuentra mucho más en ellas, allí hay una posibilidad para la contemplación y el regocijo dados los fuertes compromisos emocionales que se establecen durante la acción transformadora.

Quién, después de terminada una obra (hablamos de textos, obras plásticas, construcciones diversas, etc.) producida por su intelecto en conjunción con sus manos o su cuerpo, no se detiene a ver una y otra vez ese producto, en tanto deviene de esta acción contemplativa un profundo placer de ver en la realidad tridimensional o bidimensional lo que se gestó en el crisol de la adimensionalidad de las ideas.

Frente a lo producido nos detenemos... lo miramos y nos vemos, lo apreciamos y nos apreciamos -en el sentido de la valoración-, lo tocamos y muchas veces nos retocamos el ego, ¡qué bien! se siente percibir lo construido máxime si en el proceso de génesis hemos invertido nuestro tiempo, nuestra energía, nuestro ser.

He allí otro poder evidente de la construcción, en relación con los motivos, con la motivación, aquella, la motivación intrínseca que Piaget planteara como la más favorable para el aprendizaje.

En tercer lugar, no por jerarquía, se encuentra el valor de lo concreto como vía para la construcción de la abstracción. Tal como lo planteara Vygotsky (1995) respecto a cómo el lenguaje es una construcción producto del intercambio permanente del mundo de nuestras representaciones, nuestro pensamiento, con el mundo de lo concreto que es objeto de tales representaciones y que se comparten y construyen socialmente.

Cuando con los niños, niñas o jóvenes construimos un objeto, que ha sido diseñado previamente, podemos utilizar el proceso como mediación o *dispositivo pedagógico* para abordar diversas temáticas de estudio de la tecnología, desarrollar ciertas habilidades para la transformación de materiales, reconocer el comportamiento físico y/o químico de los materiales mismos, identificar lógicas y secuencias de diversos procesos, poner en juego y en práctica saberes teóricos previamente abordados en otros espacios académicos, reconocer la importancia del trabajo en equipo, valorar capacidades y habilidades propias y las de sus compañeros, tener la oportunidad “comprometerse” y hacer que las cosas que hace funcionen y poder explicar, en diferentes niveles de profundidad, el porqué de su funcionamiento o fallas

y poder proponer alternativas recursivas a problemas o dificultades.

En suma, dentro de las bondades del análisis a través de la construcción encontramos: la manipulación de objetos concretos, la incidencia de la manipulación en los procesos de pensamiento, la relación entre movimiento de los artefactos y motivación, la necesidad histórica de control sobre la naturaleza, la materialización de las acciones del pensamiento, el deseo de reconocimiento y personalización de los objetos creados.

El análisis corresponde a un proceso pedagógico que permite, sobre todo, la elaboración conceptual, el manejo de información, la identificación o correlación del saber teórico con elementos concretos, es decir la construcción de conocimiento, que es, en síntesis, una vía para estructurar problemas. Lo anterior muestra que el análisis es un camino pedagógico propicio para potenciar la estrategia de diseño que es en esencia, tal como se dijo previamente, un proceso de estructuración cognitiva que favorece, entre otras, capacidades la autonomía, la creatividad y la solución de problemas no algorítmicos.

Surge el interrogante sobre: ¿Qué y por qué se construye? Veamos, los procesos de diseño tecnológico derivan o se concretan en la producción de *prototipos* que implican la construcción y por tanto parte de la respuesta se ubica allí, es decir se construye en tanto este corresponde a uno de los momentos del diseño, el de la elaboración fáctica del mundo de las ideas, pero no tanto como explicitación de las mismas sino como otro elemento, necesario por demás, de la reelaboración de las ideas mismas. Es decir, no se trata de un camino en una vía en el que se va del mundo de las ideas al mundo de lo fáctico, desde allí es posible concebir nuevas ideas que alteran aquellas que le dieron origen en un camino de ida y vuelta que permite alterar los estados de conocimiento. En síntesis, *se construye como parte del proceso de construir conocimiento*.

Las siguientes son pautas o sugerencias para el(los) docente(s) diseñador(es):

1. El docente o preferiblemente un grupo de ellos, determina sobre qué conceptos o dimensiones de la tecnología y la ciencia se va a trabajar, qué se espera de este trabajo, con qué condiciones y recursos se cuenta, hablamos aquí de tiempos, insumos, recursos físicos y técnicos e incluso económicos. De esta manera se define lo que corresponde a una *situación inicial*.
2. Luego, el diseñador o grupo se adentra en los procesos de transformación, de construcción y vivencia de lo que desde el contexto de la ciencia cognitiva se ha definido como el *espacio del problema*³ que es ese desplazamiento heurístico que se da en la vía de construcción del diseño y que se elabora de manera incremental y como producto de un ir y venir en el mundo de las representaciones hasta llegar a un *prototipo*, que en este caso corresponde tanto a lo que es el artefacto como tal junto con la planificación y uso de materiales y actividades que permitan que la reconstrucción de éste o su rediseño derive en apropiación conceptual o en el desarrollo de actitudes o habilidades propias de la formación en tecnología, la ATE.
3. El *prototipo* deberá ser sometido a pruebas con grupos focales para ser ajustado y

³ El *espacio del problema* es una categoría propia de la investigación realizada durante la actividad de resolución de problemas en diferentes campos y fue propuesta por Newell y Simon en 1972. Se define como el recorrido o desplazamiento cognitivo que realiza un sujeto durante la solución de un problema. El identificar estos recorridos permite modelar las estrategias cognitivas utilizadas y estas a su vez caracterizar el estado de desarrollo del sujeto en el camino de novato a experto.

- cualificado en términos de las condiciones iniciales y de aquellas que emergen como producto del proceso mismo.
4. Finalmente, las propuestas se ubican al interior de los *ambientes de aprendizaje* en situaciones reales dentro de las cuales se continúa su evaluación y ajustes.

A manera de orientaciones hemos desarrollado una guía de los componentes estructurales que permiten diseñar ATE desde la estrategia de Análisis a través de la construcción. Como toda guía no se trata de un formato o de una prescripción inalterable, se trata más bien de sugerencias que son coherentes con los planteamientos teóricos que dan sustento a esta propuesta y cuya pretensión es hacer aportes a quienes, como nosotros, trabajan en el día a día de las aulas con nuestros niños, niñas y jóvenes.

Los componentes de estas orientaciones son: un **Título** que ha de “atrappar” la atención de lo(a)s estudiantes y llevarlos de la mano a la lectura y estudio de la ATE. La identificación de **Saberes Previos**. El planteamiento de las **Propósitos o Intenciones** definidas, para las ATE aquí presentadas, a partir de las orientaciones del MEN (2008), con adecuaciones de lenguaje. Un **Reto** que convoque el interés de los estudiantes y los desafíen. Configurar el **Contexto** en el cual se inscribe la actividad. Desarrollar los **Contenidos** que hacen referencia a los conceptos tecnológicos estudiados o las temáticas correlacionadas. Enunciados de **Recuerda qué...** que son notas que destacan temas o ideas. **Manos a la obra** que es componente central en la actividad ya que es el espacio de concreción de la construcción y que articula los componentes previos. **El recomendado** que contiene sugerencias de recursos digitales o de otra índole. **La Evaluación** que permite identificar logros y dificultades durante todo el proceso de la actividad.

Las ATE diseñadas y que presentamos a continuación para su adecuación, uso, re-uso, puesta a prueba, rediseño y si se quiere como guía de nuevas ATE corresponden a: *Energía térmica: El calor explosión de movimiento*, propuesta para los grados 4º y 5º. *El poder de la energía solar y la ilusión del movimiento*, propuesta para los grados 5º y 6º. *Energía eólica, descubre la magia del viento*, propuesta para los grados 9º, 10º y 11º y *Energía solar, transformando la energía solar en energía eléctrica*, propuesta para grados 10º y 11º.

Agradecemos a los directivos del colegio IED Carlo Federici, a los niños, niñas y jóvenes de los grados 4º, 5º, 9º y 11º, a los docentes Liliana Hernández y John Mario Rodríguez, quienes nos permitieron compartir la experiencia de uso de nuestros prototipos de ATE a partir de los cuales rediseñamos las aquí presentadas. De igual manera agradecemos a nuestros estudiantes y auxiliares de investigación, profesores Luis Emilio Valero y Germán Antonio Acosta por su apoyo al proceso. Finalmente, el reconocimiento a nuestro colega German López Martínez Director del grupo GIEAUD por su gestión y apoyo.

Los autores.

Referencias:

- Ackermann, E. (2002). *Piaget's Constructivism, Papert's Constructionism: What's the Difference?* Massachusetts Institute of Technology, 04 Dec. 2002. Recuperado de: http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA.Piaget%20_%20Papert.pdf
- Argüelles, A. (Ed.). (1998). *La educación tecnológica en el mundo*. México. Editorial Limusa.
- Dewey, J. (1960). *Experiencia y Educación*. Buenos Aires. Editorial Losada.

- Jenkins, E. W. (Ed.). (2003). *Innovations in science and technology education*. Vol.VIII. Recuperado de:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001323/132364e.pdf>
- Layton, D. (2002). *Unesco And The Teaching Of Science And Technology*. Recuperado de:
<http://www.unesco.org/education/nfsunesco/pdf/LAYTON.PDF>
- MEN. (1996). *Educación en tecnología. Propuesta para la educación básica*. Serie documentos de trabajo. Bogotá.
- MEN. (2008). *Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Guia 30. Bogotá. Imprenta Nacional.
- Newell, A., y Simon, H. A. (1972). *Human problem-solving*. Englewood Cliffs, N. J: Prentice-Hall.
- Ortega y Gasset. (1981). *Consideraciones sobre la técnica*. Madrid. Editorial Alianza.
- Papert S. & Harel, I. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing Corporation. Recuperado de:
<http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>
- Pérez, U. (1989). *Educación, tecnología y desarrollo*. Bogotá. Panamericana.
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología*. España. Editorial Labor.
- Quintana, A.; Otálora, N. y Marín, M. (1997). *La formación en ambientes productivos*. Bogotá: Inédito.
- Quintanilla, M. (1989). *Tecnología un enfoque filosófico*. Madrid: Pundesco.
- Rueda, R. & Quintana, A. (2013). *Ellos vienen con el chip incorporado. Aproximación a la cultura informática escolar*. Bogotá. Idep, Universidad Central, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Tercera Edición.
- Sanmartín, J. (2001). La tecnología en la sociedad de fin de siglo. En: López Cerezo, J.; Luján, J. y García Palacios, E. (Eds.) *Filosofía de la tecnología*. Madrid: OEI, pp.79-95.
- Simon, H. (2006). *Las ciencias de lo artificial*. Granada. Editorial Comares.
- Virilio, P. (1997). *El Cibermundo, la política de lo peor*. Madrid. Ediciones cátedra S.A.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y el lenguaje*. Barcelona. Ediciones Paidós.
- Vries, M. (1994). “Technology education in Western Europe”. En: Layton, D. (Ed.). *Innovations in science and technology education*. p.p. 31-44. Vol. V. París: UNESCO.
- Winner, L. (1995). ¿Tienen política los artefactos? Recuperado de:
<http://www.oei.org.co/cts/winner.htm>

Apuntes del Prof

ENERGÍA

TÉRMICA

EL CALOR EXPLOSIÓN
DE MOVIMIENTO



ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR
GRADOS 4^{TO}, 5^{TO}

ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES Y ENERGÍAS RENOVABLES

Una Propuesta Didáctica Para La Educación en Tecnología

Producto de la Investigación:

Estrategia pedagógica para promover una cultura de las energías renovables en el sistema educativo colombiano.
Convocatoria No. 17-2013. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico –CIDC- de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Acta compromisoria No 74-2013.

AUTORES

PATRICIA TÉLLEZ LÓPEZ

Docente Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Tecnología
Licenciatura Diseño Tecnológico
Licenciatura en Electrónica

ANTONIO QUINTANA RAMÍREZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

JOHN JAIRO PÁEZ RODRÍGUEZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

Concepto Gráfico, Diseño e Ilustración:
Camila Andrea Sánchez Ospina

ISBN:

Bogotá - Colombia - 2015



HOLA ME LLAMO ALEJO
TENGO 9 AÑOS Y ME
ENCANTAN LAS AVENTURAS

1

**¿Qué vamos
a Aprender?**



2

**Exploremos
lo que Sabemos**



3

**Aprendamos
Cosas Nuevas**



4

**Datos
Curiosos**



6 Manos a la Obra

Taller

5 Conozcamos el Reto



7 Exploraremos lo que Aprendimos



8 Compartamos La Experiencia



HOLA ME LLAMO JUANITA
TENGO 10 AÑOS Y ME
EMOCIONA VER COSAS
NUEVAS TODOS LOS DÍAS.

QUÉ VAMOS A Aprender?



Vamos a identificar las características de la energía térmica y cómo ella se convierte en fuente de otras energías.



¡HURRA JUANITA! ENTONCES CUÉNTAME
¿CÓMO VAMOS A LOGRARLO?



TE LO VOY A CONTAR !

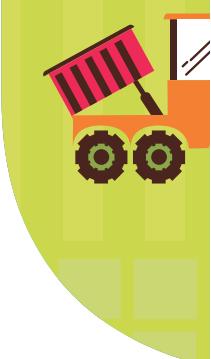
ESTUDIAREMOS SOBRE:

* Fuentes y tipos de energía

* Termodinámica

* La Energía térmica

* Y también un poco de circuitos eléctricos





Y ESO NO ES TODO!, TAMBIÉN VAMOS A



- * Utilizar herramientas manuales para realizar de manera segura procesos de medición, trazado, corte, doblado y unión de materiales para construir una maqueta.



- * Participar en discusiones sobre los efectos relacionados con el uso o no de artefactos, procesos o productos tecnológicos de mi entorno.



Exploraremos con lo que *Sabemos*



AL MIRAR A TU ALREDEDOR.

¿Te has dado cuenta que los animales y las personas realizan muchas actividades?



Las plantas crecen, los vehículos se trasladan, tu corres, hablas, te ríes, cantas.

¿Cuál es la razón de que puedan hacerlo?
PUES BIEN LA RESPUESTA ES LA ENERGÍA

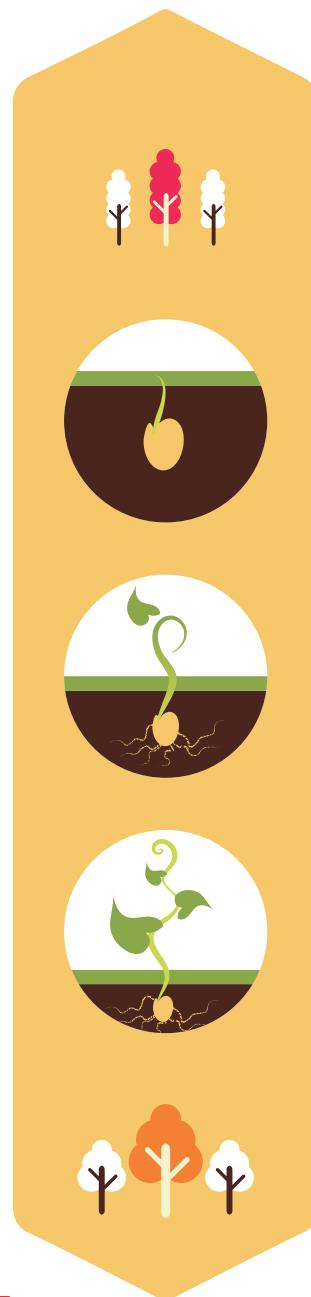
RECUERDA QUE

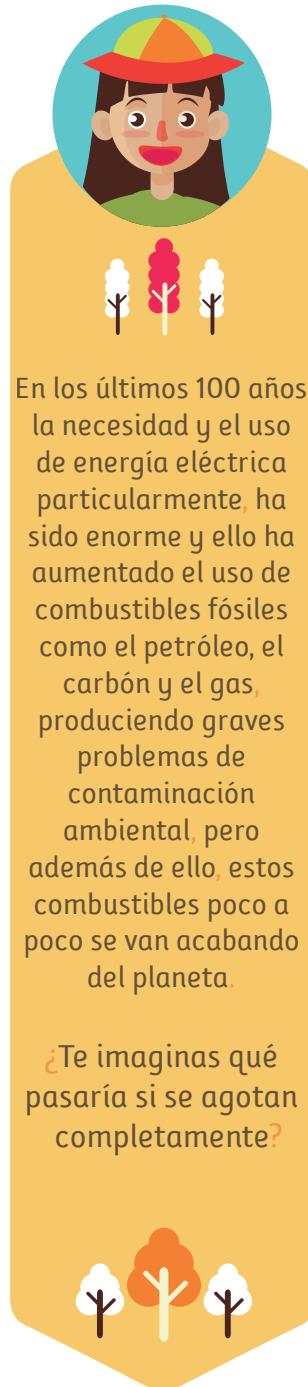
La energía es la que permite a cualquier cuerpo cambiar de estado, es decir, de reposo a movimiento, de pequeño a grande, de cansado a muy activo, entre otras.

AHORA

Realiza una historieta en la que narres las veces en el día que haces uso de energía, además dibuja un objeto, el que quieras! y explica para qué necesita energía y de qué tipo.

SOCIALIZA TU HISTORIETA Y TOMA NOTA DE LO QUE HAS APRENDIDO DE TUS COMPAÑEROS.





¿Te imaginas qué pasaría si se agotan completamente?

MUY BIEN, ESCRIBE EN TU CUADERNO
¿QUÉ TIPOS DE ENERGÍA CONOCES?

Y ahora, en grupo, dibuja ejemplos de cuerpos que requieran de energía para funcionar.

DEBATE CON TUS COMPAÑEROS EN TORNO A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

¿Qué origina la energía térmica?

¿Para qué se usa actualmente la energía eólica?

¿Qué sabes de las energías limpias o renovables?

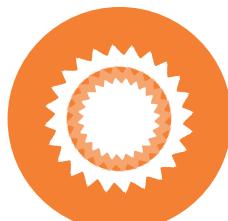
¿Qué fuentes energéticas se utilizan para producir electricidad?

SOCIALIZA TUS RESPUESTAS CON TODO EL GRUPO, NO OLVIDES TOMAR NOTA DE LO QUE APRENDISTE PERO TAMBIÉN DE LAS NUEVAS DUDAS QUE HAN SURGIDO.

APRENDAMOS Cosas nUEVAS

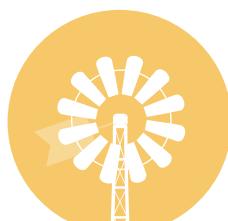


RENOVABLES



Energía
SOLAR

Es la que hace uso de los rayos solares, de la luz y el calor.



Energía
EÓLICA

Es la que se obtiene del movimiento del viento a un objeto. En este caso una hélice, por medio de un generador se transforma en energía eléctrica.



Energía
HIDRÁULICA

Aprovecha la fuerza del agua, puede ser de mar, ríos o embalses creados por el hombre.

El agua a presión mueve turbinas, que produce electricidad.

LA TERMODINÁMICA

Es cuando hay transferencia de calor. Es decir el calor se mueve o se traslada de un cuerpo a otro.



Entonces, el viento se genera cuando la tierra libera el calor que ha acumulado del sol y lo traslada al aire más cercano, y como el aire caliente sube y el frío baje, se empujan y se genera movimiento. Súper!!!



1. El aire sube al calentarse en contacto con la superficie.
2. Alejado de la superficie, el aire se enfriá y baja.





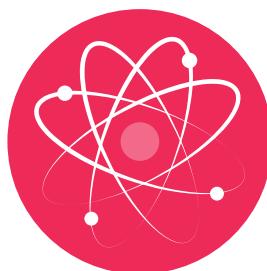
3.

El sol es responsable del movimiento del aire atmosférico, (de la suave brisa marina y de los vientos huracanados)



AIRE CALIENTE

NO RENOVABLES



ENERGÍA NUCLEAR

Es la que se produce cuando se hace uso del Uranio 235 (es un elemento químico que se encuentra en la naturaleza), se realiza un proceso donde se logra que el núcleo del átomo se divida, eso hace que además se produzca mucho calor.



ENERGÍA BIOGÁS PETRÓLEO O SUS DERIVADOS, CARBÓN, GAS

Es la que se obtiene a partir del uso de combustibles líquidos o gaseosos que se encuentran en la naturaleza, ellos son derivados del petróleo, el gas, éstos se conocen como hidrocarburos.



ENERGÍA BIOMASA

Es la que aprovecha la descomposición de residuos orgánicos de origen animal o vegetal. Al generarse este proceso químico se produce gas el cual se utiliza como combustible. El gas calienta agua en grandes calderas y su vapor mueve las turbinas y finalmente se genera la electricidad.

APRENDAMOS Cosas nUEVAS



ALGUNOS TIPOS DE ENERGÍA



LUMÍNICA

También se llama radiante. Es la que se halla en el fenómeno que llamamos luz. La tienen todos los cuerpos que iluminan; el sol, un bombillo.



ELÉCTRICA

Es la que poseen los cuerpos electrizados. A través de materiales conductores, se mueven las cargas eléctricas (electrones positivos y negativos)



TERMICA

Es la que tienen los cuerpos calientes. Incrementa o disminuye gracias a la transferencia de energía calorífica.





QUÍMICA

Es cuando gracias a la unión de varios elementos se obtiene una reacción o resultado determinado; un ejemplo en la naturaleza es la fotosíntesis y por otro lado el efecto de combustión de un motor para mover un vehículo también es químico pues aprovecha el oxígeno y el combustible que usa.



ENERGÍA NUCLEAR

Es la que se produce cuando se hace uso del Urano 235 (es un elemento químico que se encuentra en la naturaleza), se realiza un proceso donde se logra que el núcleo del átomo se divida, eso hace que además se produzca mucho calor.

DATOS CURIOSOS



En la ciudad de Bogotá se produce un total de 6.500 toneladas diarias de basura, eso es casi 125 tractomulas llenas y el 70% corresponde a material que se podría aprovechar.

CADA UNO DE NOSOTROS PUEDE HACER PARTE DE LA SOLUCIÓN A ESTA PROBLEMÁTICA, TE CONTAREMOS CÓMO:



1 RECORDANDO Y HACIENDO LAS TRES RRR

RECICLAR

Separar los desechos entre: orgánicos (residuos de cocina, baño) y reciclables (papel, plástico, metal, vidrio)



Reducir la cantidad de materias primas que utilizas: menos agua, menos energía, menos recursos.



REDUCIR

2 SIENDO PROTECTOR DEL AMBIENTE NATURAL

Busca formas para hacer uso de energías alternativas, renovables y limpias.



CON TU EQUIPO DE TRABAJO DISCUTE LA SITUACIÓN Y EJEMPLIFICA CADA UNA DE LAS TRES RRR



¿QUÉ HARÁS AL RESPECTO DE AHORA EN ADELANTE?

REUTILIZAR

No desechar objetos a los que les puedes dar un nuevo uso.



CO₂



SI ALEJO!
ESPECIALMENTE LA QUEMA DE
COMBUSTIBLES, GENERA LA
EMISIÓN DE CO₂ EL CUAL SE VA
A LA ATMÓSFERA Y AUMENTA EL
CALOR EN EL PLANETA.



...ALGUNOS DATOS IMPORTANTES QUE DEBES TENER EN CUENTA !

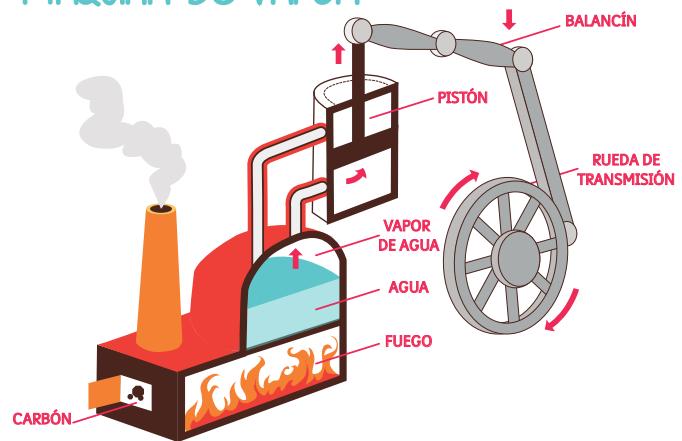
Existe otra fuente natural de energía térmica **LOS POZOS DE TERMALES** que se usan en las centrales Geotérmicas. Como la energía térmica es fundamental para la vida, ya que a través del calor logramos la temperatura ideal para nuestro cuerpo y con altas temperaturas cocinar nuestros alimentos, el ser humano ha buscado de manera permanente formas de lograrla de manera artificial.



Suponemos que el hombre prehistórico conoció el fuego por la erupción de un volcán, un incendio causado de forma natural o tal vez por la caída de un rayo.

Cuando el hombre prehistórico logró encender el fuego, dominó uno de los elementos que más iba a servir en el avance de la civilización.

MAQUINA DE VAPOR



AGUA FUEGO CARBÓN

El uso del fuego generó avances maravillosos en la civilización: se crearon calderas (con agua hirviendo) usando carbón y se creó la primera máquina que se movía con el vapor del agua en 1712, a esta época se le conoció como revolución industrial.

Las velas fueron una buena manera de hacer que la llama del fuego fuera pequeña y se pudiera trasladar para aprovechar no solo su calor sino la luz que proporcionaba, se usaron como las primeras lámparas.



¡Ya sabemos que hay energía en las personas y en los objetos y lo vemos cada vez que sucede algo, cualquier cosa!

Además que, la energía está relacionada con algunas fuentes naturales, como el sol, el cual nos hace llegar su energía en forma de luz y calor, como los alimentos los cuales le dan energía a nuestro cuerpo y sustentan la vida; como el viento el cual transmite energía y genera movimiento, entre otros, éstas fuentes de energía natural son consideradas renovables porque no se van a acabar al utilizarlas o limpias porque luego de su uso no generan ningún problema al ambiente natural, no todas reúnen las dos condiciones, pero nosotros si debemos tenerlo en cuenta.

SABÍAS QUE



El sol fue considerado por nuestros antepasados como un dios.

TE NECESITAMOS

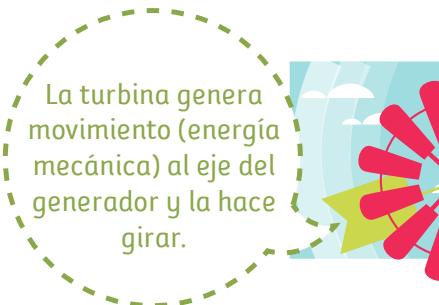


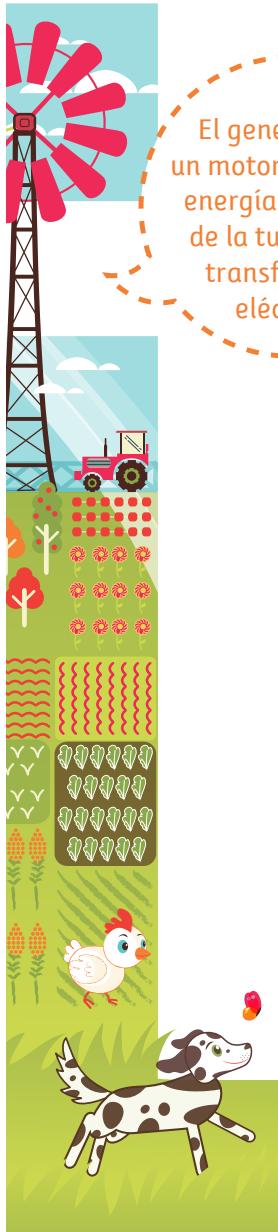
Hoy, estas llamado a hacer parte de un grupo selecto de investigadores, que analizarán las posibilidades de uso de la ENERGÍA TÉRMICA, en un futuro inmediato.



PARA ELLO, TU RETO ES:

Construir una lámpara ecológica haciendo uso de la energía térmica como generadora de movimiento.





El generador es un motor que recibe energía mecánica de la turbina y la transforma en eléctrica.

RECORDEMOS UN POCO CON LO QUE SABEMOS:

La energía térmica es la que tienen los cuerpos calientes

La termodinámica se genera por la transferencia de calor de un cuerpo al otro.

Y cuando el otro cuerpo es el aire se genera movimiento.

AHORA EXPERIMENTEMOS

Podemos comprobar fácilmente que el aire cuando se calienta se mueve; para esto realicemos el siguiente ejercicio:



1. Dibuja y recorta un espiral en cartulina
2. Utiliza una vela y porta vela
3. Suspende el espiral sobre la vela, para ello utiliza un trozo de hilo, un alfiler o una pita y observa: ¿Qué sucede?
¿Cuál crees que sea la causa?
¿Cómo lo relacionas con lo que ya leíste?



Para lograr tu reto consulta sobre: como reutilizar material plástico como botellas.

Mira los siguientes videos:

<http://youtu.be/XUiqSjP4bC8>

<http://youtu.be/rMAl6URGYGA>



RECORDEMOS QUE:

El hacer uso de **LAS NORMAS DE SEGURIDAD** nos evitará posibles accidentes. DEBES ESTAR MUY ATENTO A LAS INDICACIONES DE TU PROFESOR.

El realizar una **BUENA PLANEACIÓN** de tu trabajo **(materiales, herramientas, revisión de bibliografía)** hará de ésta una actividad exitosa.

El trabajo en equipo requiere de una muy **BUENA DISTRIBUCIÓN DE TAREAS**.

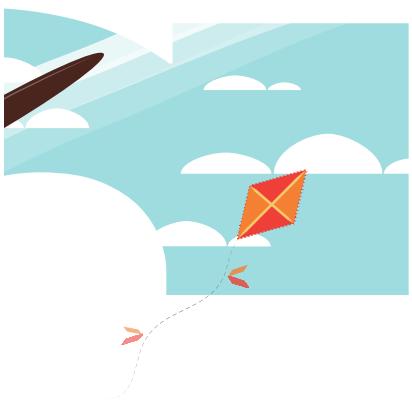


DALE UN NOMBRE A TU EQUIPO DE TRABAJO





CREA UNA CANCIÓN
RELACIONADA CON
LA ENERGÍA
PARA ANIMAR
A TU EQUIPO.



MATERIALES QUE REQUIERES:



HERRAMIENTAS

Bisturí y
taladro lo
llevará y usará
tu profesor



Sacabocado



Pistola
para Silicona



Taladro y broca
de 3/16" o 5mm

Botella plástica limpia
de gaseosa de 1,5 litro.



Barra de silicona.



Roseta pequeña.



Interruptor para
lámpara.



Piedras de colores
o piquis.



Octavo de cartulina
iris del color
que prefieras.



Un metro de Cable.



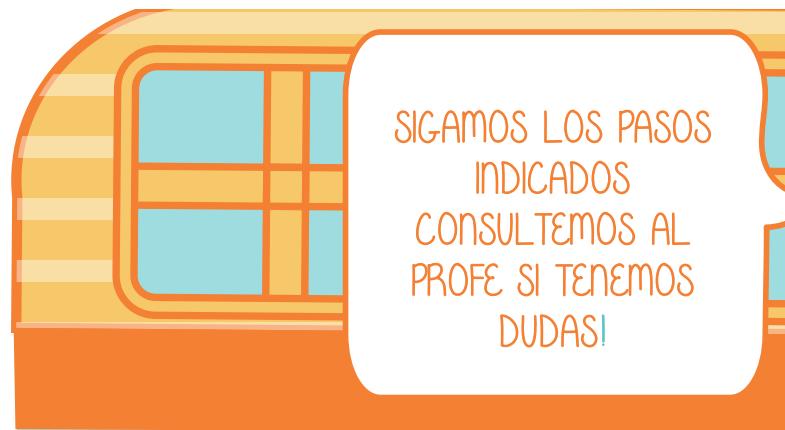
Bombillo de 20W.



Enchufe.



Gancho de clip
tipo mariposa



CONSTRUYAMOS EL CUERPO DE LA LÁMPARA



El cuerpo será construido con una botella, limpia y seca, preferiblemente de capacidad de 1,5 litros o más.

Si eliges una de color tendrá mayor resistencia que las transparentes.

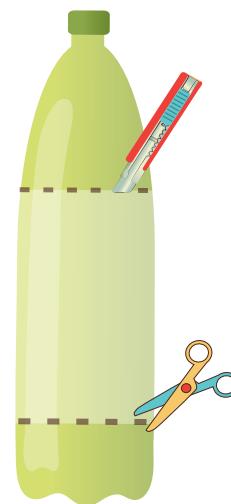
PARTE C

PARTE A

PARTE B



1
Con un marcador señala por donde se va a cortar la botella, debes seguir las líneas de unión en la base y en la parte superior donde se marca una cintura. Si te equivocas en la marca puedes usar un poco de alcohol en un algodón y la quitas.



2
Pide a tu profesor que te marque el inicio del corte y luego con unas tijeras terminalo.

¡LISTOS!



A TENER EN CUENTA:

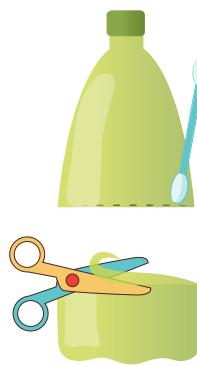
- * Es importante no golpear las botellas, pues se pueden romper y dañar.
- * Como la botella es algo dura, debes tener cuidado de no apretarla muy fuerte al hacer los cortes con las tijeras.





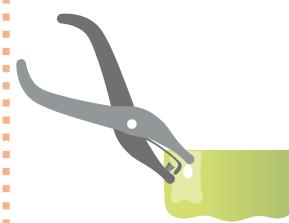
3

Retira los residuos de material de los bordes con las tijeras y limpia los excesos demarcador con un poco de alcohol.



4

Haciendo uso del sacabocado o perforadora, realiza un pequeño agujero en la parte B para que el cable pueda pasar.



5

Haciendo uso del taladro, tu profesor realizará un pequeño agujero en la tapa de la parte A para que el cable pueda pasar.



6

Pasa el cable por el agujero de la parte B y sin que se salga coloca algunas piedras o piquis para hacer peso y que la base soporte el resto de la lámpara.



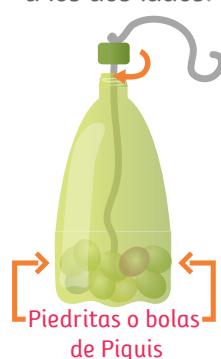
7

Ensambla la parte A con la parte B, pasa el cable ahora por la boca de la botella, pide ayuda a un compañero tuyo para sostenerlo mientras pegas con silicona las uniones.



8

Introduce el cable por la tapa y enrosca a la base, para evitar que se salga el cable anudado a los dos lados.



9

Puedes decorar la base como quieras, usando papel celofán o pintura para vitral y marcadores especiales.



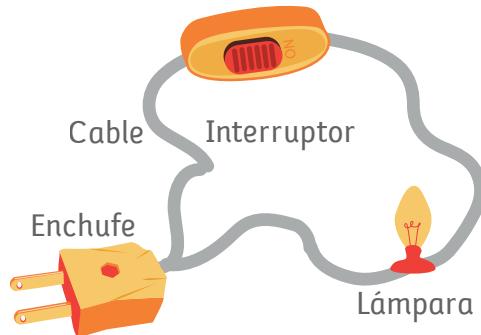
RECUERDA:



IMUY BIEN YA
TENEMOS
LA BASE DE LA
LÁMPARA!



AHORA HAGAMOS
EL CIRCUITO
ELÉCTRICO Y
LA HÉLICE



El circuito eléctrico en nuestro caso estará construido por: El cable que ya tienes dentro de la base de la lámpara, el interruptor, un porta lámpara, el bombillo y el enchufe.

Es muy sencillo, pero debes prestar mucha atención a las indicaciones que siguen.

RECUERDA QUE

El cable está compuesto por dos líneas de conexión, debes tenerlas siempre presentes.

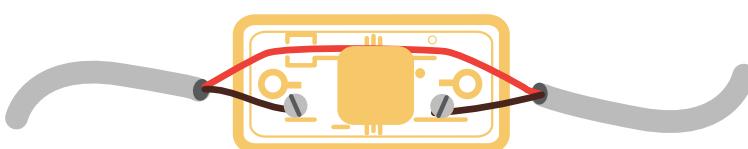


El Enchufe es el que permitirá que a lámpara le llegue la energía eléctrica. Debe ser conectado al cable, como tiene dos terminales, cada uno corresponde al otro.

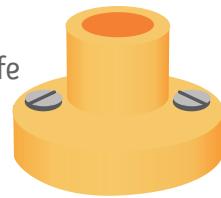
1. En la parte final del cable debes conectar el enchufe, éste tiene dos puntos de conexión que coinciden con los dos filamentos que tiene el cable.



2. Realiza un corte en una de las líneas del cable y conecta en cada extremo el inicio y el final del interruptor, la otra línea no se corta.



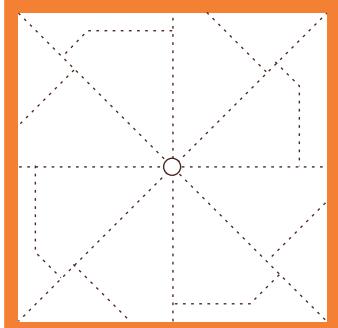
3. Al lado contrario del enchufe instala el portalámpara de la misma manera (punto 1)



NO CONECTES A LA TOMA
ELÉCTRICA HASTA QUE TU PROFESOR
VERIFIQUE LA CONEXIÓN.



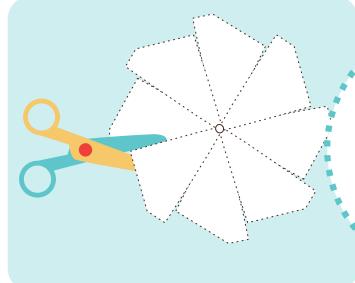
PRIMERA HÉLICE



1. La hélice es nuestra segunda parte importante, ten presente: Que debes copiar exactamente el molde. Utiliza bisturí o tijeras para los cortes y hazlos con precaución.



2. Utiliza plantilla No 01 de la hélice y cópialo en el papel de color.



3. Siguiendo las líneas indicadas realiza los cortes necesarios y señaliza con las letras como se muestra en el molde.



Así deberá quedar una vez cortada nuestra hélice.



4. Haz coincidir las letras que copiaste del molde como se muestra y utiliza una cosedora para unirlas.



5. Debes formar una línea recta con los bordes de la hélice.



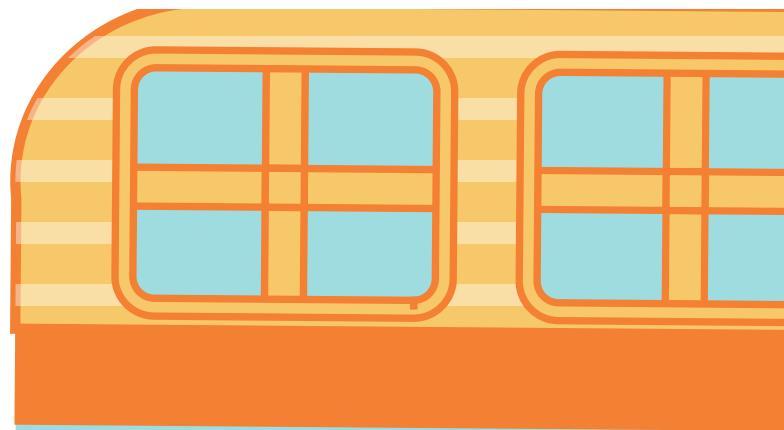
INSTALA EN EL CENTRO EL BROCHE



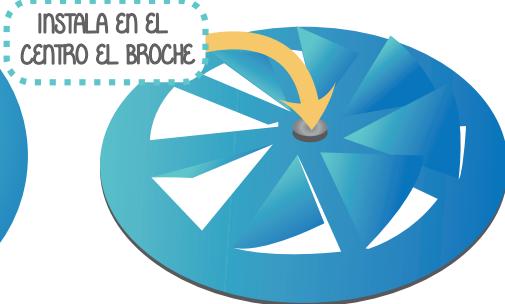
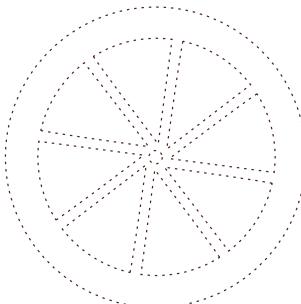
6. No olvides la necesidad de seguir las guías marcadas en el molde, pues garantizan el tamaño y la funcionalidad de la hélice.

7. Repite la misma operación con todas las aspas de la hélice.





SEGUNDA HÉLICE



1 Utiliza la plantilla No 02 de la hélice y cópiala en la carpeta de plástico y siguiendo las líneas indicadas realiza los cortes necesarios.

2 Realiza los dobleces por donde se indica, no debe quedar muy abierto, ni muy cerrado.

3 No olvides la necesidad de seguir las guías marcadas en el molde, pues garantizan el tamaño y la funcionalidad de la hélice.

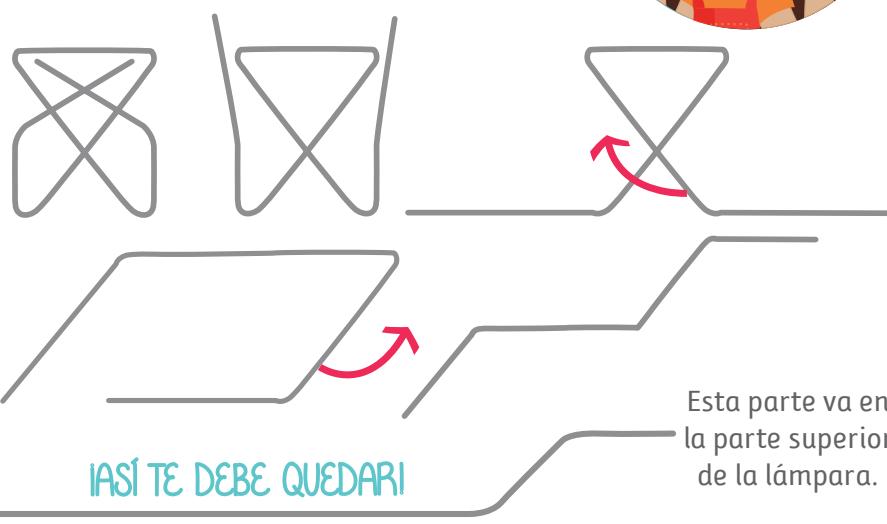


¡AHORA PUEDES PEGAR LA HÉLICE AL CUERPO DE LA LÁMPARA!



PARA EL EJE

Desdoblamos el gancho mariposa dándole la forma indicada en el dibujo y con un trozo de lija afilamos el alambre en la parte superior, eso va a disminuir la fricción entre el eje y la hélice, luego la pegamos al cuerpo de la lámpara.



ASÍ TE DEBE QUEDAR

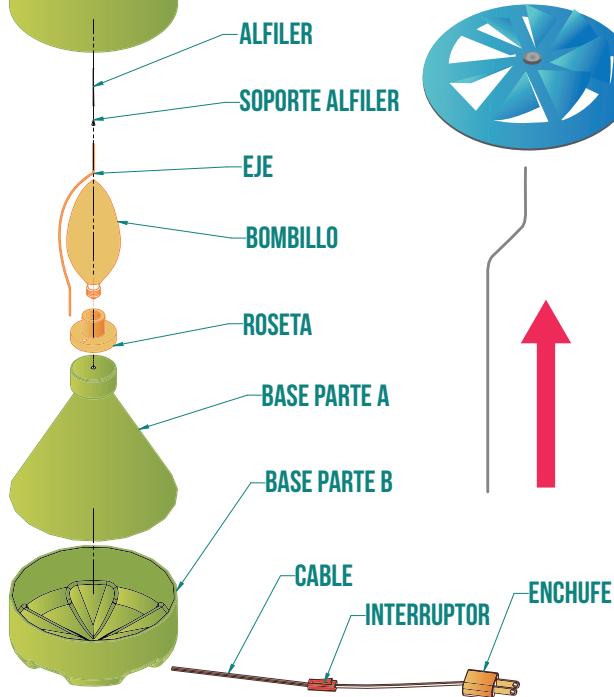


CUERPO DE LA LÁMPARA

La longitud ideal para el cuerpo de la lámpara es de 12 cm, puedes recortarlo y además decorarlo como quieras.

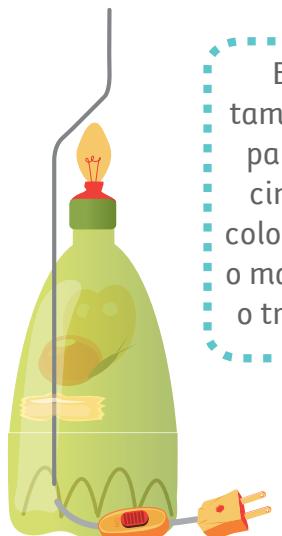


EL CLIP COINCIDE CON EL BROCHE DE LAS HÉLICES.



BASE DE LA LÁMPARA

El cuerpo terminado también lo puedes decorar, para ello puedes utilizar cinta de enmascarar de colores, pintura para vitral o marcadores para acetato o trozos de papel celofán.



! HAZ TU PROPIO DISEÑO!





MUY BUEN TRABAJO!!



AHORA QUE YA TIENES FUNCIONANDO LA LÁMPARA CON TU EQUIPO:

1. Dibuja y explica el proceso que llevaron a cabo para lograr el reto planteado.
2. Cuenta ¿qué problemas se les presentaron y cómo los resolvieron ?
3. Explica ¿qué tipos de energía se pueden representar con la lámpara?
4. Explica ¿qué otros conceptos aprendidos puedes explicar con la lámpara?
5. Describe ¿qué aporte al cuidado ambiental estás realizando con tu proyecto?



AHORA, PROponemos un SEGUNDO RETO :

Tu equipo de trabajo, gracias a la gran experiencia demostrada, está convocado a presentar la propuesta de un objeto que haga uso de la energía térmica para generar movimiento, dicho objeto debe resolver algún problema conocido.

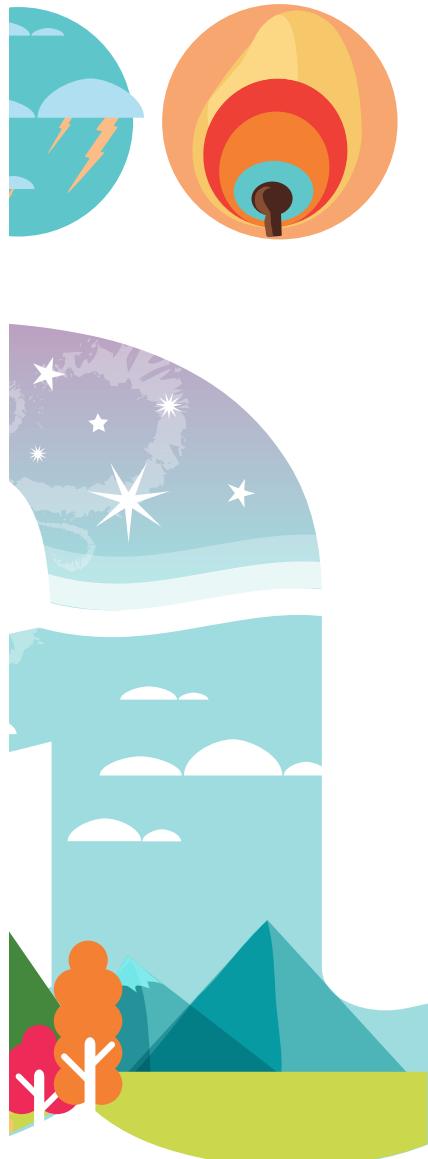
RESUELVE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

¿Cuál es el problema?

¿Cómo se llama el objeto? ¿Cómo funciona?

¿Cuál es el proceso para su construcción?

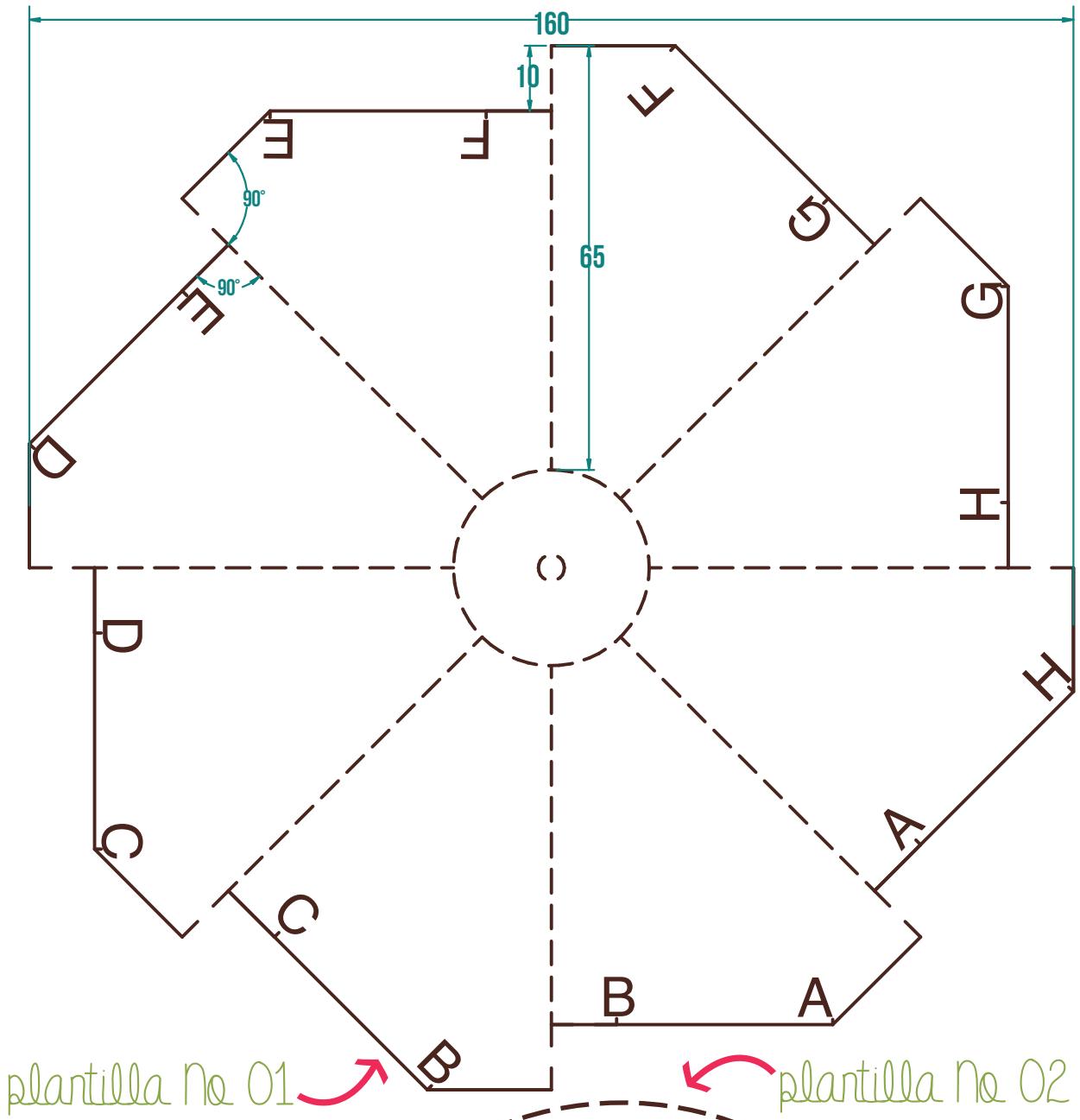
¿Cómo y por qué creen que resuelve el problema planteado?



COMPARTAMOS LA EXPERIENCIA

Para el segundo reto, presenta la propuesta gráficamente en carteles y socializa a los compañeros de la clase las conclusiones de la actividad.

PLANTILLAS





Conoce nuestras diferentes
actividades tecnológicas
de las energías renovables.



Apuntes del Prof

EL PODER DE LA ENERGÍA SOLAR Y LA ILUSIÓN DEL MOVIMIENTO



ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR
GRADOS 5^{TO}, 6^{TO}

ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES Y ENERGÍAS RENOVABLES

Una Propuesta Didáctica Para La Educación en Tecnología

Producto de la Investigación:

Estrategia pedagógica para promover una cultura de las energías renovables en el sistema educativo colombiano.
Convocatoria No. 17-2013. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico –CIDC- de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Acta compromisoria No 74-2013.

AUTORES

ANTONIO QUINTANA RAMÍREZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

JOHN JAIRO PÁEZ RODRÍGUEZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

PATRICIA TÉLLEZ LÓPEZ

Docente Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Tecnología
Licenciatura Diseño Tecnológico
Licenciatura en Electrónica

Concepto Gráfico, Diseño e Ilustración:

Camila Andrea Sánchez Ospina

ISBN:

Bogotá - Colombia - 2015

Esta ATE se diseñó a partir de una idea inicial de los profesores Antonio Quintana R., Rafael Reyes y Rubén D. Acevedo.



1 ¿Qué se espera que aprendamos?



2 Exploraremos lo que Sabemos



4 Conozcamos el Reto



3 Aprendamos sobre:



5 Manos a la Obra



6 Pensemos en esto



8 Te damos una mano



7 A romperse el coco



¿QUÉ VAMOS A ESTUDIAR?



Sobre Energía solar, estructuras, el circuito eléctrico y algo que está presente en muchos de los aparatos que usamos a diario, la transmisión de movimiento. Finalmente veremos cómo se genera la ilusión del movimiento...



VAMOS... SERÁ DIVERTIDO!!!



1. ¿QUÉ SE QUE APRI

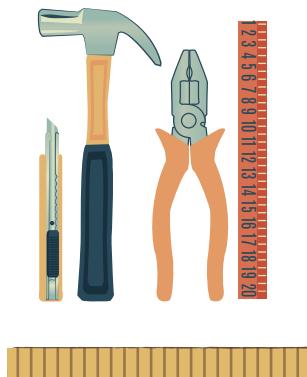




A comprender que el sol es fuente de energía y explicar cómo se puede transformar en energía eléctrica y en movimiento.



A utilizar algunas herramientas manuales para realizar de manera segura procesos de medición, trazado, corte, doblado y unión de materiales para construir modelos y maquetas.



A identificar los efectos del uso de energías no renovables

CONOCEREMOS ADÉMÁS

- Las características básicas de las estructuras.
- Cómo modificar la velocidad de un sistema mecánico.
- Los principios de las animaciones, el video y el cine.

SERÁ FASCINANTE!!!



Vivimos un mundo en el que muchas de las cosas que nos rodean son producto del ingenio del hombre, es decir son artificiales. Piensa en las cosas naturales a tu alrededor, a ver... nosotros los seres humanos, algunas plantas, tus mascotas...

Todo lo demás, incluidos muchos de los alimentos, nuestra casa, los muebles, la ciudad, los centros comerciales, los aparatos etc., son creados por los seres humanos y para ser producidos y funcionar necesitan **energía**.

RECUERDA QUE

Tanto los seres vivos como los aparatos que usamos necesitan fuentes de energía para vivir o para funcionar. Así, nuestra fuente de energía son los alimentos, la fuente de energía de las plantas es el sol, mientras la energía eléctrica sirve para que muchos de los aparatos que usamos funcionen.



ACTIVIDAD

1

Reflexiona y en colaboración con tus compañeros respondan las siguientes preguntas:

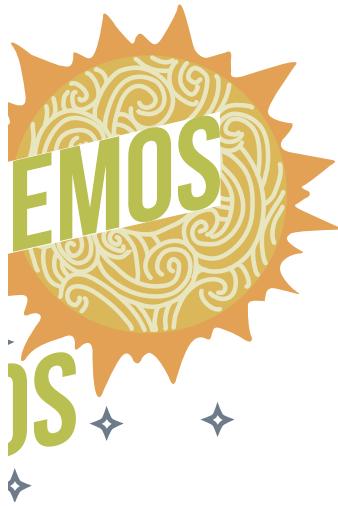
- ❖ *¿Qué saben de la energía solar?*
- ❖ *¿La energía solar es renovable o no renovable? Expliquen su respuesta.*
- ❖ *¿Cómo sabemos que el sol nos da energía?*
- ❖ *¿Saben cuál es la fuente de energía que utilizan los carros; qué consecuencias tiene el uso de esta energía?*



2

EXPLOR LO QUE SABEMOS





ACTIVIDAD

2

En tu cuaderno responde las siguientes preguntas:

- ❖ *¿Qué es una estructura y qué hace que sea más resistente?*
- ❖ *Describe qué es un sistema eléctrico básico y qué componentes tiene, puedes usar dibujos para explicarlo.*
- ❖ *¿Cómo crees que el motor de un carro pasa el movimiento a las ruedas?*
- ❖ *¿Sabes cómo hacer una animación con imágenes?*
- ❖ *¿Por qué varias imágenes fijas pueden parecer en movimiento?*



PARA CUESTIONARNOS

¿Sabes por qué hay trancones en las ciudades?

Una razón es porque cada día hay muchos más carros y casi todos ellos utilizan gasolina para poder moverse, esa es su fuente de energía. Tantos carros consumen mucha gasolina y su combustión produce gases que son **tóxicos** para los seres vivos, el más abundante es el dióxido de carbono o CO₂.

Trabajen en grupos pequeños las respuestas de todos, nombren un relator y compartan sus ideas con el grupo general.



La energía mueve al mundo, sería una expresión que define de buena manera su poder. La energía es la capacidad para producir movimiento, calor, luz, sonido... Vivimos una época en que necesitamos cada día más y más energía, cada vez hay mayor población en el planeta, también hay mayor cantidad de elementos que necesitan de energía para funcionar y cada uno de nosotros utiliza más de estos aparatos, durante más tiempo.



RECUERDA
QUE

Las plantas son como fábricas productoras de oxígeno y para realizar este proceso utiliza la energía del sol y mediante la fotosíntesis transforman CO₂ o dióxido de carbono en Oxígeno. Por esto a zonas como Monserrate y el Amazonas se les conoce como pulmones del mundo ya que producen oxígeno para todos los seres vivos.



Piensen en toda la energía que ahora se necesita para iluminar las ciudades, mover las industrias, para cargar los teléfonos celulares, tabletas y consolas que hace apenas 10 años no existían en la cantidad que hay hoy en todo el mundo.



La fuente de energía más abundante en todo el mundo es la energía solar que está clasificada como **renovable** ya que se agotará junto con el sol y esto ocurrirá aproximadamente dentro de 5.000 millones de años.

ENERGÍA RENOVABLE

Otras fuentes de energía renovable son: la **Mareomotriz** o energía producida por el movimiento de las olas del mar, la **Hidráulica** que se produce por uso del agua en embalses, la **Eólica** por el movimiento del aire y la energía de la **Biomasa** producida por la vegetación o excrementos de animales.

ENERGÍA MAREOMOTRIZ

Lee sobre
¿Qué tiene nuestro país?

Piensa en esto:
¿Qué tipos de energía renovable deberíamos utilizar en Colombia?

Dialoga con tu compañero de al lado y luego comparten sus opiniones con el grupo.

Es rico en fuentes de agua y montañas. Estos recursos deben ser cuidados pues fenómenos como el del niño y la exagerada explotación industrial y minera los deterioran.



Poseemos recursos limitados de hidrocarburos (petróleo, carbón y gas natural)



Las fuentes de energía dependen de las características geográficas de las diferentes regiones del mundo.

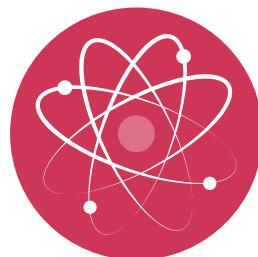
¿QUÉ TIENE NUESTRO PAÍS?



Tenemos acceso a dos océanos el atlántico y el pacífico



Tenemos pocos yacimientos de materiales radiactivos como el uranio para producir energía nuclear.



Tenemos radiación solar en buena parte del año por estar ubicados en la región ecuatorial, el centro del mundo.



PARA CUESTIONARNOS

Una razón es por que cada día hay muchos más carros y casi todos ellos utilizan gasolina para poder moverse, esa es su fuente de energía. Tantos carros consumen mucha gasolina y su combustión produce gases que son tóxicos para los seres vivos, el más abundante es el dióxido de carbono o CO₂.

Las industrias y los automóviles, son los mayores productores de CO₂ por ello es muy importante usar fuentes de energía distintas al petróleo y el gas natural. La energía solar es la más abundante de las energías.

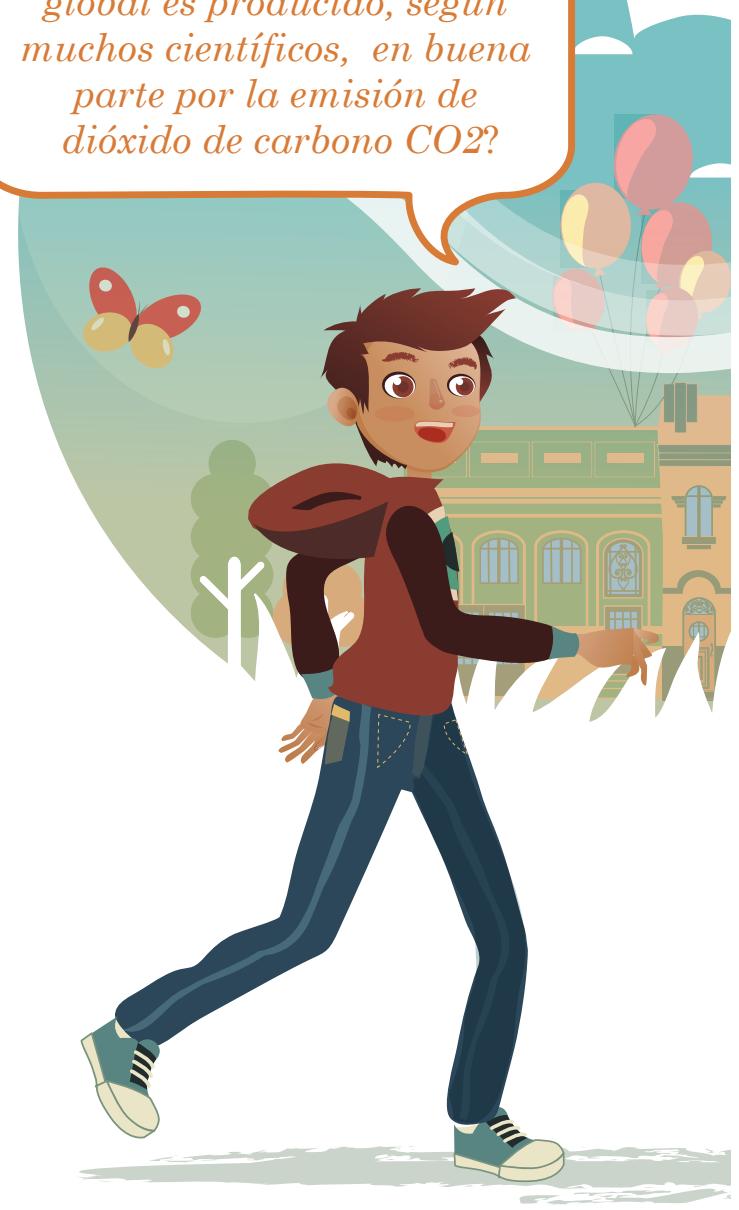
AHORA TÓMATE TU TIEMPO, PIENSA Y RESPONDE

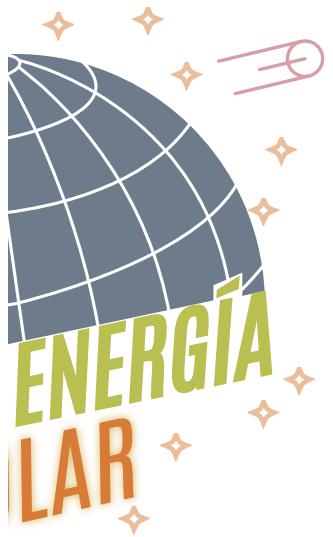
- ❖ *¿Qué es la energía?*
- ❖ *Al pensar en energía, qué preguntas te surgen?*
- ❖ *¿Qué te gustaría saber sobre las energías?*

CO₂



¿Sabías que el calentamiento global es producido, según muchos científicos, en buena parte por la emisión de dióxido de carbono CO₂?





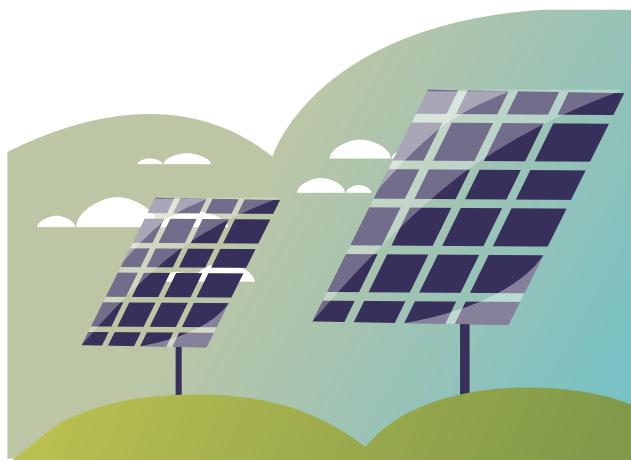
JEPIRACHI

Pensando en las condiciones de nuestro país, la fuente de **energía solar** resulta muy interesante para ser desarrollada, en particular hay dos regiones con mayor radiación solar, la Guajira y la zona de los Llanos orientales llamada la Orinoquía.

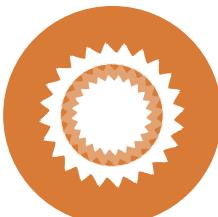


La energía solar la percibimos de dos maneras:

Por el **calor** que sentimos y por la **luz** que vemos. Estas dos características permiten usarla para dos propósitos: el **primero**, el calor como calentador solar y el **segundo**, la luz, para producir energía eléctrica usando unas láminas llamadas **celdas fotovoltaicas** que convierten la luz solar en energía eléctrica.



*Es necesario desarrollar tecnologías que aprovechen las **energías renovables** para disminuir los daños que otras tecnologías están haciendo al medio ambiente.*



Energía Solar



Energía Eólica



Energía Biomasa



Energía Mareomotriz o Hidráulica

¿Habías escuchado antes sobre celdas fotovoltaicas?

¿Has visto alguna?

¿Sabes para qué sirven?

¿Para qué podríamos utilizarlas?

Escribe tus ideas en tu cuaderno.

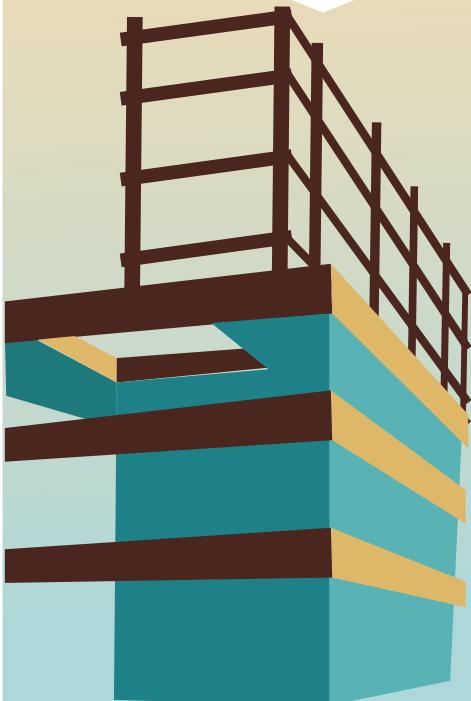
¿Sabes qué es una **estructura**?

Pues es un conjunto de elementos que se colocan de tal forma que son capaces de soportar pesos sin derrumbarse ni voltearse.

Así por ejemplo nuestro esqueleto es la estructura del cuerpo compuesta por todos los huesos que lo sostienen y le permiten moverse, por eso hablamos de una estructura móvil o articulada. También las hay estáticas como las columnas, las vigas o las paredes de las casas y edificios.

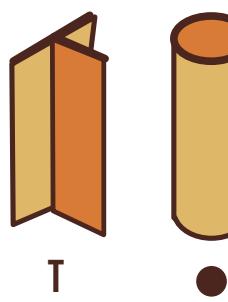
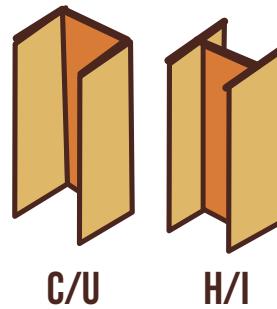
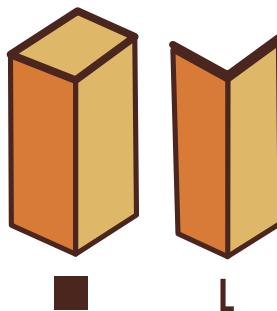
RECUERDA QUE

Si una estructura se somete a esfuerzos superiores a su capacidad podrán romperse o caer. Por eso nuestros huesos se fracturan cuando reciben golpes o fuerzas que superan su capacidad. Así que si tienes que levantar pesos debes ser cuidadoso pues podrías dañar parte de tu estructura ósea.



Los materiales para estructuras vienen en formas listas para ser trabajadas fácilmente. Dichas formas se llaman **PERFILES**.

Los perfiles se construyen buscando que resistan fuerzas de **tracción, torsión, flexión y compresión** a los que son sometidos. Son fabricados con forma de: L, C, T, H, cuadrados o cilíndricos, macizos y como tubos.

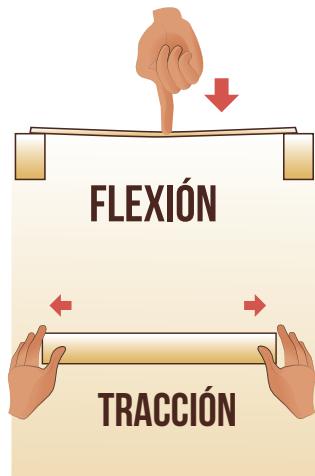


¡Experimentemos!

Coloca una hoja apoyada en sus dos extremos en dos cuadernos, observa, dibuja y describe lo que ves.

Ahora haz dobleces a lo largo de la hoja de aproximadamente 1 cm, como si hicieras un abanico.

Coloca de nuevo la hoja apoyada en sus extremos en los cuadernos, **¿qué observas?**, **¿por qué se comporta distinto a la hoja lisa?**





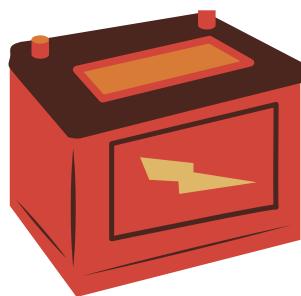
ESTRUCTURAS ELÉCTRICAS

Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos que se interconectan mediante cables conductores y por los cuales circula corriente eléctrica obtenida de una fuente (puede ser una batería o un tomacorriente). La corriente puede ser controlada por un interruptor para permitir o impedir su paso a un receptor que puede ser un bombillo, un motor, una resistencia, un computador, etc.



Las pilas o baterías son acumuladores de energía que se van liberando en la medida en que es usado el receptor al cual están conectadas. Las baterías son **recargables** y las pilas son **NO recargables**, las baterías se pueden recargar por un número de veces limitado, las pilas se deben desechar luego de agotar su carga.

¿CÓMO CREEIS QUE LAS BATERÍAS Y PILAS CONTAMINAN EL AMBIENTE?



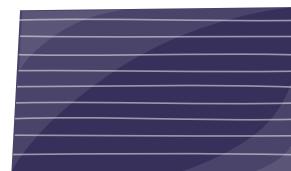
“Podemos recargar las baterías usando la energía solar.”

La luz solar puede transformarse en energía eléctrica utilizando una celda fotovoltaica.

¿Qué es una celda fotovoltaica?

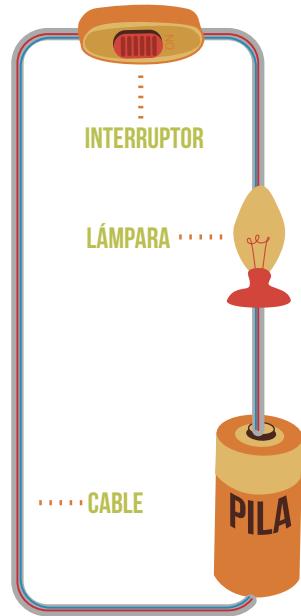
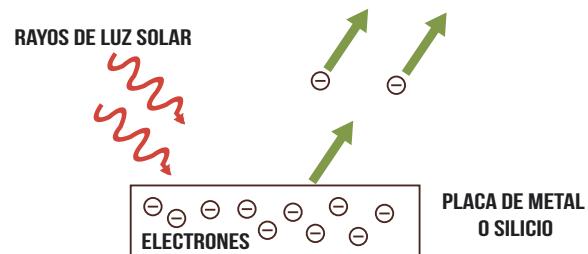
Es un dispositivo de Silicio que transforma la Energía de la Luz Solar, generalmente, en Energía Eléctrica.

El receptor también puede ser una **batería recargable**, de esta manera podemos acumular la Energía para usarla aún si no hay Luz Solar



FOTOCELDA O CELDA FOTOVOLTAICA

ELECTRÓNOS EN MOVIMIENTO = ELECTRICIDAD



PARA CUESTIONARNOS

Las pilas y baterías funcionan con metales como Cadmio, Mercurio y Plomo.

Estos metales son muy contaminantes. Se debe evitar al máximo el uso de pilas, usar preferiblemente baterías recargables.

Lo más importante al desechar pilas y baterías es hacerlo en lugares de recepción de estos elementos o dentro de un recipiente debidamente tapado para evitar la fuga de los contaminantes.

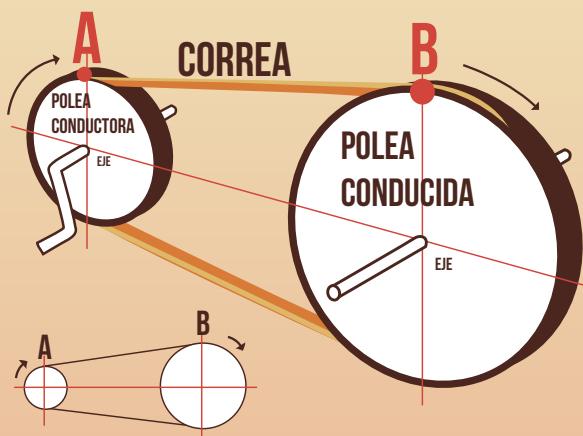
Seguramente sabes que el motor de un carro es el que genera el movimiento usando la gasolina como fuente de energía. Te has preguntado *¿cómo se transmite el movimiento del motor a las ruedas del carro?*



RECUERDA QUE

Al transmitir movimiento también se transmite la velocidad.

Los motores suelen tener un eje una polea que transmite el movimiento a otras partes de una máquina.



SÍMBOLO GRÁFICO

Observa las imágenes de la bicicleta y responde en tu cuaderno las preguntas:



3

TRANSMISIÓN DE M... Y ANIMACIÓN DE IMÁGENES

Describe cómo es el sistema de transmisión de la bicicleta.

- ❖ ¿Qué elementos tiene y cómo interactúan entre ellos?
- ❖ ¿La rueda con dientes o piñón que está en los pedales es más grande o más pequeña que el piñón en la rueda trasera?
- ❖ ¿Para qué sirven esos tamaños?



SÍMBOLO GRÁFICO

Observa el dibujo y analiza: Si el tamaño de la polea conductora es la mitad de la polea conducida ¿Qué pasa con el punto rojo B cuando el punto A ha dado una vuelta?... El punto B dará:

Dos vueltas. _____

Una vuelta. _____

Media vuelta. _____

Qué sucedería si ahora la polea conductora es la polea grande y el punto B da dos vueltas, ¿Cuántas vueltas daría el punto A de la polea pequeña?

Media vuelta _____

Cuatro Vueltas _____

Dos vueltas _____

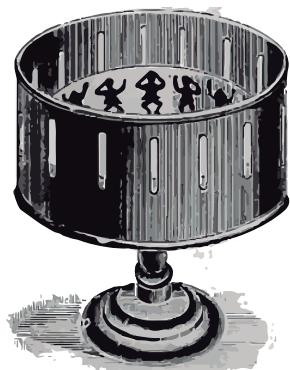
LAS TRANSMISIONES

Así como la transmisión de la bicicleta hay otros tipos de transmisión, por ejemplo la de las Poleas que funcionan con correas.

¿Conoces algún aparato que funcione con poleas?



Praxinoscopio



Zootropo



Linterna Mágica

Ahora estudiaremos uno de los inventos más importantes y gracias al cual nos divierte el cine, el video y la televisión; **¿sabes de qué estamos hablando? ¿quieres aprender?**

Se trata de la animación que no es otra cosa que la **ilusión del movimiento** generada por una secuencia de dibujos o fotografías. Así como el juego de dibujos que hacemos en las hojas de un cuaderno que al pasar rápidamente genera la “sensación” del movimiento.

La máquina del cine o cinematógrafo fue desarrollada por los hermanos Louis y Auguste Lumière en el año 1894.

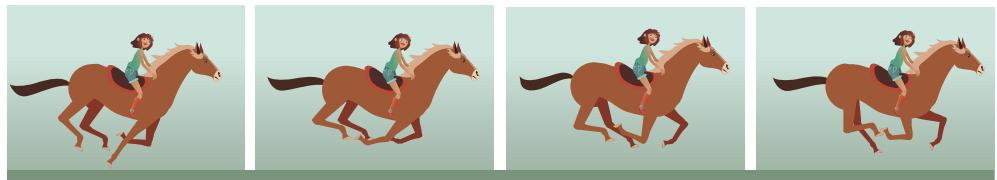
Pero este invento como la gran mayoría, son el producto de muchas personas, experimentos y de otros inventos. Para hacer posible el cine fueron necesarios muchos inventos anteriores, entre ellos:

La linterna mágica creada por Athanasius Kircher hacia 1640, proyectaba imágenes usando una vela y una lente.

La fotografía desarrollada por Joseph Nicéphore Niépce en 1826 y perfeccionada por Louis Daguerre.

La cronofotografía que permitía tomar varias fotografías en secuencia, en 1872 Edward James

Muybridge y luego Étienne Jules Marey inventan máquinas para tomar estas secuencias.



Cronografía (1877) Caballo al galope tomada por Edward James Muggeridge

PARA CUESTIONARNOS

Los adelantos de la ciencia y la tecnología no son el trabajo de una sola persona ni de seres con capacidades excepcionales. Son equipos de trabajo de hombres y mujeres como todos los demás pero con mucho interés, persistencia y disciplina. Tu también puedes ser un gran científico e inventor.

¿Por qué vemos movimiento donde solo hay imágenes fijas en secuencia?, se debe a la forma en que funcionan el ojo y el cerebro. Esta ilusión de movimiento la usa el cine y la televisión y los primeros “juguetes” que “animaban” imágenes fueron inventados hacia 1830. Entre ellos estaban el zootropo, el praxinoscopio y a ver si puedes repetir este nombre fenaquistiscopio

4

CONOZCAMOS EL RETO



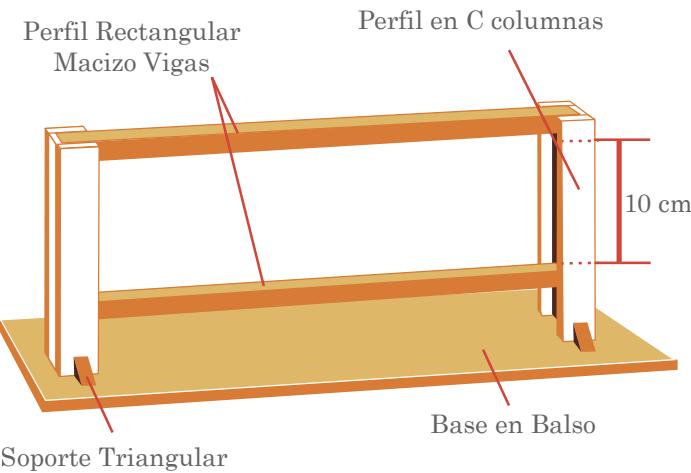
Luego de comprender elementos de la energía solar, las estructuras, los circuitos eléctricos, las relaciones de transmisión de movimiento y la ilusión del movimiento, te proponemos construir una máquina en la que pondrás en juego este nuevo conocimiento.



Por tu conocimiento e interés en las energías renovables, en particular en la energía solar, y en los avances de la tecnología, has sido seleccionado para trabajar en un equipo de niños ingeniosos quienes tienen un gran desafío.



5 MANOS A LA OBRA CONSTRUYENDO LA ESTRUCTURA



MATERIALES REQUERIDOS



MATERIALES REQUERIDOS

- 2 Tiras de perfil de baldo de 3mm x 13 mm de 90 cms de longitud.
- 1 Tira de baldo cuadrado de 10mm x10mm de 90 cms de longitud.
- 1 Una tira baldo de 5 mm x 50 mm de 25cms de longitud.



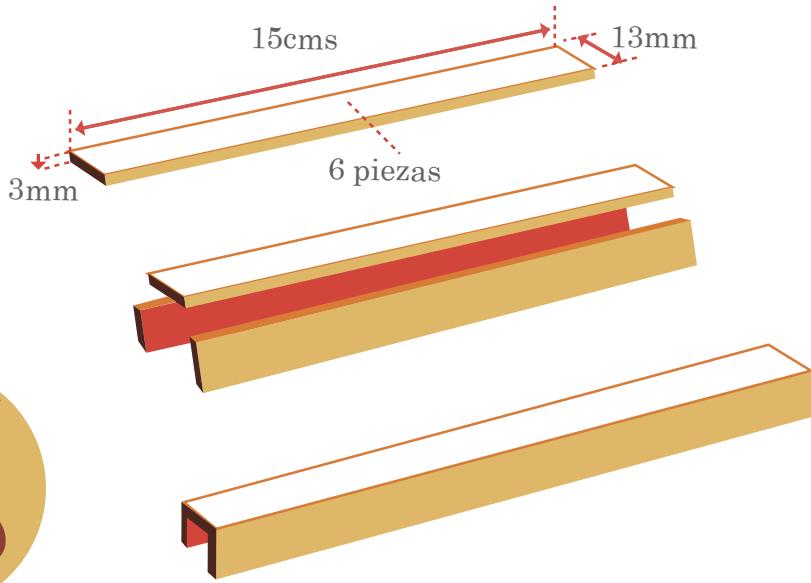
HERRAMIENTAS



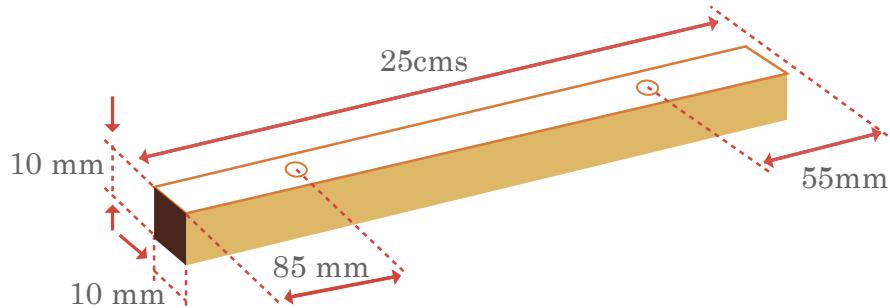
- 1 Segueta para cortar baldo.
- 1 Taladro y 2 brocas: Una de 5/32" o 4mm y otra de 1/32" o 1mm (lo llevará y usará tu profesor)
- 1 Pistola y barras de Silicona.
- 1 Bisturí (lo llevará y usará tu profesor)
- 1 Regla y lápiz.



Medir, cortar y ensamblar 6 piezas del perfil de balsó de 3mm x 13 mm de 15 cms de longitud. Con ellas se harán las columnas de la estructura.

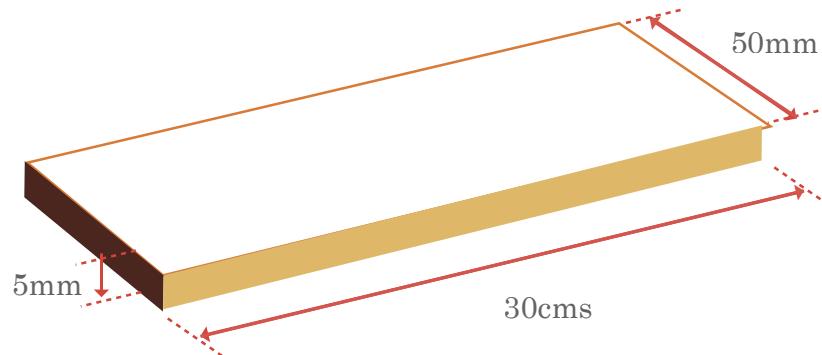


Medir, cortar y taladrar 2 piezas del perfil cuadrado de 10 mm x 10 mm con una longitud de 25 cms. Estas secciones corresponderán a las vigas de la estructura.

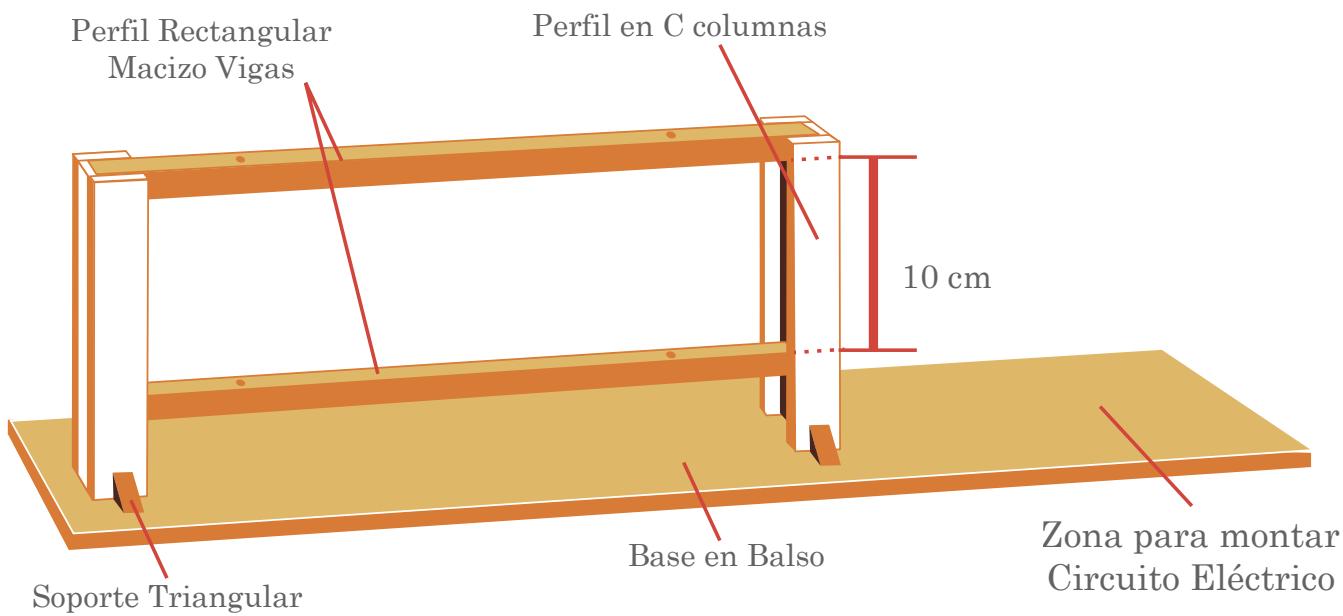




Medir y cortar 1 pieza del perfil de 5mm x 50 mm con una longitud de 30 cms.
Esta sección corresponde a la base de la estructura.

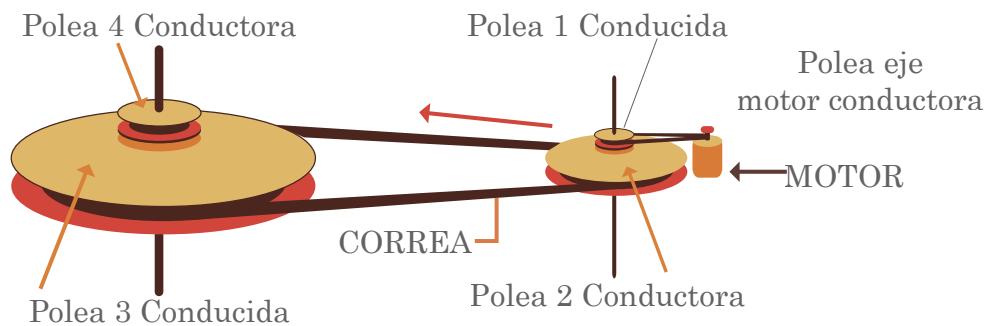


Hacer el montaje de la estructura tal como se muestra en el plano y haciendo las uniones con silicona y colocar soportes en forma triangular de lado 1 cm, en los apoyos.



ESTA ES LA TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTO

La polea 2 tiene la mitad de medida en diámetro de la polea 3 la relación es: una vuelta de la polea 2 es igual a media vuelta de la polea 3. Se reduce la velocidad.



MATERIALES REQUERIDOS

- 1 Octavo de cartón paja.
- 1 Una Tira de balsó cuadrado de 5 mm x 90 cm de longitud.



HERRAMIENTAS

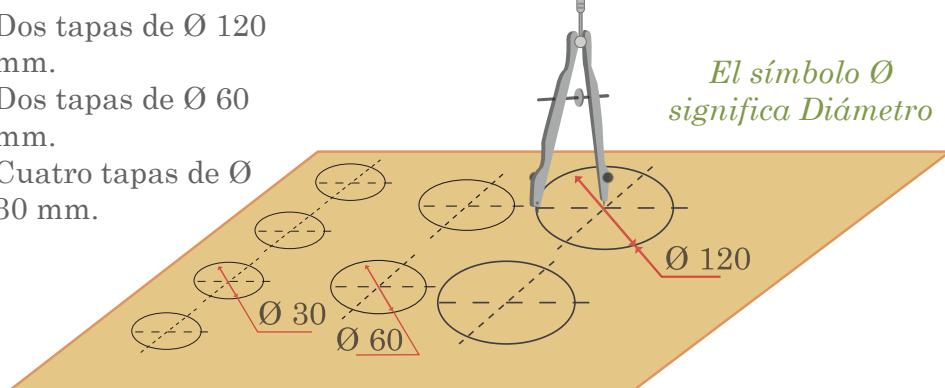
- 1 Compás.
- 1 Taladro y 1 broca de $\varnothing 5/32''$ o $\varnothing 4$ mm (lo llevará y usará tu profesor).
- 1 Pistola y barras de Silicona.
- 1 Tijeras.
- 1 Escuadra de 30° , Regla y lápiz.



1

Trazar las circunferencias de las poleas a construir y las líneas ejes de simetría que se cortan en el centro del círculo y forman ángulo de 90° (perpendiculares).

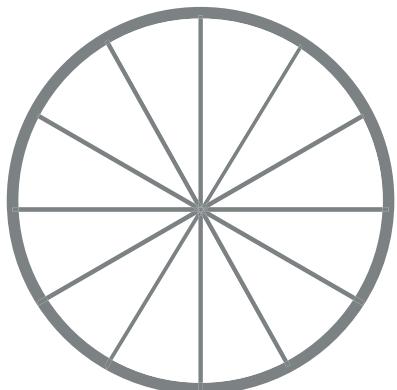
- Dos tapas de $\varnothing 120$ mm.
- Dos tapas de $\varnothing 60$ mm.
- Cuatro tapas de $\varnothing 30$ mm.





2

“Dividir en doce partes iguales las circunferencias utilizando la escuadra de 30°. Solo en UNA cara de DOS tapas de Ø 30 mm y en UNA cara de UNA de las tapas de Ø 60 mm y de Ø 120 mm.”



3

Trazar circunferencias internas en cada tapa reduciendo el radio en cinco milímetros. Luego cortar con tijeras por la línea externa.

4

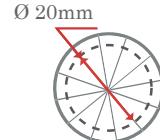
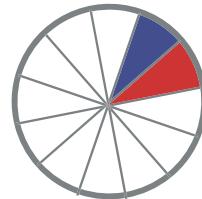
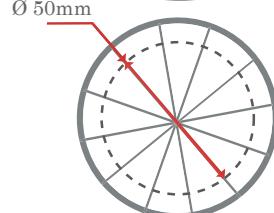
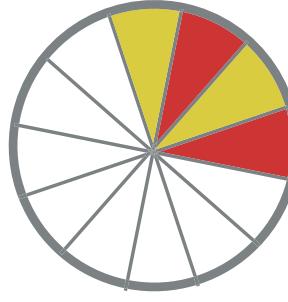
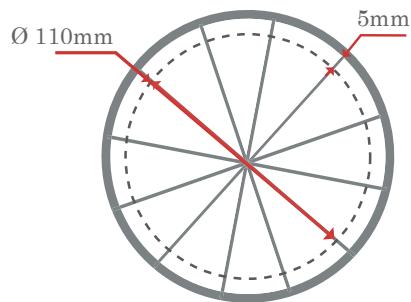
Realiza una cruz en balso pegándolas sobre los ejes de simetría.

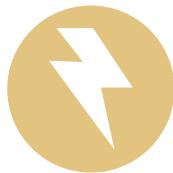
5

Cortar y pegar tiras de cartón paja de 5 mm de ancho y longitud igual a multiplicar el número Pi (3,14) por el diámetro interno de cada circunferencia.

6

Colocar las tapas, taladrar (Ø 4 mm) y colorear con colores primarios cada polea. ver paso 2.





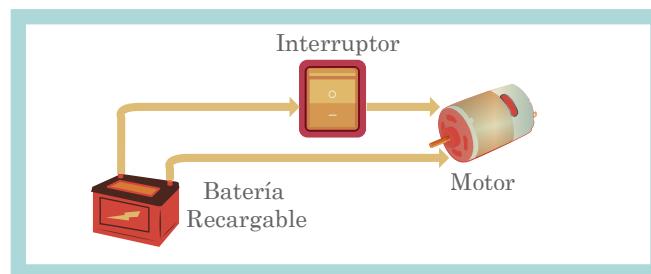
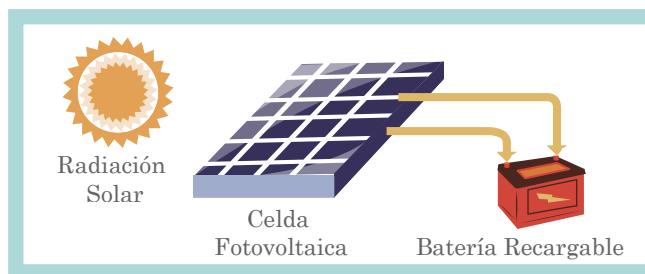
5

MANOS A LA OBRA

EL CIRCUITO ELÉCTRICO



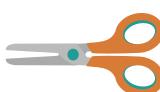
ESTE ES EL CIRCUITO ELÉCTRICO
QUE VAMOS A MONTAR



El dibujo representa las dos conexiones que realizaremos.



MATERIALES REQUERIDOS



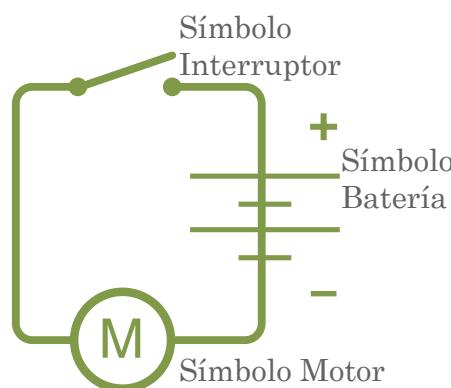
HERRAMIENTAS



- 1 Motor de 5V a 12V.
- 30 Cms de cable.
- 1 Interruptor.
- 1 Celda fotovoltaica de 5V y 150 mA..
- 1 Batería recargable.

- 1 Cortafríos.
- 1 Bisturí (lo llevará y usará tu profesor).
- 1 Tijeras.

El plano en detalle de la conexión de este circuito lo encuentras en la pág. 72 de esta cartilla.



Esta es la misma conexión representada con los símbolos eléctricos correspondientes.

5 MANOS A LA OBRA CON EL ZOOTROPO



Este es el Zootropo que construiremos, es muy sencillo, sigue las instrucciones y ya podremos ver el efecto de la animación



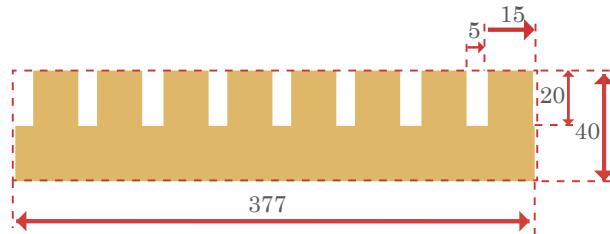
MATERIALES REQUERIDOS



- 1 Polea Ø 120 mm.
- 1 Tira de cartulina negra de 37,7cm x 4cm.
- 2 Ganchos Mariposa.
- 25 Cms de hilo caucho negro de 2 o 3mm de espesor.
- 1 Tira de dibujos en secuencia.
- 2 Pitillos plásticos de colombina.

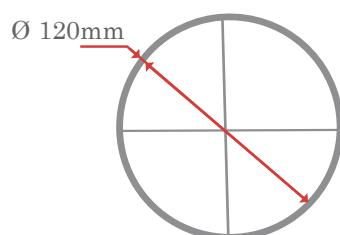
1

Cortar un segmento rectangular de la cartulina negra con las dimensiones que indica el gráfico. Esta es la banda perimetral y todas las medidas son en milímetros. Si lo prefieres puedes guiarte por el recortable que encuentras en la pág. 70 de esta cartilla



2

Pegar la tira en el perímetro de la polea de Ø 120 mm.



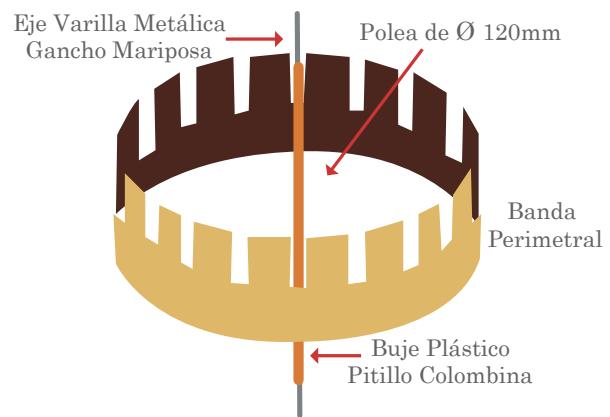
HERRAMIENTAS



- 1 Regla 50 cms
- 1 Bisturí (lo llevará y usará tu profesor)
- 1 Tijeras
- 1 Alicate y martillo

3

Introducir el buje en la polea y el eje en el buje.



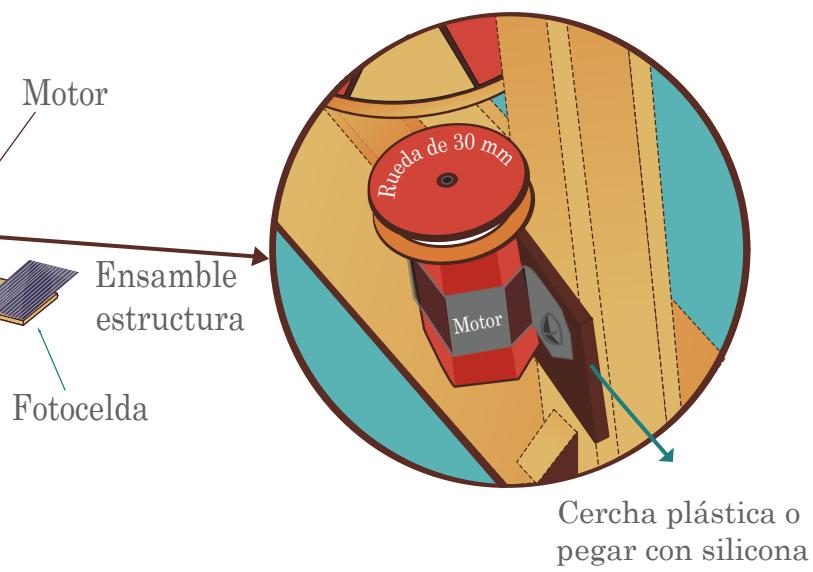
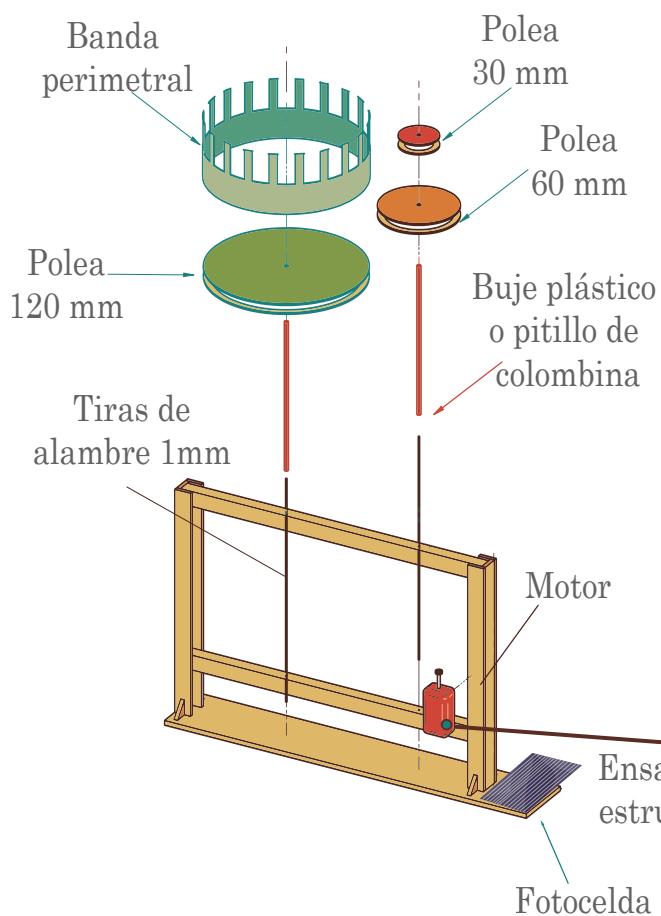
4

Colocar la tira de animación dentro del zootropo, Girar y observa a través de las ranuras. Puedes usar la recortable al final de esta cartilla. No es necesario pegar la tira a la banda perimetral.

5

MANOS A LA OBRA

MONTAJE COMPLETO



A TENER EN CUENTA



Las **correas** se deben hacer con el hilo caucho, ajustando la medida a las distancias entre las poleas. Se deben pegar en los extremos con silicona.



Las **correas** deben montarse previamente a montar los **ejes**.



Las **poleas** deben estar previamente montadas con los **bujes**.



Los **ejes** deben montarse teniendo en cuenta que las correas queden en el lugar adecuado.



EL RECOMENDADO

Aquí concurso de estructuras de puentes hechas con fideos:

<http://youtu.be/KxzHW5LtPrk>

EL RECOMENDADO

Animación de poleas de diferente tamaño en:

<http://aprendemostecnologia.org/2013/01/29/animacion-de-sistemas-de-poleas-con-correa/>



La **batería** debe cargarse previamente con la **celda fotovoltaica**.



El **motor** debe montarse con una cercha plástica o pegado a la columna con silicona.



Las **correas** deben quedar con la tensión suficiente para transmitir el movimiento sin sobrecargar la tensión entre las **poleas**.



La altura del **motor** debe calcularse de acuerdo a la altura de las poleas.

EL RECOMENDADO

Más sobre circuito eléctrico en:

http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/circuitoelctrico2/circuitoelctrico2.html

EL RECOMENDADO

Video interesante sobre la historia del cine en:

<http://youtu.be/XDYhAxpoxi4>

EL RECOMENDADO

sobre fuentes de energía en:

http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/materia_y_energia/fuentes.htm?4&1

LO QUE PENSABAMOS ANTES Y AHORA

1

*Lee la siguiente frase, cópiala y
complétala en tu cuaderno:*

Antes de iniciar el estudio sobre la **energía solar** yo pensaba que se trataba de _____ pero ahora pienso que _____.

2

¿Qué crees que pasará en el mundo si seguimos usando más energías no renovables que aquellas que no se agotaran?

EXPERIMENTAR, OBSERVAR PENSAR Y RESPONDER

3

Haz diferentes montajes de la relación de transmisión cambiando los tamaños de las poleas y las correas. Observa la combinación de colores primarios y describe:

*¿Qué sucede? ¿Por qué sucede esto?
¿Para qué se podría usar lo observado ?,*



LO QUE SABÍAS ANTES Y LO QUE SABES AHORA

4

Antes de realizar esta actividad
*¿Qué ideas tenías sobre los circuitos
eléctricos? ¿Qué sabes ahora?*



7 A ROMPERSE EL COCO OBSERVA, PIENSA Y RESPONDE

5

*Observa la estructura construida
y responde:*

¿Qué partes tiene y cuál es la función de
cada una de ellas?

**REVISÁ EL MATERIAL
ANALIZA Y RESPONDE**

6

El cinematógrafo fue desarrollado por
los hermanos Lumière en 1894.

Si ellos hubiesen nacido dos siglos
antes, crees que *¿El cine se hubiera
inventado dos siglos antes?*

Explica tu respuesta.

Como ya lograste esta construcción
estamos listos para otro gran reto...
¿Qué dices? ¡Seguro te encantará!



**AHORA...
A DISEÑAR**

Como ya hemos construido nuestro
zootropo, ahora deberás diseñar su
empaque. Las condiciones de este
diseño son las siguientes:

El empaque debe permitir
guardar todos sus componentes.

La fotocelda debe poder estar
cargándose mientras el zootropo
está guardado.

Parte del zootropo se debe ver a
través del empaque y debe ser muy
“atractivo” (como los juguetes nuevos)

Ponle colores a las partes del zootropo
para que se vea más bonito.

Utiliza materiales económicos, en lo
 posible reciclados.

8

TE DAMOS UNA MANO

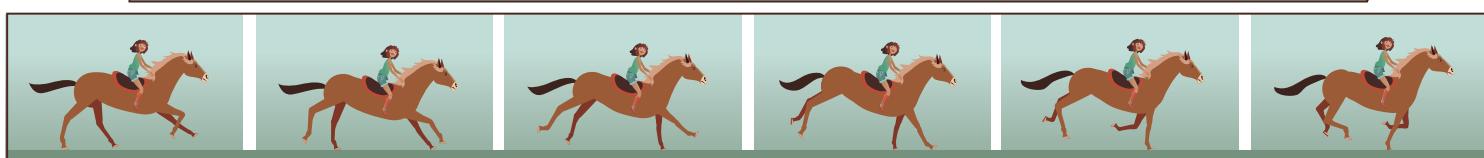
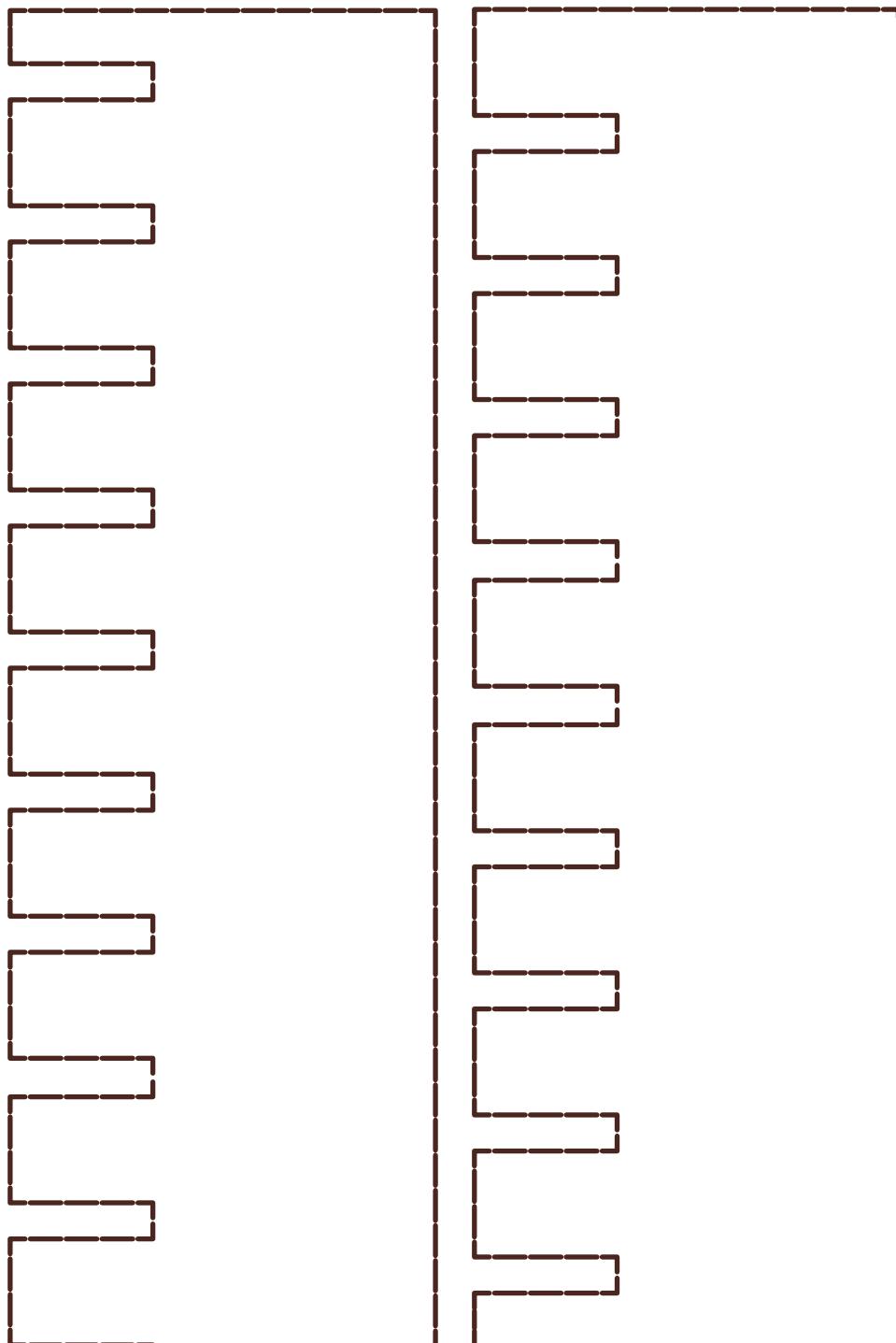
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

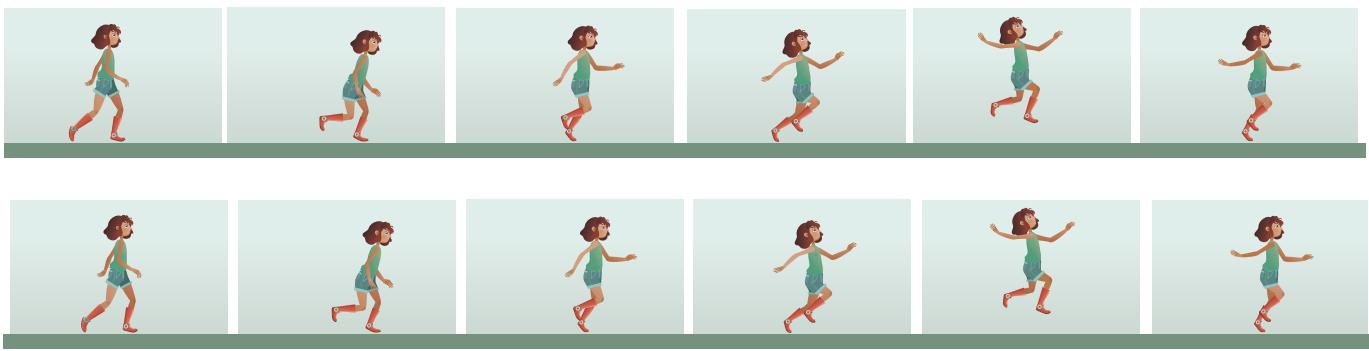
Esta es la banda perimetal, puedes copiarla. Ten en cuenta que para que tenga la longitud total esta tira se debe repetir.

Aquí hay dos bandas animadas que pueden recortar, unir una al lado de la otra y colocarla al interior de la banda perimetal. No es necesario pegarla tan solo colocarla internamente y al girar podremos ver el efecto.

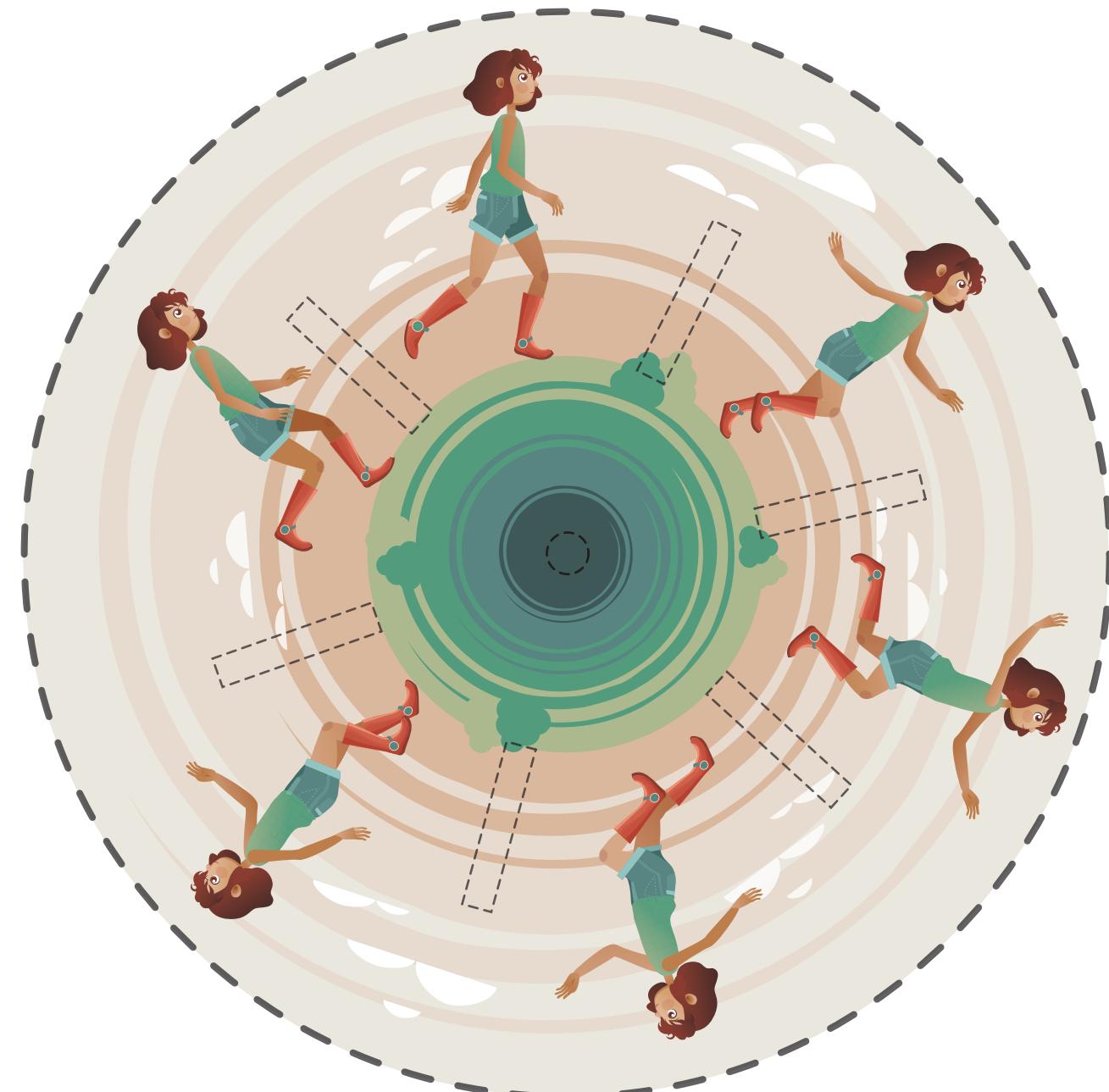
“la magia de la animación”

También pueden crear sus propias animaciones.





Este es un **FENAQUISTISCOPIO** investiga
cómo funciona y diviértete haciéndolo girar.

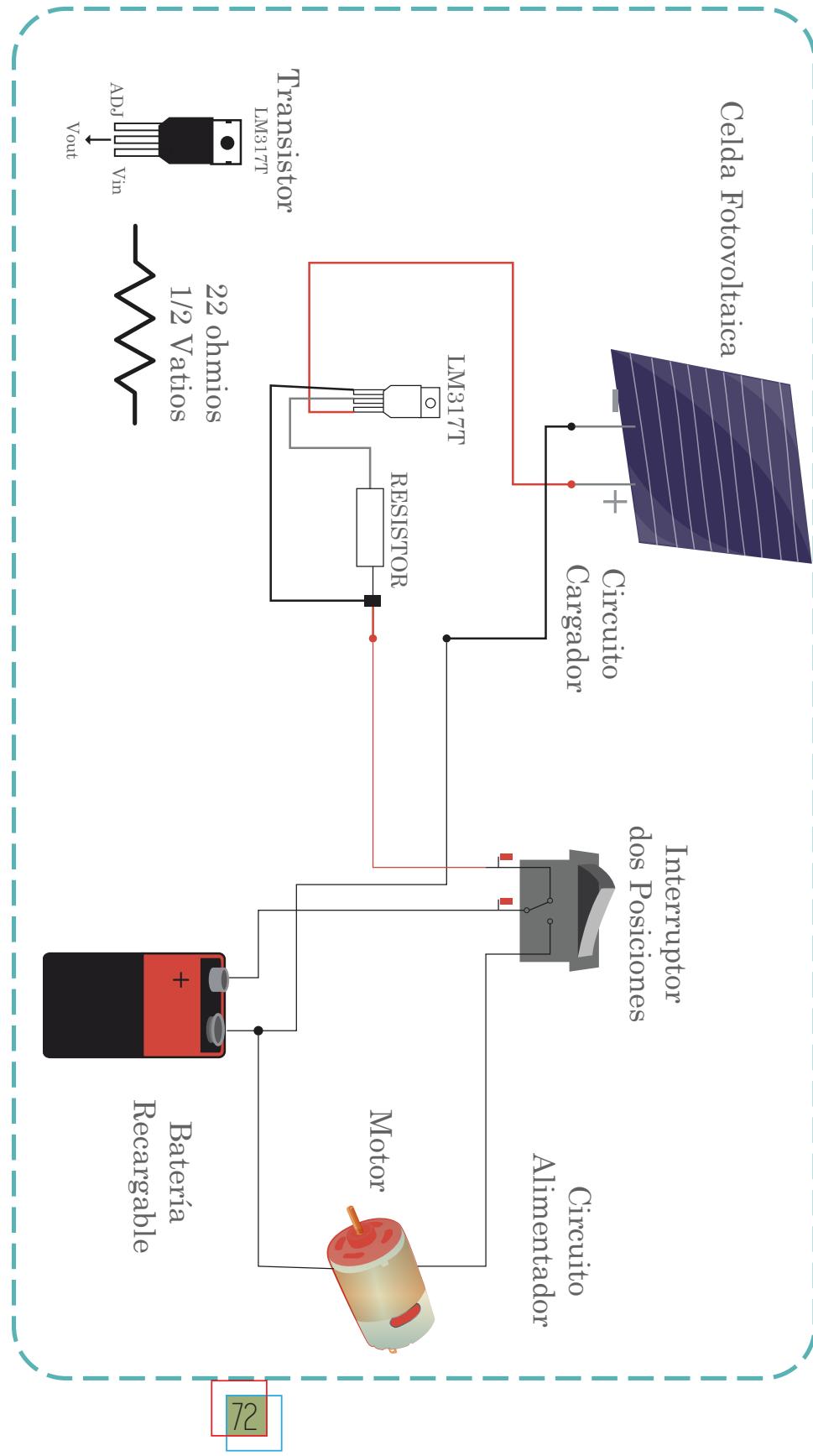


8

TE DAMOS UNA MANO

Ayuda para el
docente:

Circuito eléctrico
complejo (vista
horizontal)





Conoce nuestras diferentes
actividades tecnológicas
de las energías renovables.



Apuntes del Prof

ENERGÍA

EÓLICA

DESCUBRE LA MAGIA
DEL VIENTO



ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR
GRADOS 9^{NO}, 10^{MO}, 11^{MO}

ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES Y ENERGÍAS RENOVABLES

Una Propuesta Didáctica Para La Educación en Tecnología

Producto de la Investigación:

Estrategia pedagógica para promover una cultura de las energías renovables en el sistema educativo colombiano.
Convocatoria No. 17-2013. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico –CIDC- de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Acta compromisoria No 74-2013.

AUTORES

JOHN JAIRO PÁEZ RODRÍGUEZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

ANTONIO QUINTANA RAMÍREZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

PATRICIA TÉLLEZ LÓPEZ

Docente Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Tecnología
Licenciatura Diseño Tecnológico
Licenciatura en Electrónica

Concepto Gráfico, Diseño e Ilustración:

Camila Andrea Sánchez Ospina

ISBN:

Bogotá - Colombia - 2015



- Identificar los principios de generación, funcionamiento de la energía eólica.
- Identificar los diferentes escenarios en donde se puede utilizar de manera eficiente la energía eólica.
- Reconocer las ventajas ambientales que justifican el uso de la energía eólica.
- Proponer alternativas para el uso racional de la energía.

***** ^ *****

**DURANTE EL DESARROLLO
DE ESTA ACTIVIDAD
TECNOLÓGICA-ESCOLAR
TU VAS A:**



PARA CUESTIONARNOS 1

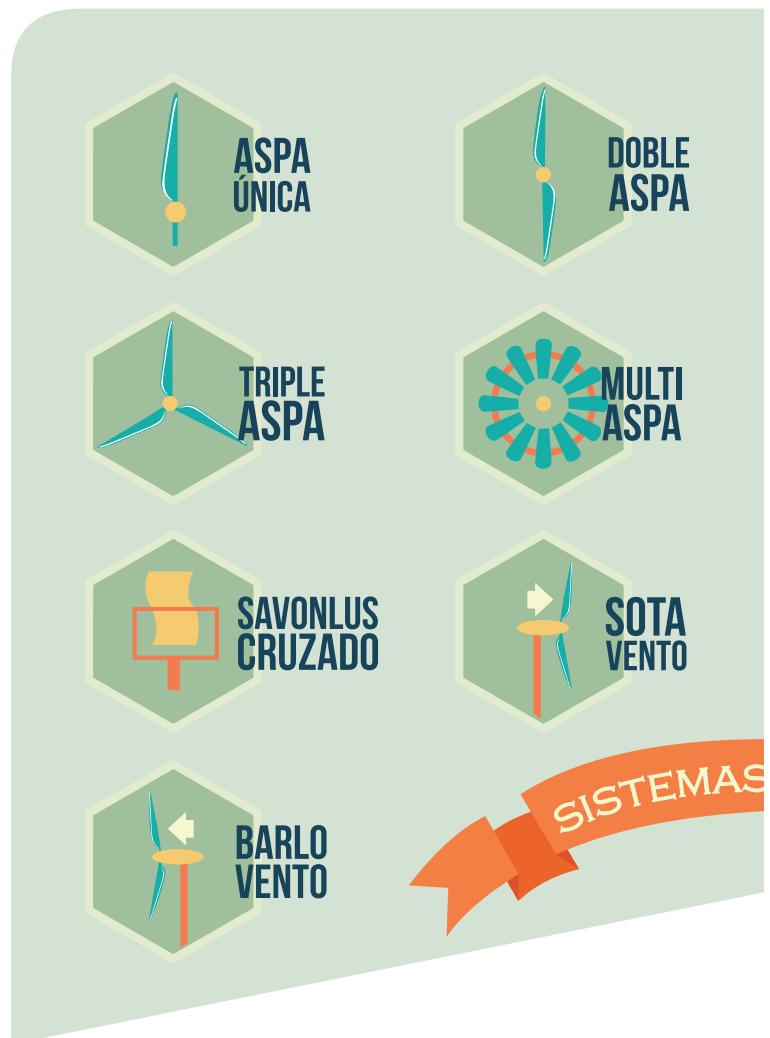
Los artefactos han sido diseñados para cumplir una función. Algunos tienen fines decorativos y otros han sido creados para cumplir una tarea y reemplazar el trabajo del hombre. Muchos de ellos requieren de una fuente de energía para su funcionamiento, de lo contrario no podrían realizar el trabajo.

Un ejemplo sencillo es el ventilador, compuesto por álabes que giran a gran velocidad y diseñado para generar corrientes de aire a baja presión, disminuyendo la temperatura de un lugar como nuestra sala.

RECUERDA
QUE!

El origen de los artefactos es una necesidad humana y transita por los siguientes estados:

lluvia de ideas, selección de alternativas, verificación de condiciones físicas, selección de materiales, fabricación de prototipos y evaluación.



OJE EMOS



PARA CUESTIONARNOS 2

Los álabes de un ventilador se usan para producir corrientes de aire o producir energía eléctrica. En la primera opción, se conecta un motor al eje de la hélice y a medida que gira, sus álabes chocan con el aire produciendo corrientes de aire. En la otra opción, la hélice es impulsada por las corrientes de aire y el movimiento de su eje es transmitido al rotor de un motor para generar corriente eléctrica. En Colombia, las características geográficas, la energía eléctrica proviene en gran medida de la energía hidráulica, pero en otros países la obtienen de la energía eólica. Países como China, Estados Unidos, Alemania, España e

India son los principales productores de energía eólica con valores que oscilan entre los 13.000 y 45.000 MW por año. En la ultima década ha crecido el interés por el desarrollo de este tipo de energías.

POSTURA CRÍTICA

“Ética de Cuarta Generación”

Reflexiona sobre la responsabilidad ambiental, con nuestro prójimo lejano, es decir con los seres humanos que han de nacer tres o cuatro generaciones después y que también tienen derecho de encontrar un planeta con suficientes recursos para tener una vida plena.



DON ANTONIO



¿CÓMO PODEMOS AYUDAR A DON ANTONIO A RESOLVER ESTE PROBLEMA?

Tiene una finca en la Calera, un municipio de Cundinamarca cerca de Bogotá, cuenta con la fortuna de tener un pozo de agua natural que quiere aprovechar para usarlo en su vivienda. Para esto, desea construir un molino de viento y extraer el agua. Sin embargo, dentro de los parámetros de diseño del molino, es necesario conocer las condiciones de viento que tiene el terreno y determinar las variables de velocidad y dirección para decidir la conveniencia de esta tecnología en su finca.



En Bogotá hay experiencias relacionadas con el uso de energías renovables como la instalación de un calentador de agua solar de 140 m² en la antigua sede de la Empresa de Energía de Bogotá, Los aero generadores en Ciudad Tunal, los 1250 Calentadores solares en el sector de Sausalito en Bogotá en 1987. Además, la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá cuenta con cuatro aulas ambientales en Soratama, Parque Mirador de los Nevados, Parque Ecológico Distrital de Humedal Santa María del Lago y Parque Ecológico Distrital de Montaña Entrenubes.

RECUERDA
QUE!



El escenario



Los molinos de viento son artefactos tecnológicos muy antiguos construidos principalmente en madera y son considerados los impulsores en la industria medieval marcada por la actividad agrícola. Aunque su uso inicial no es la generación de energía eléctrica, esto sucedió en Dinamarca en el siglo XIX, originalmente se usaban para moler granos, extraer agua, realizar el riego en los cultivos, cortar madera, prensar fibras y semillas. Según los historiadores, los primeros indicios aparecen en las sociedades Greco Romanas, Europeas y Occidentales.

En Colombia, el proceso de apropiación de la energía eólica es escaso por varios motivos:

Primero, la diversidad de recursos naturales para obtener energía de fuentes fósiles como petróleo, gas o hidráulica.

Segundo, la falta de una cultura ambiental en donde se reconozca que los recursos naturales no son eternos y la forma en que la sociedad hiper industrializada los utiliza, está causando daños irreversibles en los micro y macro ecosistemas.

Afortunadamente en los últimos años se han adelantado políticas públicas que pretenden impulsar su desarrollo, es el caso de Jepirachi en la Guajira.



RELACIÓN CON LA TECNOLOGÍA Y LA CULTURA

En la mitología griega los Anemoles son considerados dioses del viento; Está Tifon, Eolo, Eolia, Noto, Autros, entre otros. Bajo esta visión, el viento era un recurso divino que no podía ser controlado ni utilizado. Pero con el desarrollo de la técnica, la humanidad comenzó a tener el control sobre la naturaleza y ya los comportamientos sociales y culturales no dependían únicamente de los estados naturales, sino de la dinámica y funciones de los artefactos.



ENERGÍA EÓLICA



El insumo es el viento, resultado de la diferencia de temperatura del aire en nuestra atmósfera provocada por la radiación solar y por el movimiento de rotación de la tierra. La energía eólica está directamente relacionada con la energía cinética.

Es decir, a mayor velocidad del viento hay mayor energía eólica. La escala de Beaufort es utilizada para medir su intensidad que varía entre 1 y 12, con las siguientes denominaciones generales: Calma, Ventolina, Brisa, Temporal, Borrasca y Huracán.

Es un dispositivo tecnológico que transforma la energía eólica en energía mecánica inicialmente, después al dispositivo mecánico se conecta un Transductor que dependiendo de sus propiedades físicas y químicas la transforma en otro tipo de energía.

Frecuentemente se usa para describir un dispositivo que produce energía eléctrica a partir de la energía eólica.

Para que esto suceda, el eje de la hélice se conecta a un Rotor compuesto básicamente por bobinas de alambre de cobre enrolladas sobre un núcleo magnético. El Rotor gira dentro de un Estator, también compuesto por bobinas de alambres.

El movimiento genera una corriente eléctrica que puede usarse inmediatamente o almacenarse y con esto disfrutar de una energía limpia y renovable.



AERO- GENERA- DOR

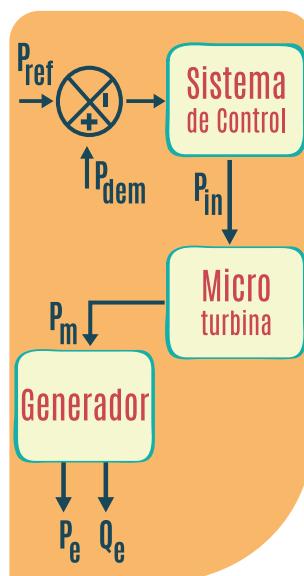
DAMOS

bore



La velocidad, concepto desarrollado por Galileo Galilei, es una relación física entre la distancia y el tiempo. Puede ser medida en metros por segundo, radianes por segundo, entre otras magnitudes. En relación con el viento, la unidad de medida básica es el nudo y habitualmente se utiliza un anemómetro para determinarla.

SISTEMA DE CONTROL



Los alabes son superficies diseñadas para chocar con el viento, este choque produce un movimiento sobre el eje al que esta conectado y su fuerza depende de la energía eólica, la velocidad del viento y el área de contacto que tiene el álabe. Existen diferentes formas relacionadas con el uso, las condiciones del viento y la eficiencia mecánica. De otra parte las Hélices están conformadas por un conjunto de álabes, hay diferentes diseños, pero se pueden agrupar en verticales u horizontales.

VELOCIDAD

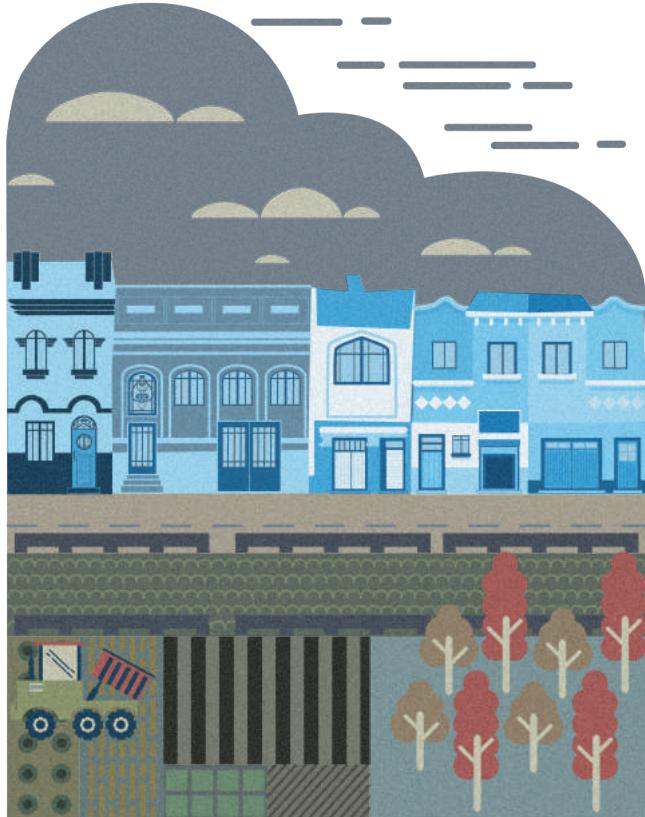


Los sistemas de control se clasifican en dos: Los de lazo abierto, donde no hay mecanismo de retroalimentación y por lo tanto no hay condiciones de autorregulación. **Ej** secadores de cabello, en donde los estados de encendido y apagado no dependen del mismo artefacto sino de las condiciones de control del usuario. También están los sistemas de lazo cerrado, en donde el sensor en la señal de salida se utiliza para comparar el estado real del sistema con el estado ideal para modificar su estado hasta que el error tienda a cero. **Ej** sistema de refrigeración de un auto en donde un ventilador instalado frente al radiador, se prende y apaga dependiendo de la temperatura del motor determinada por el termostato.

ALÁBES Y HÉLICE



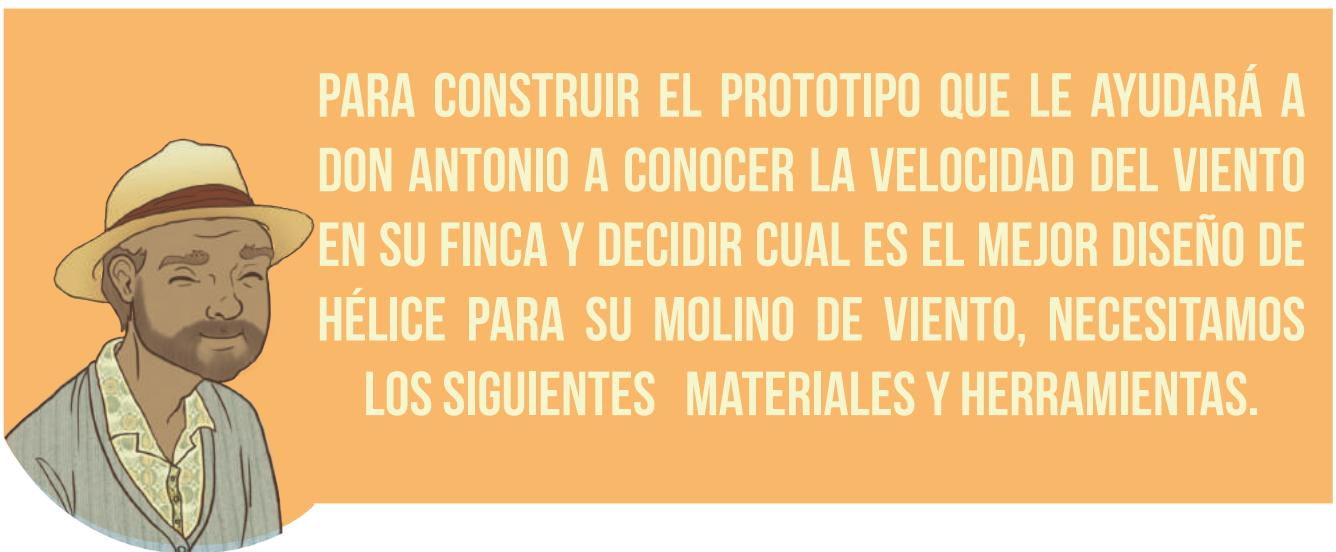
PIENSA



BOGOTÁ PRODUCE DIARIAMENTE 7.000 TONELADAS DIARIAS DE BASURA

Bogotá produce diariamente 7.000 toneladas diarias de basura y entre 7.000 y 9.000 toneladas por año de residuos de dispositivos electrónicos. Estos residuos contienen componentes como Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Plomo, Mercurio, Niquel, Selenio, Sulfuro de Zinc, entre otros que pueden ser perjudiciales para la salud. Una de las causas que justifica la gran cantidad de residuos es el consumismo, relacionado con la compra y consumo desproporcionado provocado por factores psicológicos y culturales en donde las personas siempre están insatisfechas con los productos que adquieren o tienen como punto de referencia modelos de consumo comerciales.

La construcción de todos estos artefactos, que diariamente terminan en la basura, requiere una gran cantidad de recursos no renovables para su producción, también grandes cantidades de energía durante su proceso de diseño, pruebas, fabricación y distribución. Piensa en esto: **¿Cuales son tus hábitos de consumo de dispositivos electrónicos y cómo estos benefician el planeta? ¿Cuál es la eficiencia de consumo que tienes con tus artefactos, los dejas encendidos sin utilizarlos, realizas labores que podrías hacer sin usarlos?**

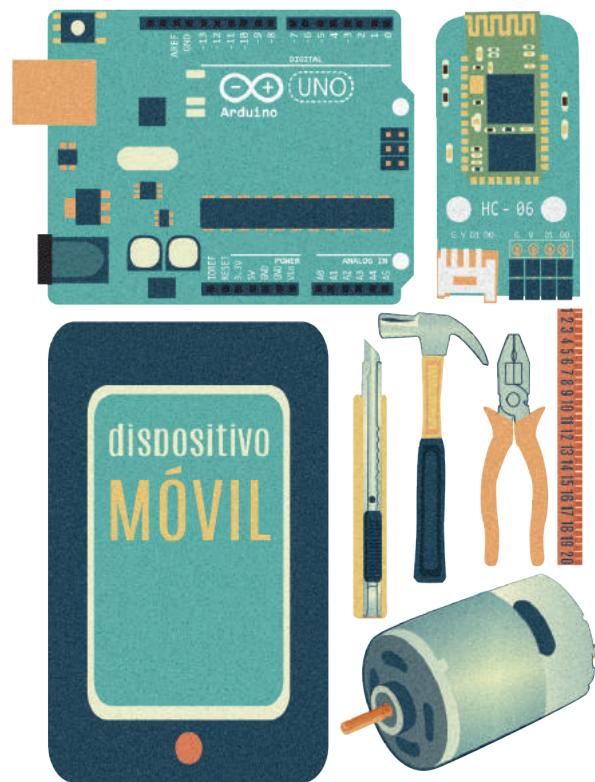


LISTA DE MATERIALES

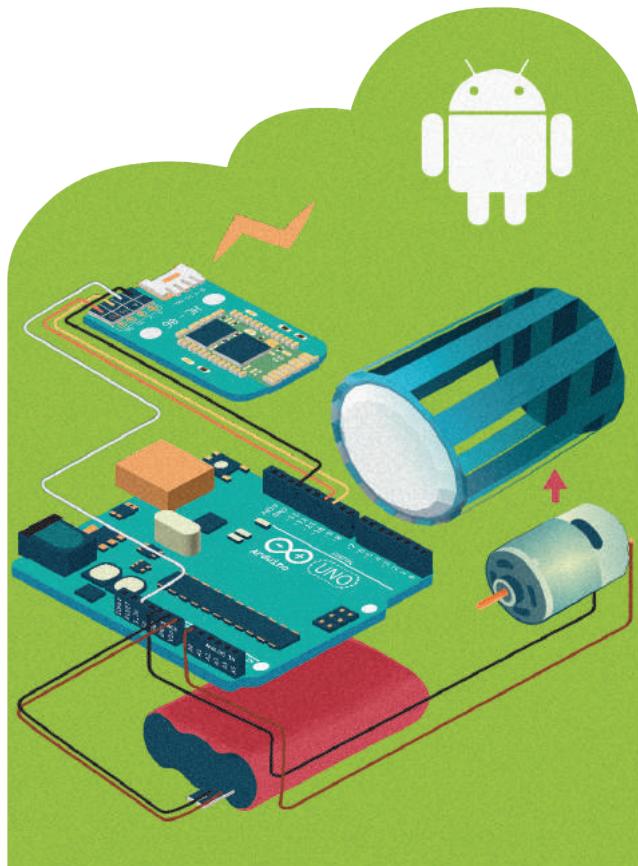
- 1. TARJETA DE ARDUINO 1,
- TARJETA BLUETOOTH HC - 06,
- MOTOR 5V,
- DISPOSITIVO MÓVIL, OS/ ANDROID,
- CARTÓN 2 MM ESPESOR,
- LÁMINA DE ACETATO DE RADIOGRAFÍA,
- EJE METÁLICO DE 2 MM DE DIÁMETRO Y 15 CM DE LARGO,
- 2 TERMINALES DE OJO DE BRONCE DE 5MM,
- LÁMINA DE MADERA DE BALSO DE 20X80 CM.

LISTA DE HERRAMIENTAS

- CORTADOR, ALICATES, MARTILLO Y REGLA.



MANOS A



EL ANEMÓMETRO

El prototipo que vamos a desarrollar consiste en el principio de funcionamiento del anemómetro, el cual tiene como objetivo medir la velocidad del viento, esta relación se obtiene conociendo la velocidad angular de la hélice a través de la tarjeta Arduino.



Para realizar la construcción de la hélice es necesario seguir los siguientes pasos:

- Cortar dos círculos de 20 cm de diámetro en cartón.
- Marcar y perforar los centros con un agujero de 2 mm.
- Hacer 24 ranuras de 1 cm de largo a 15 grados alrededor de la circunferencia y describiendo un radio de 18 cm.
- Cortar 24 tiras de acetato de 17 cm de largo por 1 cm de ancho.
- Armar la hélice como se muestra en la figura. (Anexo Foto 5)

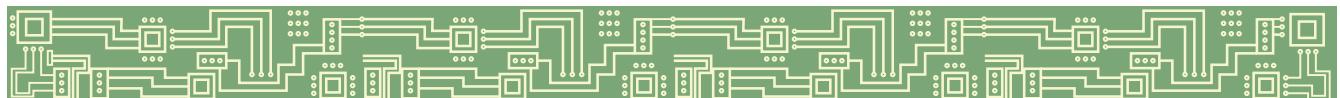
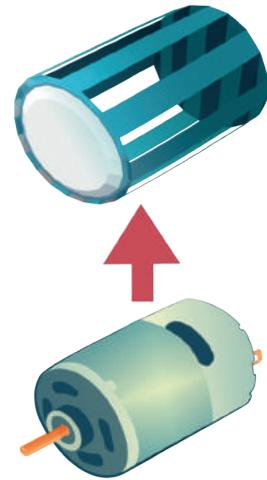


LA HÉLICE

LA OBRA

El eje de la hélice debe conectarse al eje del motor, debemos recordar que el motor de 5V puede funcionar como un aero generador, es decir, ya no se conectan los cables a una fuente de poder, sino que de manera inversa logramos que a través del movimiento de su eje se genere una señal de energía eléctrica que será captada por la tarjeta, donde a través de una relación matemática se obtiene la velocidad del viento, la cual será transmitida al dispositivo móvil por bluetooth.

Para construir el circuito, necesitamos:



ESCRIBE EL SIGUIENTE CÓDIGO

Al terminar de escribir el código es necesario verificar que el código escrito no tenga problemas de sintaxis, para comprobarlo se hace clic en la opción “Verificar” y si no hay errores, entonces se programa en la tarjeta Arduino de la siguiente manera:

- ➊ Conectar la tarjeta Arduino al ordenador con el cable USB.
- ➋ Instalar el driver de la tarjeta en el ordenador. (Al conectar la tarjeta, el ordenador presenta un mensaje de nuevo hardware reconocido y solicita la ubicación de los Drivers) Para mayor información visitar link: www.arduino.cc
- ➌ Seleccionar en el Software la referencia de la tarjeta Arduino.
- ➍ Seleccionar en el Software de Arduino el puerto usb asignado a la tarjeta.
- ➎ Hacer click en la opción “Cargar”

A screenshot of the Arduino IDE interface. The top bar shows the sketch name 'sketch_sep18'. The code area contains the following C++ code:

```

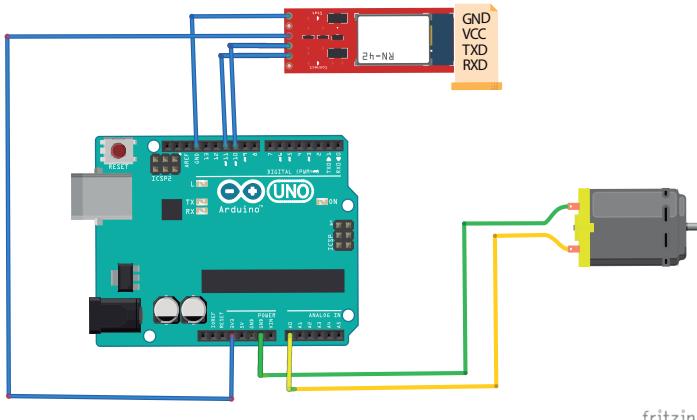
#include <SoftwareSerial.h> //Se importa la librería
#define rxPin 10 // se define pin 10 como RX
#define txPin 11 // se define pin 11 como TX
SoftwareSerial miPuertoSerie = SoftwareSerial(rxPin, txPin);
void setup() {
  miPuertoSerie.begin(9600);
}
void loop() {
  int valor;
  int valor_sensor = analogRead(A0);
  delay(1000); // tiempo de pausa 1000 milisegundos
  char comando = miPuertoSerie.read();
  switch (comando){
  case 'VALOR':
    int voltage = valor_sensor;
    if (voltage < 20)
      {valor = 1;}
    else if (voltage < 30)
      {valor = 2;}
    else if (voltage < 50)
      {valor = 3;}
    else if (voltage < 70)
      {valor = 4;}
    else
      {valor = 5;}
    miPuertoSerie.print(valor);
    delay (1000);
    break;
  }
}

```

The status bar at the bottom shows 'Done compiling.' and 'Binary sketch size: 4,046 bytes (of a 32,256 byte maximum)'. The footer indicates 'Arduino Uno on /dev/tty.usbmodem1421'.

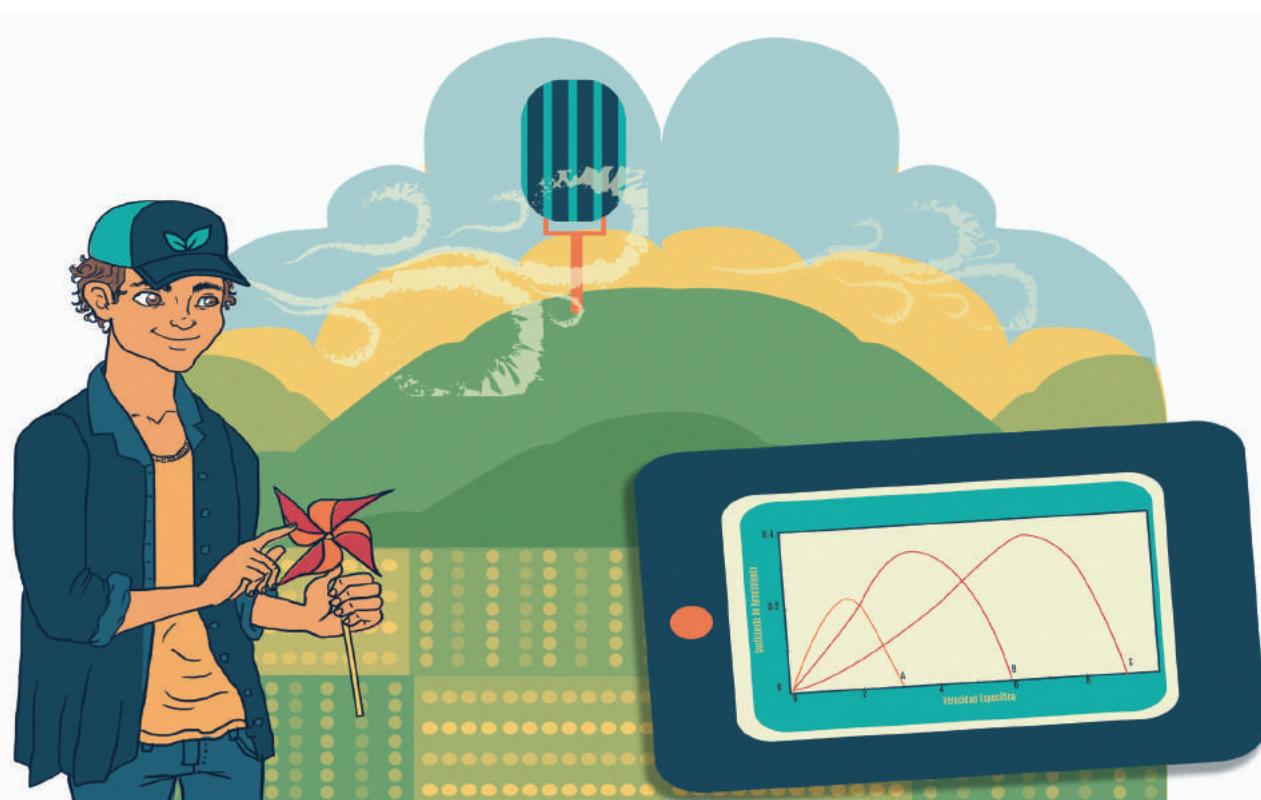
REALIZA DE ESTA FORMA LA CONEXIÓN

Realizada la programación se hace el montaje con el dispositivo bluetooth y el motor.



La iniciación con la tarjeta Arduino es sencilla, antes de comenzar a programar el código del proyecto, es recomendable hacer una prueba para verificar que la instalación y la conexión han sido satisfactorias. Para esto, es necesario:

1. Abrir el programa Arduino.
2. Abrir el archivo Blink ubicado en Archivo > Ejemplos > Blink
3. Programar la tarjeta con este ejemplo.
4. Verificar que el LED que corresponde al PIN 13 oscila con un intervalo de 1 Segundo.



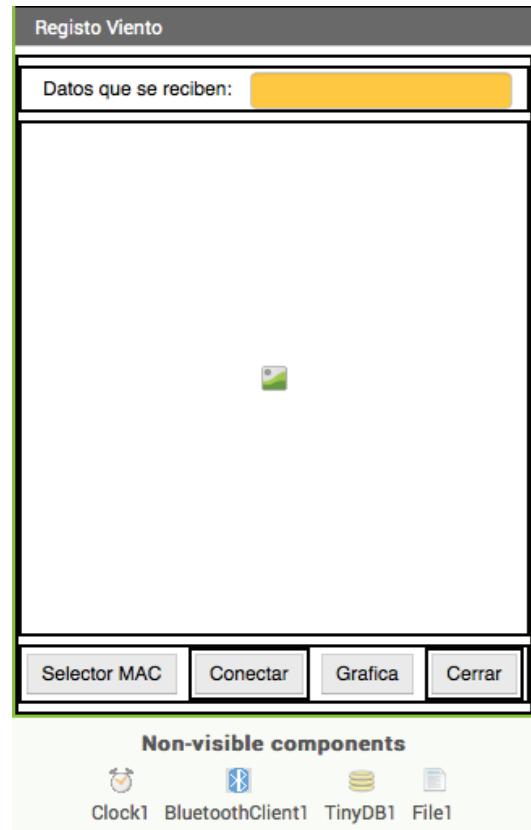
RECUERDA QUE VAMOS A INSTALAR EL ANEMÓMETRO EN UN LUGAR DONDE CIRCULEN ALTAS CORRIENTES DE AIRE Y DEBEMOS CONECTARLO A TRAVÉS DE BLUETOOTH CON UN DISPOSITIVO MÓVIL PARA LEER LA INFORMACIÓN EN TIEMPO REAL.

[Ir al sitio web appinventor](http://appinventor.mit.edu/explore/)
<http://appinventor.mit.edu/explore/>

Crea una cuenta de usuario nueva
o usar la cuenta de gmail.
Para desarrollar el siguiente
programa: Interfaz Gráfica

En la siguiente foto se presenta la
interfaz gráfica que vamos a diseñar para
nuestro dispositivo Android que permite
capturar los datos enviados desde la
tarjeta Arduino.

Esta interfaz tiene botones para: Buscar
los dispositivos disponibles con bluetooth;
Seleccionar nuestro dispositivo Arduino;
Recibir los datos de la velocidad; Graficar
los datos y Cerrar la aplicación.



SABÍAS QUE!

La sociedad contemporánea requiere
un alto índice de energía para
satisfacer las necesidades humanas.

Todos los procesos de producción, ya
sea de alimentos, productos o servicios
consumen energía y este aumento
puede provocar un déficit en relación a
los recursos con los que contamos
para satisfacer la demanda causando
problemas económicos, sociales y
ambientales.

RECOMENDADO

NUESTRA VIDA REQUIERE EL CONSUMO DE
ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES QUE INFLU-
YEN EN LA SOSTENIBILIDAD DEL PLANETA.

En la página: <http://www.org.es/>
puedes desarrollar un cuestionario y al
saber si tus hábitos de consumo afectan o
no la vida del planeta.



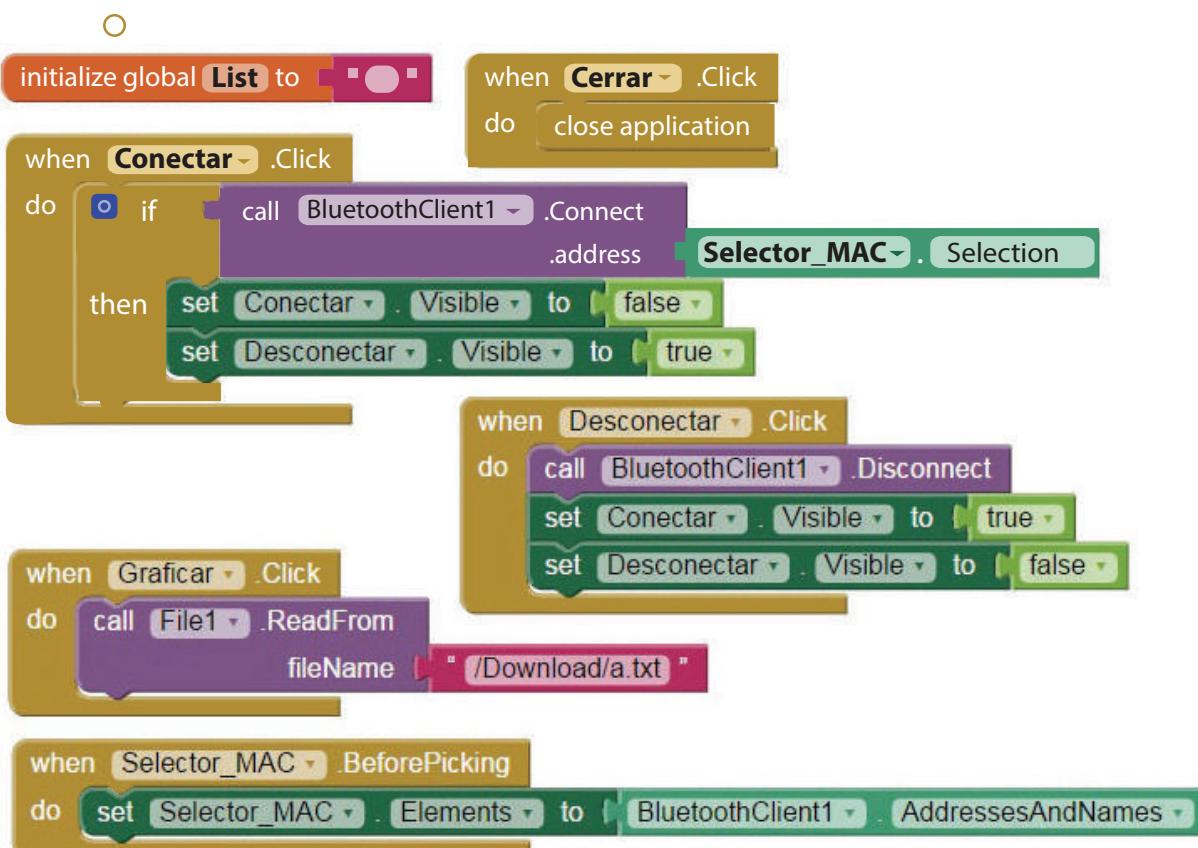
PROGRAMACIÓ

La programación se hace mediante la interfaz gráfica, a través de ella se tiene que programar cada uno de los botones que se encuentra en la interfaz. La figura describe la programación del botón **Selector_MAC** el cual permite que el dispositivo móvil identifique todos los dispositivos de bluetooth disponibles a conectar, entre ellos el circuito de arduino.

También se encuentra la programación del botón **Conectar** el cual establece la comunicación entre el dispositivo y arduino, para esto se toma la dirección guardada en el paso anterior y se asigna a la nueva conexión.

En la figura se presenta la programación del botón **Cerrar** en donde se le asigna la acción **close application** y **Desconectar** para cerrar la comunicación entre el dispositivo y Arduino.

En la figura se presenta el segmento de programación mas complejo diseñado para sincronizar la comunicación entre los dos dispositivos, capturar el valor enviado desde el Arduino a través del dispositivo bluetooth y guardarlo en la variable **Registro Datos** que a su vez esta asociada a una variable bidimensional tipo “Array”.



N DE BLOQUES

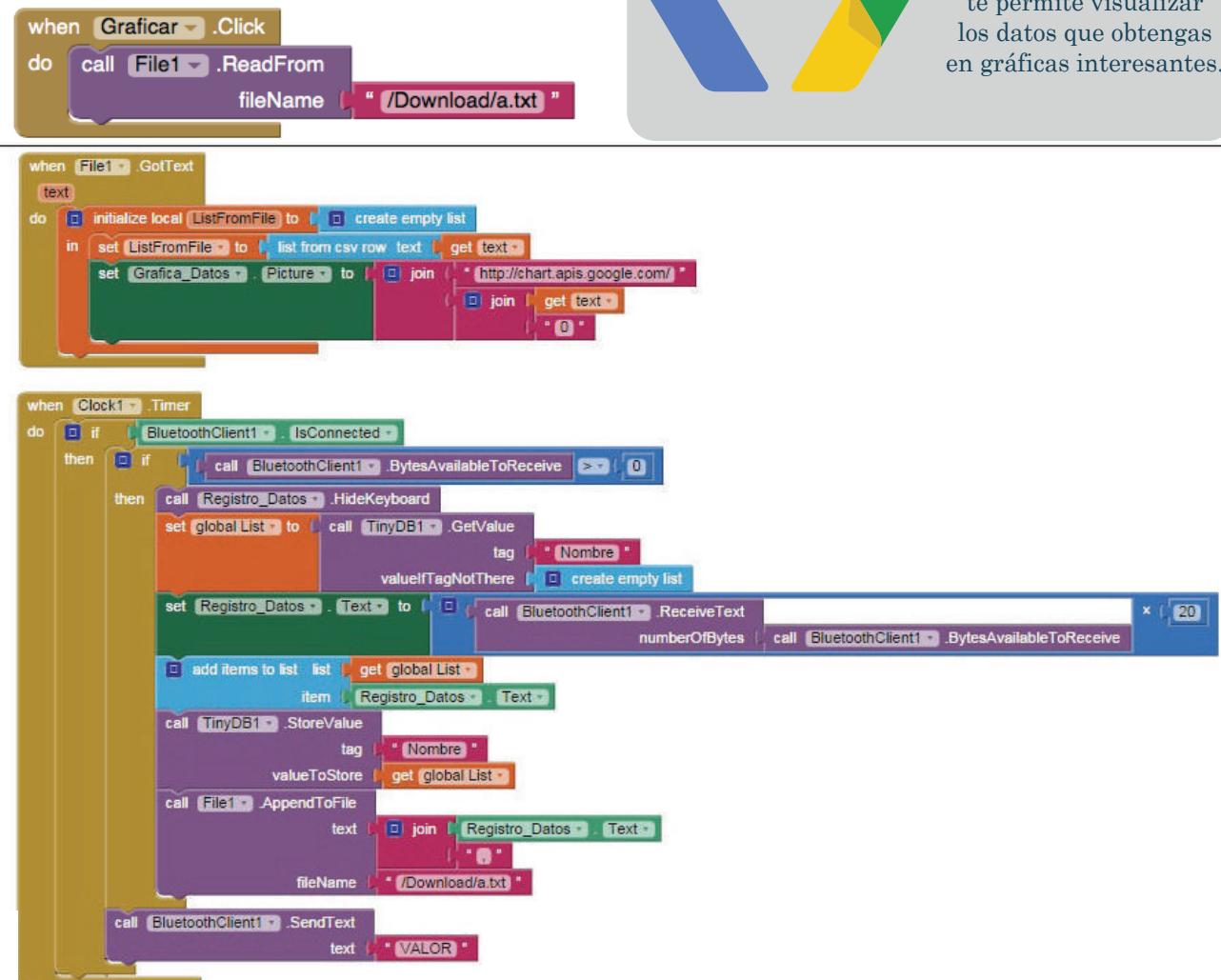
Lo que significa que en una matriz de 1xn se guardan segundo a segundo todos los valores durante el tiempo que el usuario considere pertinente, desde 2 segundos hasta un par de horas. Estos valores guardados en la matriz, también se guardan en el dispositivo móvil, en un archivo de texto y en donde los valores están separados por (,) para su posterior lectura y gráfica.

Al presionar el botón **Graficar** se genera un evento para que los datos guardados en el archivo de texto sean llamados y puestos en la linea de código que sugiere la aplicación de “googlechart” para ser graficados.



Google Charts

Es una aplicación de Google Developers, que te permite visualizar los datos que obtengas en gráficas interesantes.



EN TU CUADERNO



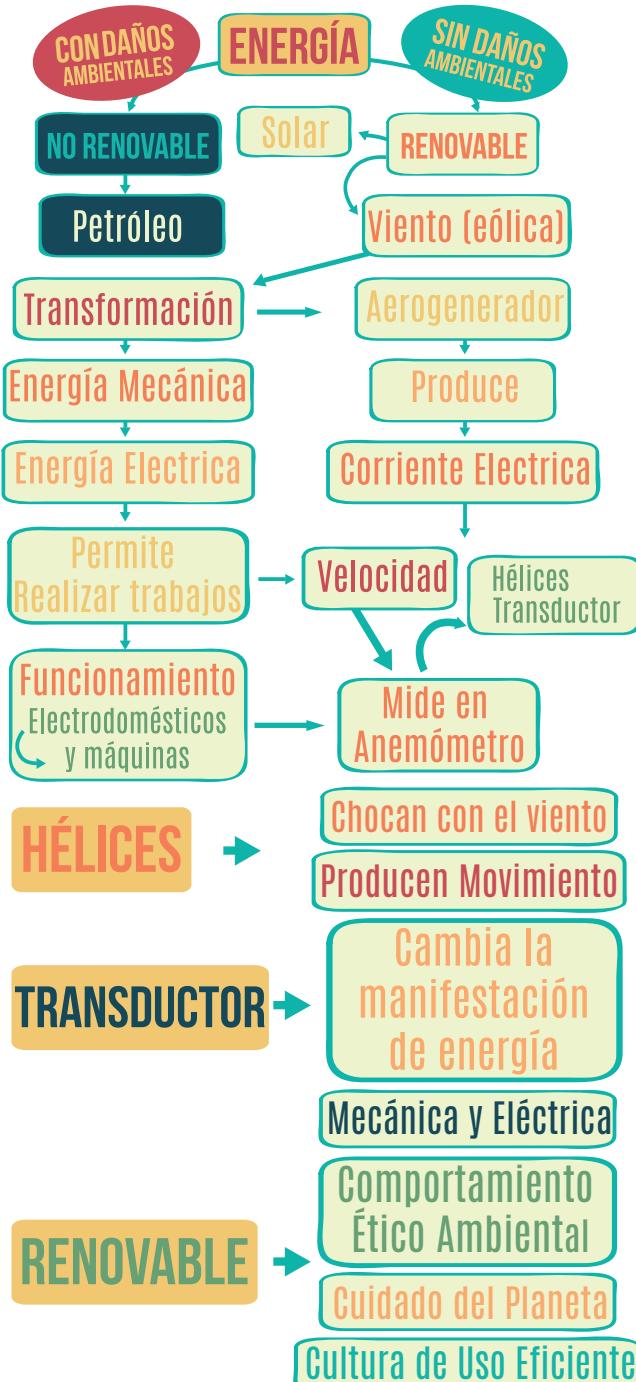
Identifica otro tipo de diseño de álabe que se ajuste a las medidas del proyecto realizado, cambia los álabes en la estructura y compara

la eficiencia de los dos tipos de hélice en relación a la ventaja mecánica que ofrece para capturar la mayor cantidad de aire durante el movimiento. Realiza un gráfico de dispersión en donde se compare el comportamiento de las dos hélices.

Reconociendo la programación realizada en Arduino y en Appinventor modifica los dos programas para que la captura de datos sea realizada cada 10 segundos.

Identifica un lugar en la Ciudad que utilice anemómetros y establece criterios de comparación con el desarrollado en clase.

Lo que Aprenderás



rendimos



Don Antonio, después de reconocer el valor de la energía eólica, los beneficios ambientales y económicos; ha decidido diseñar un sistema de ventilación para su casa. Antes de construirlo desea usar el anemómetro para identificar cuales lugares son los que tienen mayor circulación de aire e identificar las horas del día en donde más se puede aprovechar este recurso. Después de identificarlos, desea seleccionar tres tipos de hélices y comparar su rendimiento para construir la mejor.

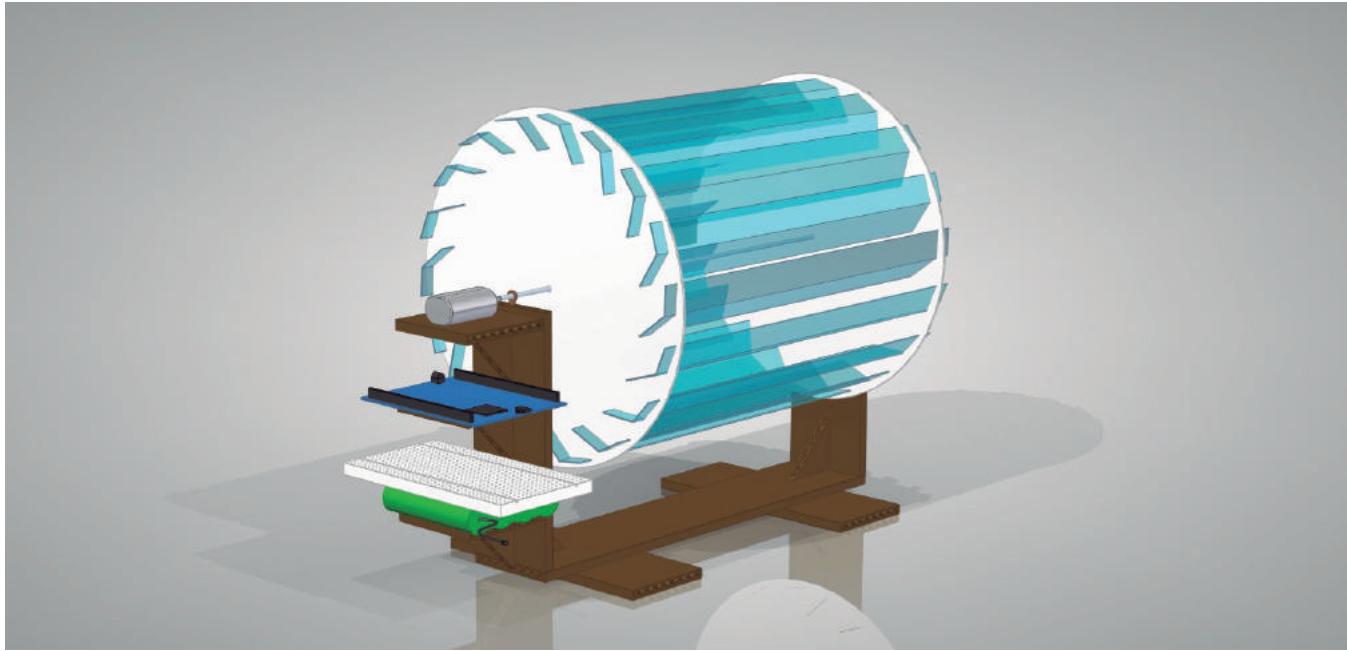
Ayudemos a Don Antonio a:

- Identificar los criterios de selección de lugares con mayor probabilidad de circulación de corrientes de aire.
- Identifiquemos las fuentes bibliográficas que dan información acertada sobre los tipos de hélices y el proceso de construcción.
- Construyamos las tres hélices y seleccionemos las más adecuada para las características de la casa de don Juan.

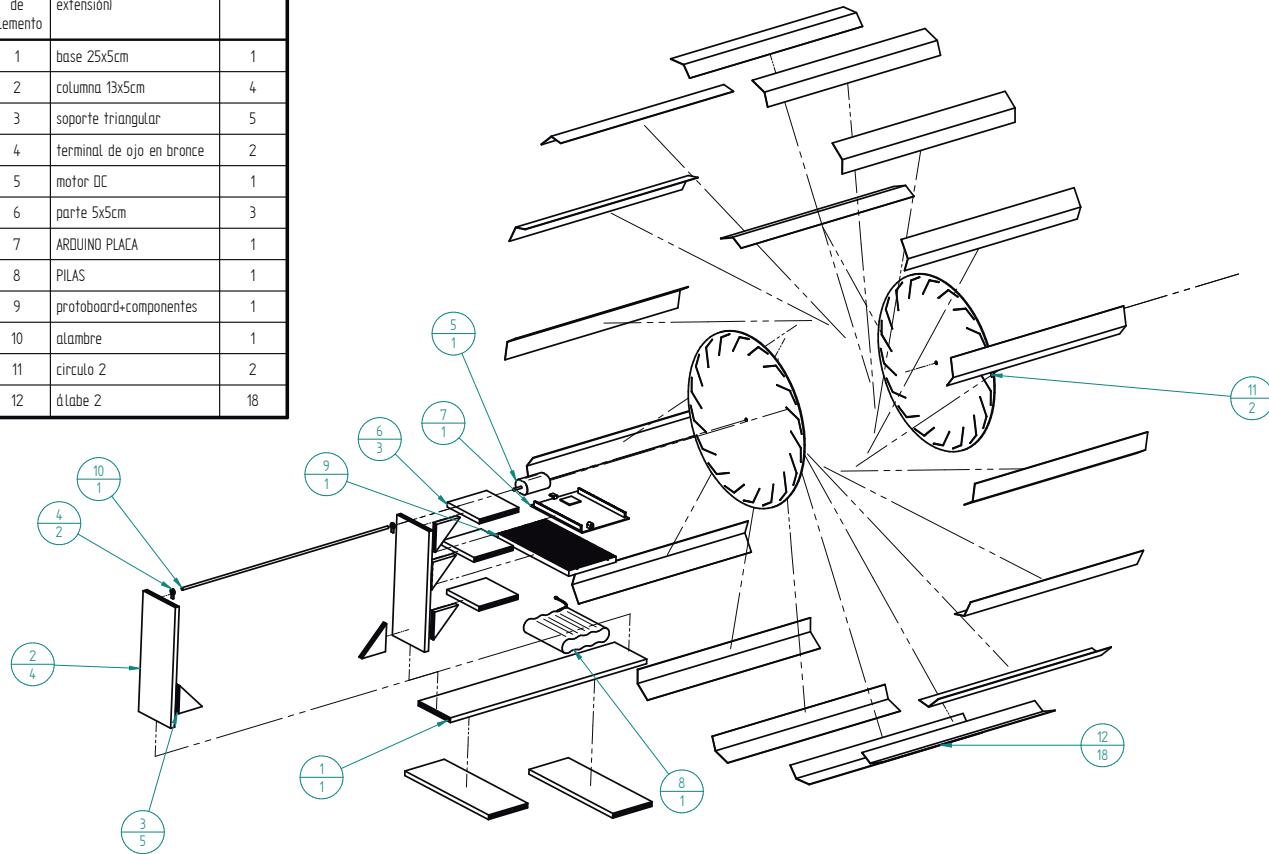
En clase con nuestros compañeros desarrollemos una mesa redonda en donde se discutan aspectos como:

- Las ventajas del dispositivo Arduino.
- La programación en appinventor para dispositivos móviles con OS Android.
- El diseño de las hélices.
- El desarrollo de una conciencia ambiental en nuestro colegio para reconocer las ventajas de las energías limpias y fomentar su uso.

DESPIECES



Número de elemento	Nombre archivo (sin extensión)	Cantidad
1	base 25x5cm	1
2	columna 13x5cm	4
3	soporte triangular	5
4	terminal de ojo en bronce	2
5	motor DC	1
6	parte 5x5cm	3
7	ARDUINO PLACA	1
8	PILAS	1
9	protoboard+componentes	1
10	alambre	1
11	círculo 2	2
12	álabe 2	18



Planos realizados por: Luis Emilio Valero



Conoce nuestras diferentes
actividades tecnológicas
de las energías renovables.



Apuntes del Prof

ENERGÍA

SOLAR

TRANSFORMANDO LA
ENERGÍA SOLAR EN ENERGÍA
ELÉCTRICA



ACTIVIDAD TECNOLÓGICA ESCOLAR
GRADOS 10^{MO}, 11^{MO}

ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES Y ENERGÍAS RENOVABLES

Una Propuesta Didáctica Para La Educación en Tecnología

Producto de la Investigación:

Estrategia pedagógica para promover una cultura de las energías renovables en el sistema educativo colombiano.

Convocatoria No. 17-2013. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico –CIDC- de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
Acta compromisoria No 74-2013.

AUTORES

JOHN JAIRO PÁEZ RODRÍGUEZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

ANTONIO QUINTANA RAMÍREZ

Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología
Especialización en Educación en Tecnología

PATRICIA TÉLLEZ LÓPEZ

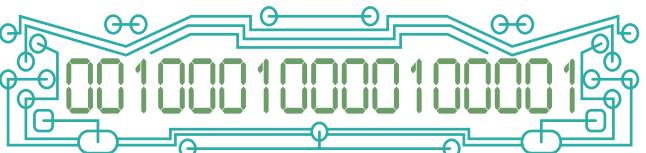
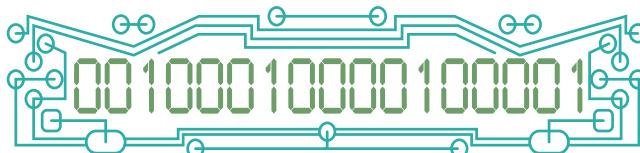
Docente Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de Ciencia y Tecnología
Departamento de Tecnología
Licenciatura Diseño Tecnológico
Licenciatura en Electrónica

Concepto Gráfico, Diseño e Ilustración:

Camila Andrea Sánchez Ospina

ISBN:

Bogotá - Colombia - 2015



Identificar los principios de generación y funcionamiento de la energía solar fotovoltaica.



Identificar diferentes escenarios en donde se puede utilizar de manera eficiente la energía solar fotovoltaica.



Reconocer ventajas ambientales que justifican el uso de la energía solar fotovoltaica.



Proponer alternativas para el uso racional de la energía.



Reconocer los principios de la robótica móvil.

DURANTE EL DESARROLLO DE ESTA ACTIVIDAD TECNOLÓGICA-ESCOLAR, TU VAS A APRENDER A:



ACTIVIDAD 1

Una opción es la energía solar fotovoltaica, que toma la radiación solar y la convierte en energía eléctrica. Es un proceso en donde un fotón de energía proveniente de la luz solar, al incidir sobre un superficie con propiedades eléctricas especiales, provoca que los electrones presentes en el material, cambien su nivel de energía, lo que produce una corriente eléctrica. Actualmente el consumo de energía ha aumentado en relación a los procesos de producción, el petróleo, el gas natural y el carbón continúan siendo las principales fuentes de energía, a pesar de los efectos negativos ambientales. Afortunadamente el uso de energías renovables esta aumentando y actualmente corresponde al 2.7% del consumo de energía mundial.

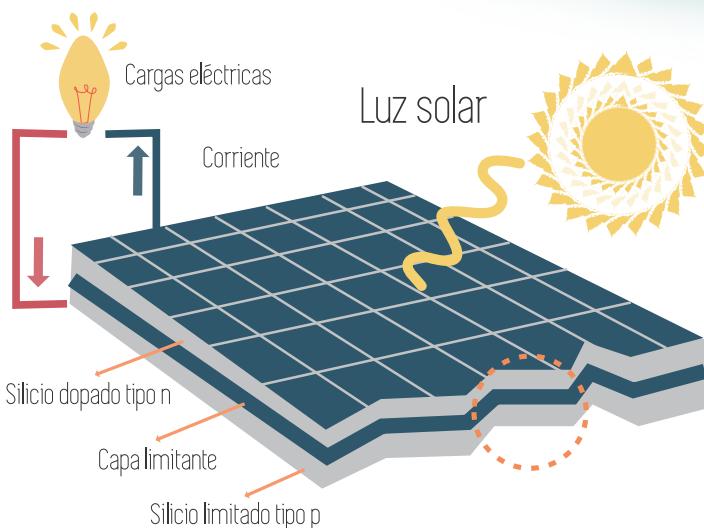
En clase:

Identifica 10 artefactos tecnológicos que funcionan con energía solar fotovoltaica.

Establece diferencias entre el uso de energía eléctrica y energía solar fotovoltaica.

Reconoce las condiciones ideales para el uso de artefactos con energía solar fotovoltaica.

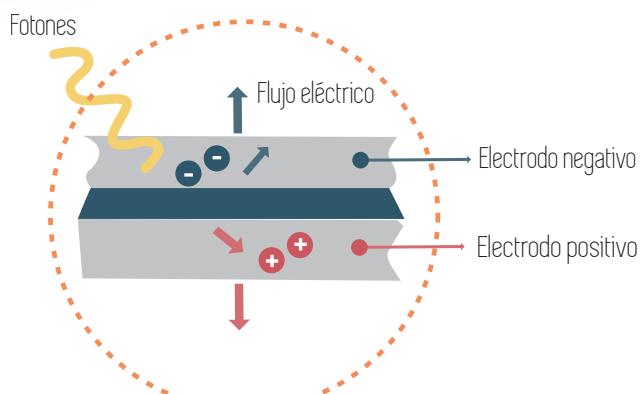
Describe las propiedades eléctricas de los materiales utilizados para la fabricación de las celdas solares.



MIRA!

Acá se explica el funcionamiento de una celda solar.

¡Qué interesante!



RECUERDA QUE!

La eficiencia en el consumo de energía es un factor para decidir si un artefacto puede funcionar con energía solar fotovoltaica. Por esta razón la mayoría de artefactos que utilizan energía solar están relacionados con su bajo consumo de energía. En la mayoría de artefactos la energía eléctrica producida a través de celdas fotovoltaicas es almacenada en baterías recargables, lo que permite mayor potencia y autonomía para que los dispositivos no solo funcionen cuando están expuestos a la luz solar.

ACTIVIDAD 2

Como se ve, el tipo de control está relacionado con la tecnología del artefacto.

Cuando es totalmente mecánica, los dispositivos de control están generalmente asociados al movimiento y la fuerza aplicada en una parte del sistema. Cuando es electrónica, el control está asociado a la variación de señales análogas o digitales identificadas a través de un sensor y que se usan dentro de un algoritmo para desarrollar diferentes tareas. Finalmente, existen tecnologías de control electromecánicas en donde se combinan las propiedades de las dos anteriores.



En clase:

Identifica 10 herramientas que sean controladas mecánicamente, establece cual es el mecanismo de control.

Identifica 10 herramientas que sean controladas electrónicamente, establece cuales son los sensores que activan el mecanismo de control.

Identifica 10 herramientas que sean controladas por sistemas electromecánicos, establece cuales son los sensores que activan el mecanismo.

Identifica tres tipos de energía usados para el control de las anteriores herramientas.

ACTIVIDAD 1

El desarrollo de la informática ha permitido que en los dispositivos electrónicos se implementen sistemas inteligentes que emulan procesos racionales. Este desarrollo es relativamente nuevo y está sustentando en las estrategias de procesamiento de información que tienen los humanos. En la industria hay varios dispositivos inteligentes. Por ejemplo se han desarrollado robots con principios de inteligencia artificial, que tienen autonomía durante la ejecución de tareas. Estos robots no siempre tienen apariencia humana, pero están diseñados para actuar de manera inteligente.

En clase:

Identifica cinco robots que tienen apariencia humana.

Identifica cinco robots que no tengan apariencia humana.

En una mesa redonda, discute con tus compañeros, las ventajas del uso de robots en tareas que habitualmente hacen los humanos.

¿Conoces algún robot que funcione con energía solar?



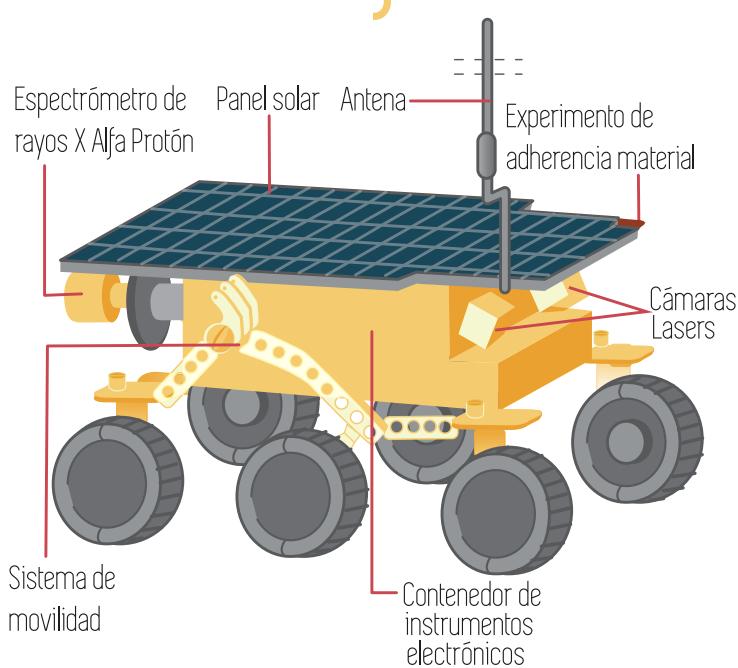
POSTURA CRÍTICA

El enfoque antropocéntrico que sustenta el desarrollo tecnológico y concibe al ser humano como el ser supremo sobre los demás seres vivos, es el que justifica las

políticas de desarrollo que cada vez destruyen más el medio ambiente.



Rover Sojourner



Un ejemplo es el uso del petróleo, aunque todos saben que produce dióxido de carbono, es escaso el emprendimiento para dejar de usarlo.



ACTIVIDAD 2

La conquista del espacio es uno de los objetivos que tiene la especie humana, no solo para comprender un poco mas acerca de nuestro origen y existencia, sino para buscar recursos que aseguren la supervivencia. Para las misiones espaciales se han construido diferentes naves, algunas para ser tripuladas y otras no. En todas, el consumo de energía ha sido un aspecto importante, por ejemplo en la misión Curiosity que amartizo el año 2012, el robot explorador funciona con Plutonio y en la misión Mars PathFinder lanzada en 1996 se construyó el robot Sojourner que utilizaba energía solar.

En clase:

Enumera cinco condiciones que permitan usar la energía solar fotovoltaica.

¿Cuales son los beneficios y desventajas de usar energía solar frente a la energía fósil?

¿Cuales son los motivos que explican el bajo uso de la energía solar en Colombia?

¿En que zonas geográficas es adecuado usar energía solar?



CARLITOS

Es un niño amante de la tecnología, de todos los dispositivos, los que más le gustan son los robots. Él dice que ha visto todas las películas en donde los muestran; con nostalgia recuerda películas como:

Transformers, Wall-e, Yo Robot, Astro-Boy. Dice que la película **AI** de inteligencia artificial le ha impactado porque en el futuro las máquinas serán más inteligentes y posiblemente existan los cyborg.

Carlitos afirma que uno de los principales problemas que ha identificado en la robótica es el consumo de energía y que los robots que tiene no los usa porque el consumo de baterías genera un gasto económico que es difícil de sostener. Entonces está interesado en buscar alternativas de construcción de robots que sean económicas y en donde el consumo de energía no represente un gasto para él.



La palabra robot se originó en el cine y significa “esclavo” y sobre esta creencia los seres humanos han buscado construir máquinas que cumplan sus deseos o que representen la vida. La construcción de los robots se puede abordar desde dos campos: La ciencia ficción en donde películas como **Metrópolis, Frankenstein, Yo Robot, Pinocho, AI Artificial Intelligence** y **Terminator** reflejan como las máquinas adquieren el don de la vida, el problema es que siempre terminan deseando mas cosas de lo que los humanos les pueden brindar y por esta razón siempre hay una visión pesimista del control de las máquinas sobre la raza humana; de otro lado en la industria, los robots son máquinas diseñadas para hacer tareas muy específicas sin la intención de cobrar vida o tener conciencia, de estas podemos nombrar: los brazos utilizados en la industria automotriz, los vehículos no tripulados para misiones espaciales, los juguetes como **AIBO** y **Furby**.

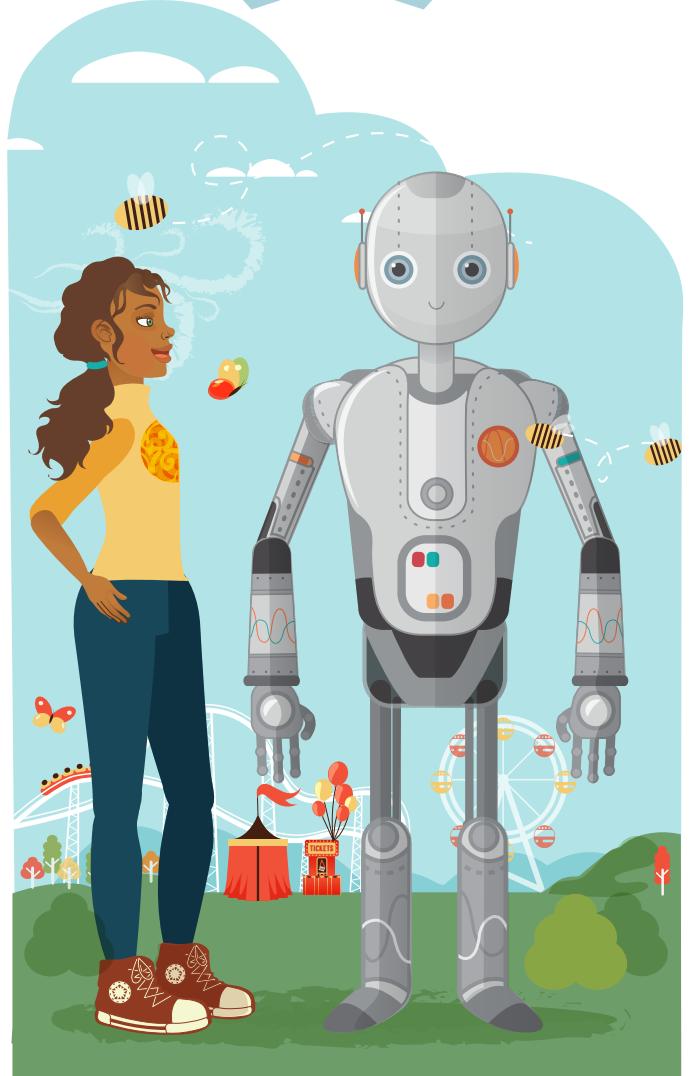
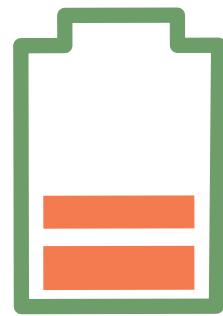
En general esta visión de la robótica desarrolla artefactos con capacidad de inteligencia para reemplazar actividades humanas consideradas rutinarias o repetitivas, de tal manera que pueda facilitar el trabajo del hombre o compartirlo. Estas tareas no solo están relacionadas con trabajos mecánicos como limpiar, recoger, reciclar o armar, también se relacionan con el desarrollo de operaciones lógicas y matemáticas con mayor velocidad y precisión comparada con las de los humanos.



Es un campo de la ingeniería en donde convergen disciplinas como: **Mecánica, Electrónica, Informática y Biología.**

Desde allí se busca el diseño y construcción de sistemas artificiales que emulen el comportamiento humano mediante dispositivos físicos o mediante sistemas de procesamiento de información.

Aunque el concepto de robótica tuvo sus inicios en la ciencia ficción, en la historia se encuentran distintos dispositivos que de acuerdo a la tecnología de la época realizaban tareas que inicialmente han sido consideradas inteligentes y desarrolladas por seres vivos.



ENERGÍA FOTOVOLTAICA

Esta sustentada en una de las investigaciones de **Albert Einstein** que explican como la energía se transporta paquetes denominados “cuantos” que al incidir sobre superficies con propiedades eléctricas especiales (**semiconductoras**) promueven la corriente eléctrica.

En los materiales semiconductores, hay una disposición especial de electrones y protones, cuando los electrones ganan energía pueden desplazarse, lo que produce una diferencia de potencial y consecuentemente energía eléctrica.

LA RÓBOTICA MÓVIL

Es una área de la robótica encargada del diseño y construcción de robots con capacidad de desplazamiento en un dos o tres dimensiones. Los desplazamientos se producen a través de distintos actuadores como motores, cilindros neumáticos o hidráulicos entre otros. Los robots se caracterizan por tres acciones:

Percibir, Razonar y Actuar.

La percepción se hace a través de transductores que transforman diferentes magnitudes físicas en señales digitales o análogas como sensores infrarrojos, ultrasónicos, cámaras digitales, láser, etc.

El razonamiento tiene dos campos; **el reactivo** en donde el robot reacciona solo de acuerdo a ciertas condiciones establecidas por los sensores y **el deliberativo** en donde hay un control



RADIACIÓN SOLAR



Paneles FV



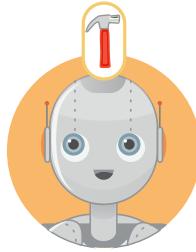
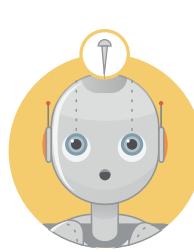
INVERSOR



MEDIDOR

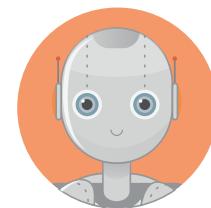
LOS ROBOTS SE CARACTERIZAN POR TRES ACCIONES:

PERCIBIR, RAZONAR Y ACTUAR



EL RAZONAMIENTO TIENE DOS CAMPOS;

EL REACTIVO Y EL DELIBERATIVO





mas robusto y mediante distintos algoritmos se establece el aprendizaje y el comportamiento del robot. Finalmente los actuadores permiten el movimiento de las ruedas, brazos, patas u otros dispositivos del robot.

PERCEPCIÓN DEL ROBOT

Permite obtener información del entorno y puede ser representada mediante distintas magnitudes físicas de acuerdo a las condiciones del ambiente como:

Luz, Sonido, Gravedad, Temperatura, Humedad, Fuerza, Presión, Velocidad, Magnetismo, Distancia entre otros.

Por ejemplo, si el ambiente de navegación de un robot está compuesto por un espacio tridimensional en donde hay una superficie de navegación y obstáculos, entonces un sensor ultrasónico o infrarrojo es suficiente para percibir y modelar el entorno. Pero si además el ambiente está compuesto por campos magnéticos será necesario un sensor de **Efecto Hall**. Actualmente se están usando cámaras de alta resolución para reconocer el ambiente de navegación, mediante estos dispositivos se pueden implementar algoritmos para reconocimiento de patrones que permiten distinguir principalmente: **colores, formas, texturas y distancia.**

EL RAZONAMIENTO

Está relacionado con las condiciones para la toma de decisiones durante el proceso de navegación y desarrollo de una tarea. Generalmente se implementan dos técnicas para este proceso.

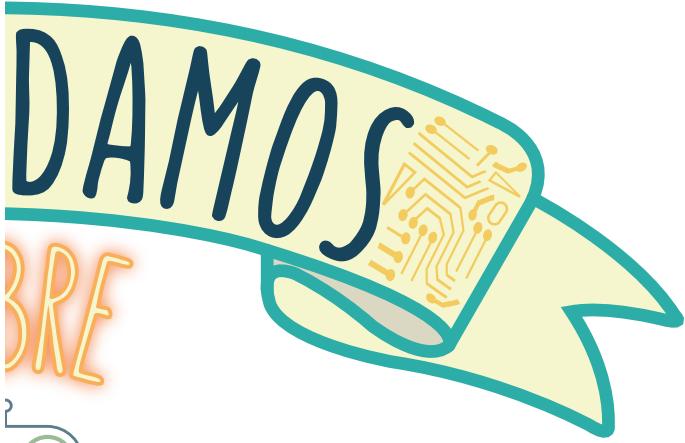
PRIMERO

El razonamiento reactivo en donde el sistema elige un estado de acción de acuerdo a unas condiciones previas establecidas, de esta manera para cada posibilidad ya identificada, el robot “reacciona” de manera igual.

SEGUNDO

El razonamiento deliberativo, donde hay una relación entre las acciones que hace y los estados en los que se encuentra, de esta manera se asegura que siempre tenga una opción para su navegación hasta que lograr un estado. Cuando el espacio es desconocido, los sensores propioceptivos y estereoeceptivos del robot permiten ir construyendo un mapa que relaciona las acciones del robot y las condiciones externas del mismo, con esta metodología se va conociendo el entorno y guardando en la memoria para ser utilizado nuevamente durante la navegación.



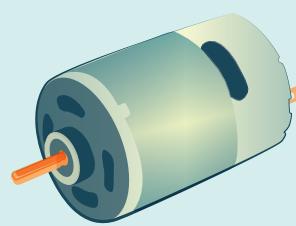


LAS CONDICIONES DEL AMBIENTE SON LAS QUE DICTARÁN LAS NECESIDADES DE PERCEPCIÓN DEL ROBOT

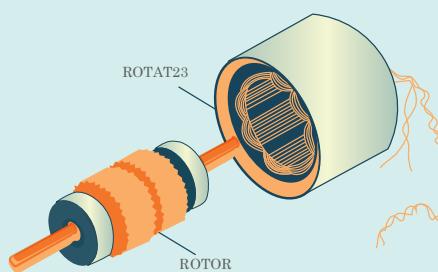
EL RAZONAMIENTO, TIENE QUE VER CON LA TOMA DE DECISIONES Y HAY DOS PARTES LA REACTIVA Y LA DELIBERATIVA

LAS ACCIONES DE LOS ROBOTS SE LLEBAN A CABO A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS LLAMADOS ACTUADORES LOS CUALES TRANSFORMAN LA ENERGÍA ELECTRICA POR MEDIO DE MOTORES

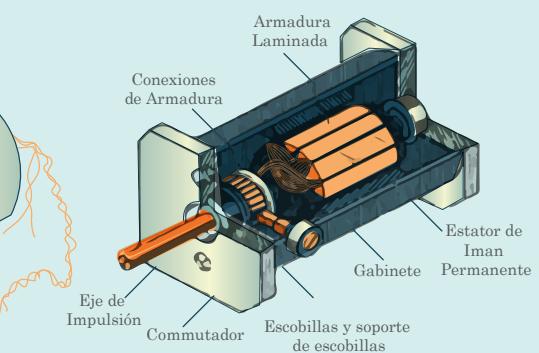
TIPOS DE MOTORES



Motores DC



Motores paso a paso



Servomotores

LA ACTUACIÓN

En los robots se relaciona con las acciones que permiten modificar sus condiciones y las del ambiente. En el ámbito de los robots móviles, este término se refiere principalmente a movimientos, ya sea para modificar su propio estado o el ambiente. Todos los movimientos se logran a través de dispositivos llamados actuadores que transforman los diferentes tipos de energía en eléctrica. Por ejemplo, un motor DC transforma la energía eléctrica en mecánica representada en el movimiento del rotor. En robótica los actuadores más comunes son: Motores DC, Motores paso a paso y Servomotores.





DESARROLLO DE LA ROBÓTICA



La energía solar necesaria para su funcionamiento es la mayor fuente de energía y con miles de años más de vida.



El mantenimiento de las celdas solares es económico.



La tecnología que sustenta el desarrollo de las celdas solares es de larga duración.



Es tecnología limpia y no tiene efectos nocivos en el ambiente.



Después de la instalación de la infraestructura, su obtención es gratuita.



Permite el funcionamiento de dispositivos que funcionan con corriente alterna y directa



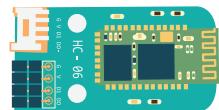
La energía solar fotovoltaica tiene grandes campos de aplicación por razones como:

En el municipio de Puerto Carreño en el departamento de Vichada, se construirá una central de energía solar fotovoltaica para generar el 65 % de la energía que se consume.

Las celdas solares se distribuirán en un área de 12 hectáreas y generarán alrededor de 111kW.

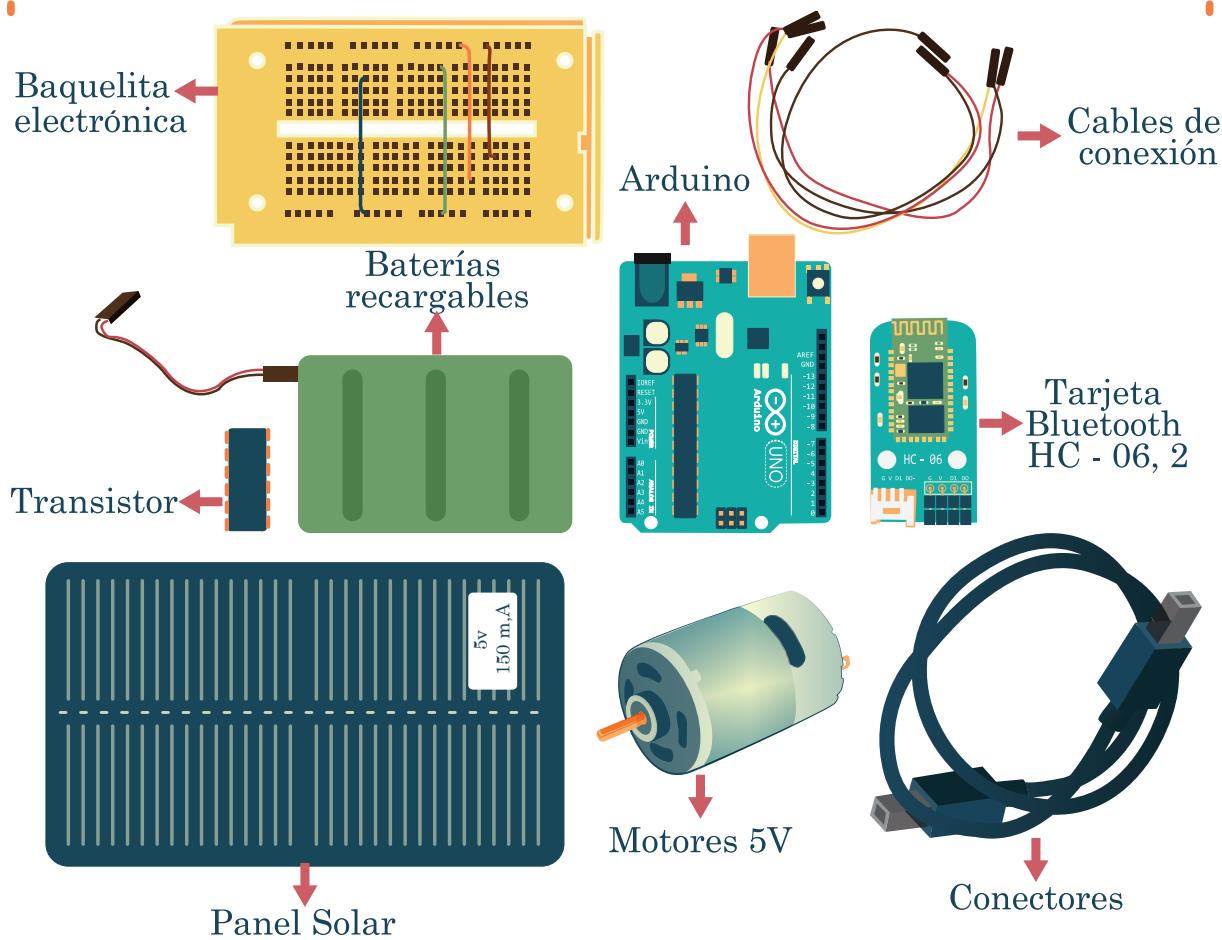


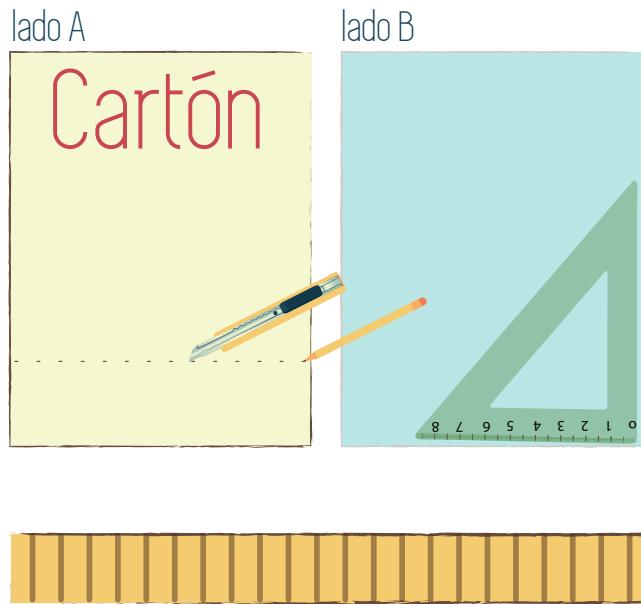
AYÚDAME



Construyamos un prototipo para comprender el funcionamiento de la energía solar fotovoltaica, necesitamos los siguientes materiales y herramientas:

MATERIALES





El trabajo que vamos a desarrollar consiste en **el prototipo de un robot solar móvil** controlado con el movimiento de un dispositivo Android, de tal manera que cuando se incline hacia adelante, el robot avanzará, cuando se incline hacia atrás el robot dará reversa, cuando se incline hacia la izquierda el robot girará hacia la izquierda y del mismo modo hacia la derecha.

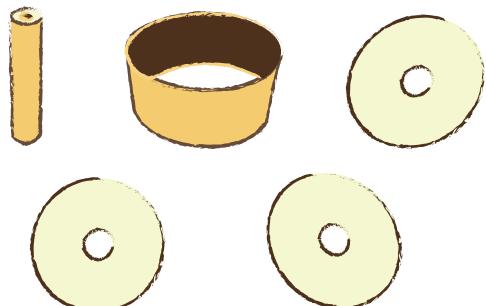
El robot solar está compuesto inicialmente por dos motorreductores conectados a la tarjeta Arduino mediante el Driver de potencia L293B;

en la tarjeta Arduino hay un programa que determina el estado de los motores para el movimiento del robot y permite la comunicación con el dispositivo móvil Android.

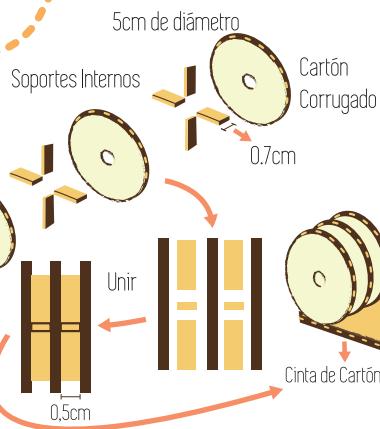
La energía para el funcionamiento del robot es obtenida del sol a través de un panel solar y se almacena en cuatro pilas, conectadas en paralelo al circuito principal.

1

CONSTRUIR EN CARTÓN LAS 4 RUEDAS DEL ROBOT



CONSTRUIR EN CARTÓN LA ESTRUCTURA BASE PARA COLOCAR LAS RUEDAS CON SUS RESPECTIVOS MOTORES



En el diseño del robot en cartón, uno de los componentes mas complejos de construir son las ruedas. Así que pongamos atención para el diseño de cada rueda:

*Corta 3 círculos de cartón de 5 centímetros de diámetro.

*Corta una tira de cartón de 2 centímetros de ancho por 9 centímetros de largo. (Recuerda que uno de los lados debe ser corrugado porque será necesario para el mecanismo de transmisión de movimiento)

2

Ahora, es necesario construir los soportes internos de las ruedas, para esto debes:

*Cortar 8 láminas de cartón con las dimensiones: 0.7 cm de ancho y 2 cm de largo.

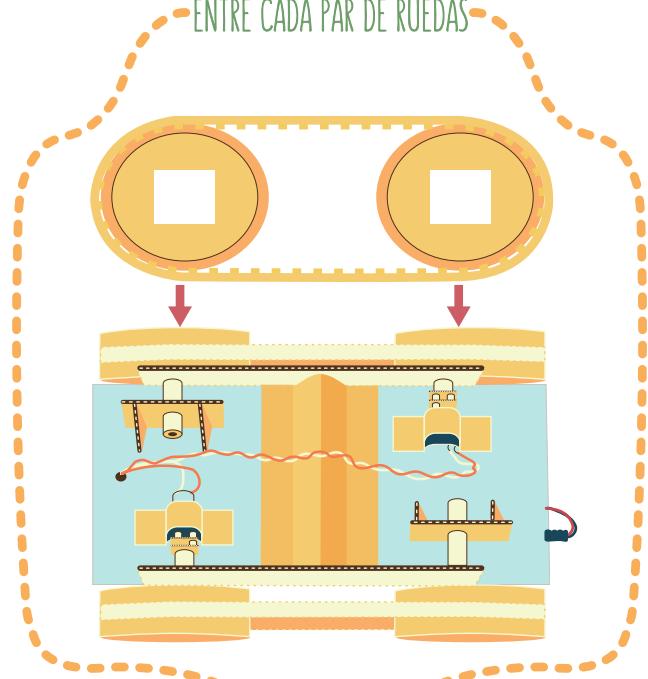
*Se deben pegar de manera distribuida y a 90 grados cuatro de las ocho láminas en una de las superficies de los círculos cortados anteriormente, repite este proceso con otro de los círculos como se muestra en la figura.

*Para construir el eje de cada una de las ruedas se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones: Tomar una tira de papel bond de 4 cm de ancho por 10 de largo, aplicarle pegante y enrollarla hasta obtener un diámetro de 0.7 centímetros.

*Ahora, se toma la tira cortada en el paso anterior y se pega sobre el perímetro del cilindro. Solo deben quedar los agujeros para que el eje se pueda colocar a través de las ruedas.

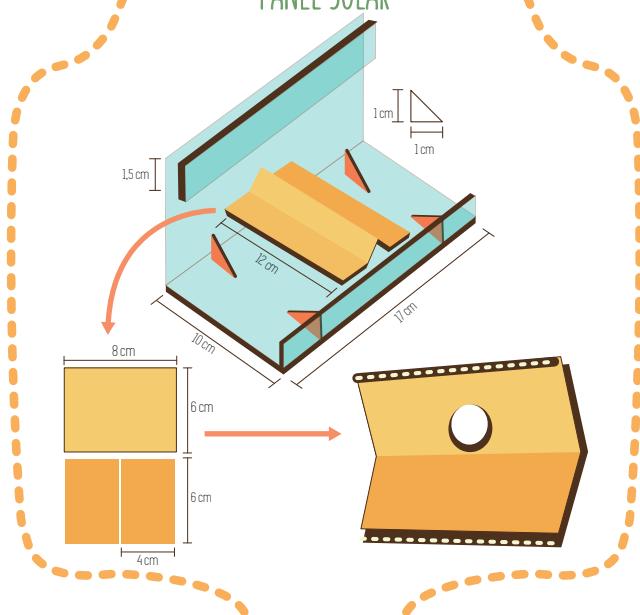
3

CONSTRUIR EN CARTÓN LA CORREA QUE TRANSMITE EL MOVIMIENTO ENTRE CADA PAR DE RUEDAS



4

CONSTRUIR EN CARTÓN LA ESTRUCTURA PARA SOSTENER EL PANEL SOLAR



3

Como el sistema de tracción del robot móvil es tipo oruga, entonces es necesario construir el mecanismo de transmisión. Para esto es necesario:

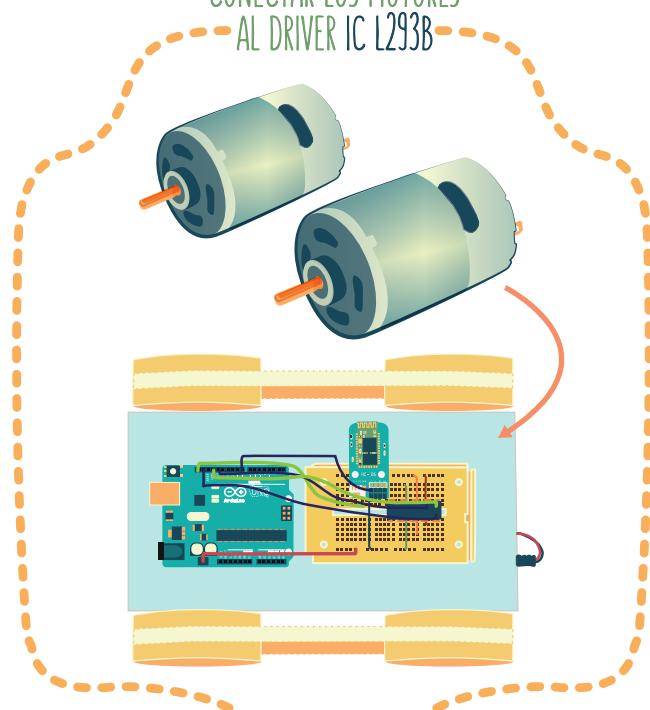
- *Tomar un trozo de cartón corrugado de 2 centímetros de ancho por 30 de largo.
- *Cortar un cartón de 17 centímetros x 10 centímetros, sobre el cual se ajustaran las ruedas y los dos motores.
- *Para las dos ruedas que tienen conectado directamente el motor, es necesario acoplar el eje del motor al eje de la rueda que se construyó en el paso anterior.
- *Las dos ruedas que no tiene motor, deben ser acopladas a la superficie de cartón cortada anteriormente, por medio de dos trozos de cartón, como se observa en la figura.

4

Es momento de construir la estructura. Ten en cuenta el plano del robot, en donde se especifican las dimensiones y la ubicación de cada una de las partes de cartón que componen el robot. Sobre la base del robot estarán ubicadas las pilas recargables, la tarjeta Arduino y el módulo Bluetooth. Mira la gráfica específica que encontrarás en la **página 124**.

5

CONECTAR LOS MOTORES AL DRIVER IC L293B



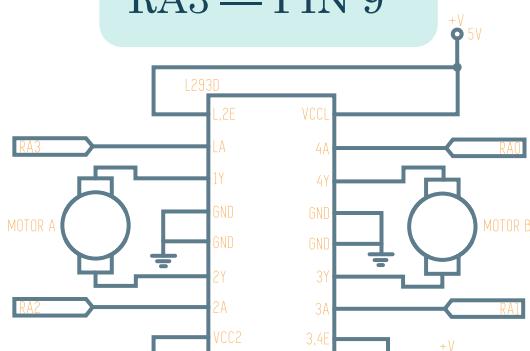
Para conectar los motores, debemos soldar un cable en cada una de las terminales de los motores del robot. Es decir, dos cables, los cuales serán conectados al circuito integrado L293B,

Durante la etapa de programación y pruebas debes tener en cuenta el orden en el cual se conectaron los cables y cual va a ser el frente del robot.

6

CONECTAR EL DRIVER IC L293B A LA TARJETA ARDUINO

RA0 — PIN 12
RA1 — PIN 13
RA2 — PIN 8
RA3 — PIN 9



6

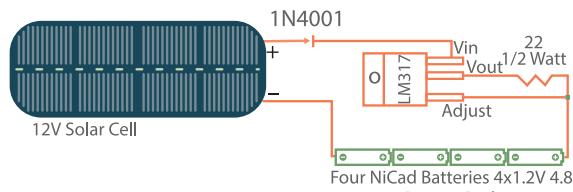
En la protoboard debes realizar el montaje completo del circuito integrado L293B, hasta el momento solo se habían conectado los cuatro pines para los motores. Ahora es momento de conectar los cables de voltaje y de comunicación con la tarjeta Arduino. En la figura se presenta el diagrama eléctrico.



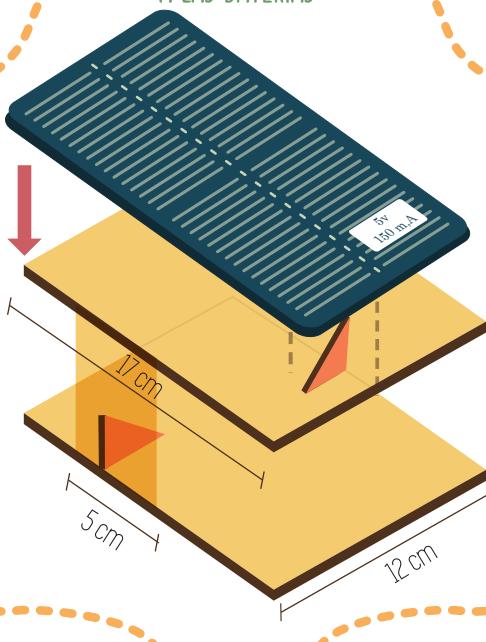
CONECTAR EL BLUETOOTH A LA TARJETA ARDUINO

Del Bluetooth HC-06 a Arduino

Bluetooth (Pin G) --> Arduino (Pin GND)
 Bluetooth (Pin V) --> Arduino (Pin 3.3 V)
 Bluetooth (Pin D1) --> Arduino (Pin 11)
 Bluetooth (Pin D0) --> Arduino (Pin 10)
 - Cable 1 Motor --> Arduino (Pin GND)
 - Cable 2 Motor --> Arduino (Pin A0)
 Positivo Pilas (+) --> Arduino (Pin Vin)
 Negativo Pilas(-) --> Arduino (Pin GND)



CONECTAR EL PANEL SOLAR A LAS BATERIAS



Ahora vamos a hacer
dos actividades:

- *Conectar el modulo bluetooth.
- *Realizar el montaje electrónico para el cargador solar. Este montaje también se realiza en la protoboard en donde se conectó el driver. Recuerda que el panel solar tiene dos terminales y cada una está marcado con el signo (+) y (-)



El ensamblaje del panel solar con la estructura del carro, debe ser cuidadoso porque con el movimiento del robot, puede caer y romperse. Para este montaje también puedes utilizar silicona y asegurar cada una de los cuatro esquinas de la celda con la superficie de cartón.



YA VAS A VER, QUE ES MUY FÁCIL PROGRAMAR!

Abres la app de Arduino, creas un archivo nuevo.
Allí escribes:

DIGITA ESTE CÓDIGO EN
TU COMPUTADORA

```
#include <SoftwareSerial.h> //Se importa la librería
#define rxPin 10 // se define pin 10 como RX
#define txPin 11 // se define pin 11 como TX
SoftwareSerial miPuertoSerie = SoftwareSerial(rx
Pin, txPin);
void setup() {
  miPuertoSerie.begin(9600);
```

```
pinMode
(8, OUTPUT);
pinMode (9, OUTPUT);
pinMode (12, OUTPUT);
pinMode (13, OUTPUT);
}

void loop() {
delay(10); // tiempo de pausa 1000 milisegundos
char comando = miPuertoSerie.read ();
switch (comando){
  case '0':
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(9, LOW);
    digitalWrite(12, LOW);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay (10);
    break;
  case '1':
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, LOW);
    digitalWrite(12, HIGH);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay (10);
    break;
  case '2':
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(12, LOW);
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay (10);
    break;
  case '3':
    digitalWrite(8, HIGH);
    digitalWrite(9, LOW);
    digitalWrite(12, LOW);
    digitalWrite(13, HIGH);
    delay (10);
    break;
  case '4':
    digitalWrite(8, LOW);
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(12, HIGH);
    digitalWrite(13, LOW);
    delay (10);
    break;
}
}
```

10 PROGRAMAR EL DISPOSITIVO ANDROID

Es necesario descargar el programa Arduino que permite guardar el código diseñado en el dispositivo. Lo puedes descargar de: <http://arduino.cc>.

Después de la descarga, se instala y se crea un archivo nuevo llamado robot.ino.

Al terminar de escribir el código es necesario verificar que el código escrito no tenga problemas de sintaxis, para comprobarlo se hace clic en la opción “**Verificar**” y si no hay errores, entonces se programa en la tarjeta Arduino de la siguiente manera:

1. Conectar la tarjeta Arduino al ordenador con el cable USB.
2. Instalar el driver de la tarjeta en el ordenador. (*Al conectar la tarjeta, el ordenador presenta un mensaje de nuevo hardware reconocido y solicita la ubicación de los Drivers*) Para mayor información visitar link: www.arduino.cc
3. Seleccionar en el Software la referencia de la tarjeta Arduino asignada.
4. Seleccionar en el Software de Arduino el puerto usb asignado a la tarjeta.
5. Hacer click en la opción “Cargar”



LISTO

La iniciación con la tarjeta Arduino es sencilla, antes de comenzar a programar el código del proyecto, es recomendable hacer una prueba para verificar que la instalación y la conexión han sido satisfactorias. Para esto, es necesario:

1. Abrir el programa Arduino.
2. Abrir el archivo Blink ubicado en Archivo > Ejemplos > Blink
3. Programar la tarjeta con este ejemplo.
4. Verificar que el LED que corresponde al PIN 13 oscila con un intervalo de 1 Segundo.

Realizada la programación, se realiza el montaje con el dispositivo bluetooth y el motor



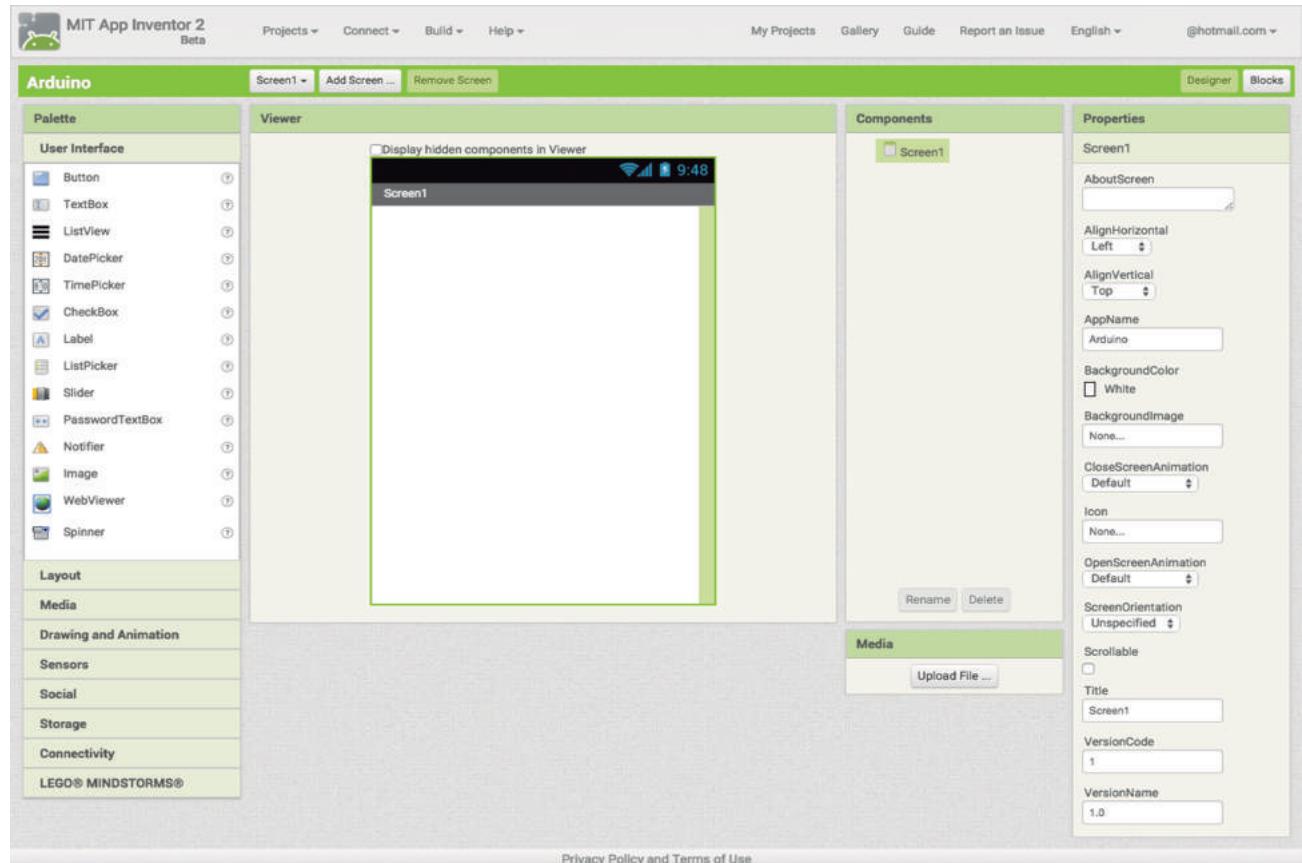
Desarrollar la aplicación en Android para comunicar Arduino con el Dispositivo móvil. Si ya se tiene programada la tarjeta de Arduino e instalado todos los componentes, entonces debemos realizar la aplicación para el dispositivo móvil. Para esto debemos seguir los siguientes pasos:



- Ir al sitio web appinventor. <http://appinventor.mit.edu/explore/>
- Crear una cuenta de usuario nueva o usar la cuenta de gmail.
- Desarrollar el siguiente programa.
- Interfaz Gráfica.

PON MUCHA ATENCIÓN EN EL SIGUIENTE CÓDIGO

En la siguiente gráfica se presenta la interfaz que vamos a diseñar para nuestro dispositivo Android que permite capturar los datos enviados desde la tarjeta Arduino. Esta interfaz tiene un botón para buscar los dispositivos disponibles con bluetooth y seleccionar el adecuado; también tiene tres etiquetas para identificar los cambios en los ejes x, y, z de nuestro dispositivo móvil.



Programación de los Bloques

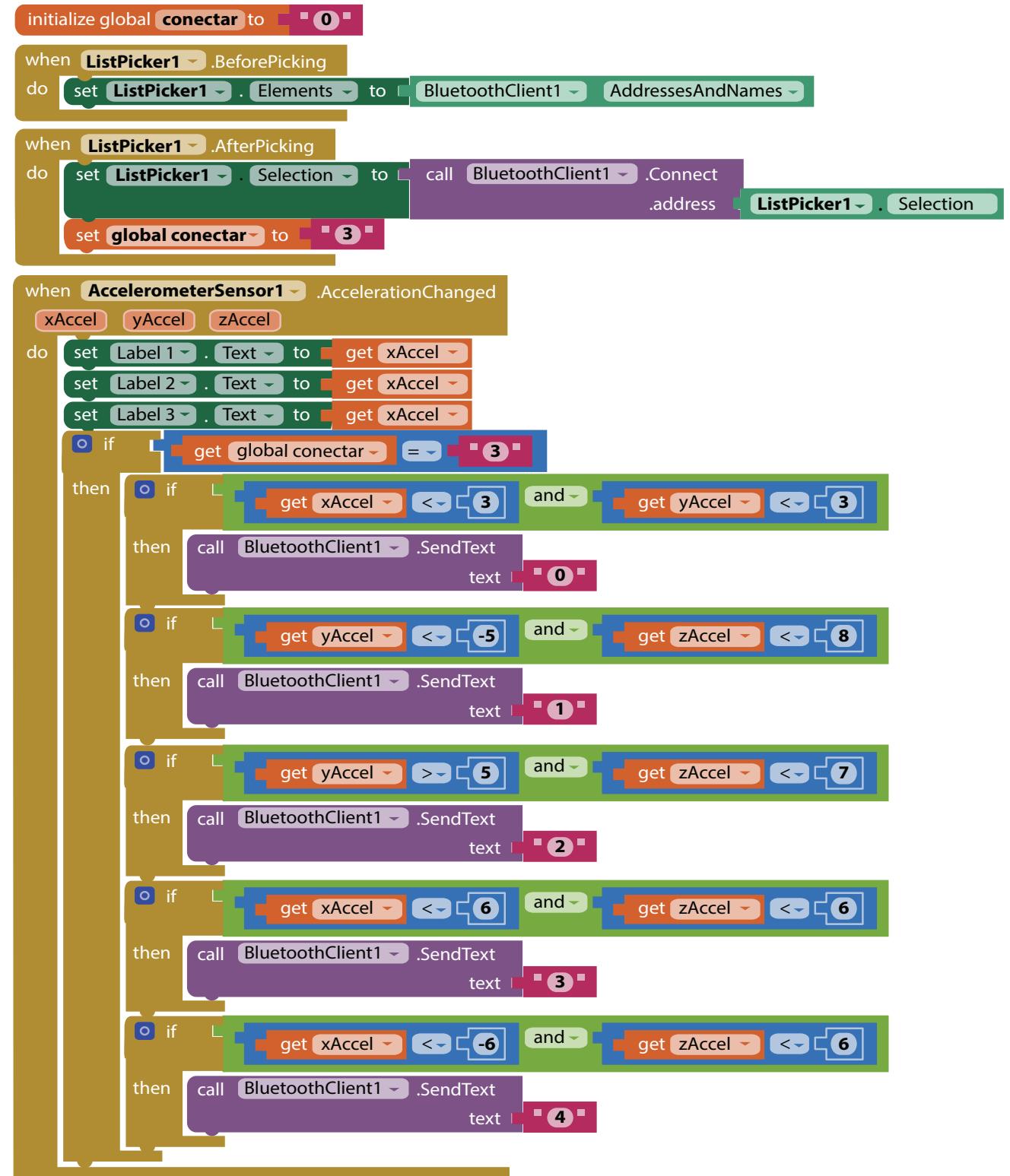
La programación orientada a eventos inicia con el diseño de un botón de tipo “ListPicker” el cual permite la selección del bluetooth asociado a nuestro robot móvil. Por este motivo en la programación de appinventor esta asociado el cuadro de control “when ListPicker1. BeforePicking” el cual permite que al iniciar la aplicación automáticamente se genere una lista de todos los dispositivos bluetooth encontrados. Es importante recordar que previo a este paso, es necesario que desde el dispositivo android se realice una búsqueda de los dispositivos disponibles.

El otro evento es “when ListPicker1. After Picking” el cual asocia el bluetooth seleccionado con la dirección sobre la cual se realizará la comunicación y se enviaran los datos relacionados con los valores del inclinómetro del dispositivo móvil para los ejes x, y, z.

El tercer evento es “when Accelerometer Sensor1. Accelerometer Changed”, aquí se captura continuamente la variación de los valores de los ejes los cuales permitirán asociarlos al control del movimiento del robot solar de la siguiente manera:

*Se determinan los rangos de variación de los ejes x, y, z del inclinómetro del dispositivo móvil cuando se ha inclinado hacia adelante, atrás, izquierda y derecha.

*Para cada inclinación se relaciona un numero entero, el cual será enviado a través del bluetooth y que al llegar a Arduino será asociado al movimiento de los motores.



LO QUE APRENDIMOS DENTRO DE UN MAPA CONCEPTUAL



Identifica oportunidades de desarrollo en tu comunidad, en donde puedas implementar los principios aprendidos en clase en relación a:

- Almacenamiento de Energía solar.
- Control de movimiento a Distancia.
- Programación en Arduino.
- Aplicaciones de los robots móviles diferenciales.



AYUDEMOS al ROBOT



Carlitos, el niño amante de la robótica ha reconocido el valor de la energía solar, la forma de capturarla, de almacenarla y de transformarla en energía mecánica.

A partir de ahora, es una persona más consciente en relación al uso racional de la energía, porque le cuesta comprar pilas, y porque sabe que su comportamiento cuida mejor el planeta. Además, ha comenzado a indagar sobre otras formas de usar la energía solar en artefactos como: Cocinas, calentadores, secadores de alimentos, sistemas de calefacción para casas, etc.



- Identifiquemos los criterios de selección de lugares con mayor probabilidad de aprovechamiento de la energía solar.



- Comprobemos las fuentes bibliográficas que dan información acertada sobre los tipos de celdas solares y circuitos electrónicos para el almacenamiento de la energía solar.



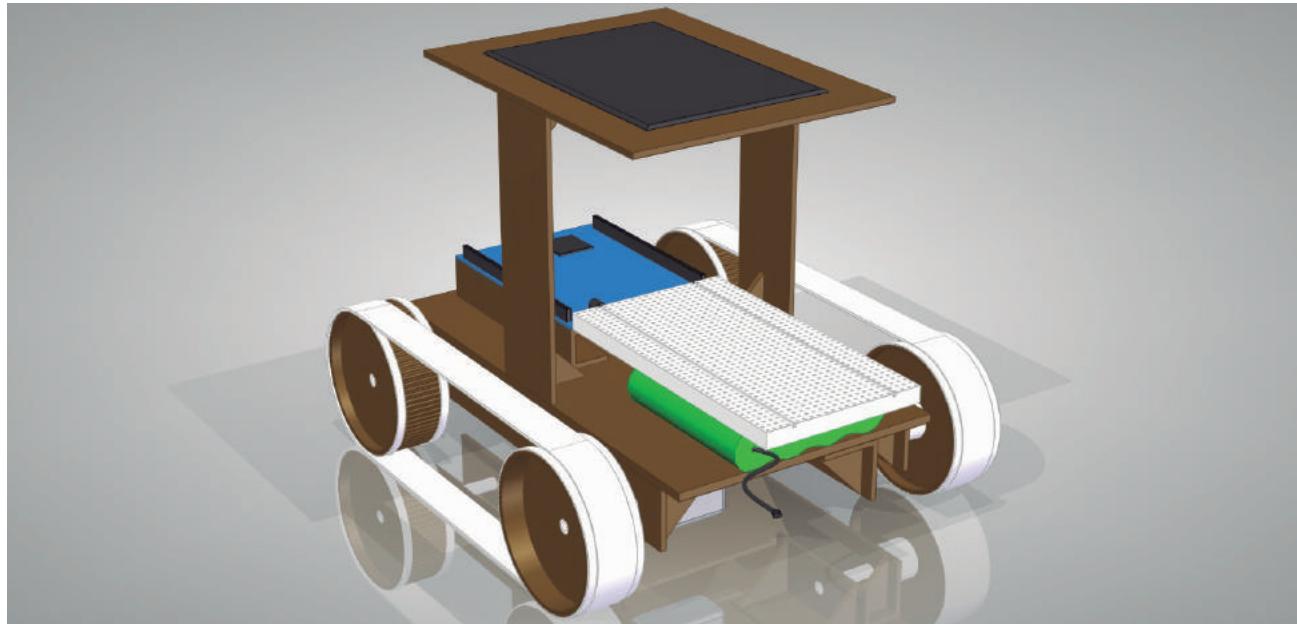
- Repasemos prototipos en donde se maximice la energía solar fotovoltaica.

En clase con nuestro compañeros desarrollemos una mesa redonda en donde se discutan aspectos como:

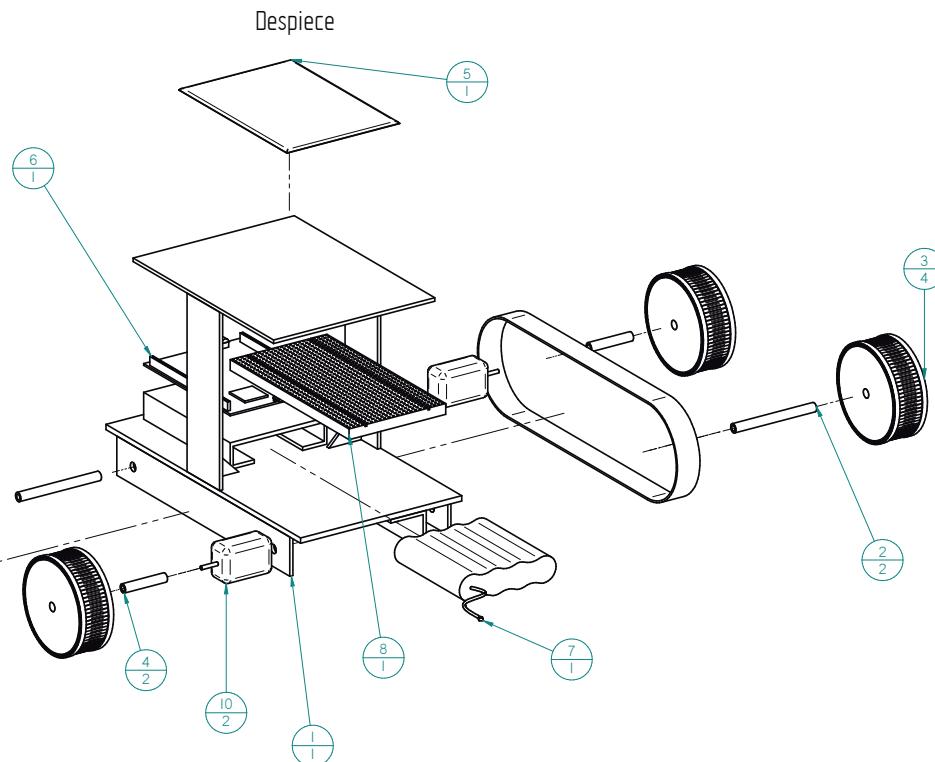
- El uso de fotoceldas.
- Las ventajas del dispositivo Arduino.
- La programación en appinventor para dispositivos móviles con OS Android.
- El desarrollo de una conciencia ambiental en nuestro colegio para reconocer las ventajas de las energías limpias y fomentar su uso.



DESPIECES



Número de elemento	Nombre archivo lsin extensión	Cantidad
1	estructura carton	1
2	rollo_papel	2
3	rueda	4
4	rollo_papel_motor	2
5	fotocelda	1
6	ARDUINO PLACA	1
7	PILAS	1
8	protoboard+componentes	1
9	oruga	2
10	motor	2



Planos realizados por: Luis Emilio Valero



Conoce nuestras diferentes
actividades tecnológicas
de las energías renovables.



Apuntes del Prof

PROFES AUTORES



JOHN JAIRO PÁEZ RODRÍGUEZ

Su interés principal se ha centrado en el campo de la inteligencia artificial, la solución de problemas y la robótica educativa. Como docente e investigador, en la Universidad Distrital FJDC, ha centrando su atención en la dimensión colaborativa y de la cognición producto de la interacción de los sujetos con robots. Sus publicaciones más recientes son: Robots cooperativos, quemés para la educación Cooperative robots used for the learning process in the cooperative work comparación de los métodos de lógica difusa, redes neuronales y algoritmos genéticos en la navegación de un robot móvil - prótesis mecatrónica para personas amputadas entre codo y muñeca - aprendizaje de actividades motoras de marcha bípeda con el uso de una prótesis mecatrónica controlada por señales mioeléctricas y de respiración en personas con amputación trastibial aprendizaje de actividades motoras en procesos prensiles con el uso de una prótesis mecatrónica controlada por señales mioeléctricas y de voz, en personas amputadas entre codo y muñeca.



PATRICIA TÉLLEZ LÓPEZ

Su experiencia ha sido en docencia, asesoría pedagógica, gestión escolar, formación docente y en el diseño de material didáctico en los niveles de educación básica y media en el área de Tecnología e informática. Participó en la construcción de las "orientaciones para una política para la Educación en Tecnología de la SED (2006)". En los últimos años ha sido docente y coordinadora de las prácticas educativas del programa Licenciatura en Electrónica del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional y ha sido asesora pedagógica en proyectos de articulación entre la educación media y superior en las Universidades Distrital y Sergio Arboleda. Algunas de sus publicaciones son: Serie guiones: Actividades para la Educación en tecnología. Básica Secundaria – Sector Urbano. Coautora. (2006). Actividades para la Educación en tecnología. Básica Primaria – Sector Urbano. oautora. (2006). "Expojuguetes", Coautora (2000) y "Alguien más vive con nosotros", Coautora (2000).



ANTONIO QUINTANA RAMÍREZ

Ha trabajado en el campo de la Educación en Tecnología como docente del Distrito, durante 12 años, en educación secundaria, media y dos años en los grados 4º y 5º. Hizo parte del grupo de docentes que desde principios de los años 90 participaron en el proyecto PETXXI uno de cuyos logros fue la creación de la novena área obligatoria y fundamental "Tecnología e Informática". También integró el equipo de expertos que elaboraron la Guía 30 del MEN (2008). Su trabajo docente y de investigación en la Universidad Distrital FJDC, ha sido en dos líneas: la didáctica de la tecnología y el uso pedagógico de las TIC. Las principales publicaciones en las que ha participado son: Maestros y estudiantes escritores de hiperhistorias (2004); Lineamientos generales para el fortalecimiento de programas de formación de docentes en el tema de gestión e innovación tecnológica (2005); Enseñanza del inglés y medios digitales (2011); El aula in://visible a través de las pantallas (2012); Ellos vienen con el chip incorporado (2013, 3a edición) y fue editor invitado de la revista Educación y Ciudad No 25 (2013).

En las últimas dos décadas, a pesar de la relativa novedad en nuestro país del área de Tecnología e Informática, en el currículo nacional, se vienen desarrollando diversos planteamientos y prácticas de trabajo de aula de lo que en el contexto internacional se ha denominado Educación en Tecnología o Educación Tecnológica.

En este contexto han proliferado propuestas didácticas que toman distancia de la generalidad centrada en el estudio informático digital. Tales iniciativas exploran posibilidades que responden de manera más holística al estudio y la comprensión del fenómeno de la tecnología como producto y expresión sociocultural, que implica enfatizar no solo en la dimensión instrumental de lo tecnológico sino que avanza en la formación de posturas analíticas, críticas y de actitudes para la deliberación argumentada, propias del movimiento y enfoque CTS, y en el desarrollo de estrategias cognitivas, actitudes y habilidades para la solución de problemas tecnológicos que corresponden al enfoque de la innovación y del diseño.

Esta diversidad de alternativas ha llevado a los grupos de investigación Didáctica de la Tecnología –DIDACTEC- y al de Energías Alternativas -GIDEAUD-, con el apoyo del Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico –CIDC- de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a plantear estrategias didácticas que permiten el abordaje del estudio de la tecnología desde aristas variadas que responden a la pluralidad de concepciones sobre la tecnología misma. Tales estrategias son las de análisis, diseño, enfoque CTS y la de análisis a través de la construcción.

Esta última estrategia es la que orienta el diseño de las cuatro Actividades Tecnológicas Escolares –ATE- en el tema de las energías renovables, que se presentan en este material, y que responde a la necesidad de desarrollo del pensamiento ético-ambiental, donde se reconozca el valor de los recursos naturales, que son devastados por la sociedad hiper-industrial.

