

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ASIGNATURA ESTUDIOS DE  
LA NATURALEZA UTILIZANDO ROBÓTICA EDUCATIVA BAJO EL ENFOQUE  
CIENCIA TECNOLOGIA Y SOCIEDAD  
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

Autor: Rosa Gavidia

Tutor: Alejandro Del Mar

Cotutora: Marlene Ochoa

Caracas, Febrero 2014

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ASIGNATURA ESTUDIOS  
DE LA NATURALEZA UTILIZANDO ROBÓTICA EDUCATIVA BAJO EL  
ENFOQUE CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD  
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**Presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello como parte de los  
requisitos para optar por el título de Licenciado en Educación mención  
Biología y Química**

Autor: Rosa Gavidia

Tutor: Alejandro Del Mar

Cotutora: Marlene Ochoa

Caracas, Febrero de 2014

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de tutor del Trabajo de grado (Diseño de la Unidad para la asignatura Estudios de la Naturaleza bajo el enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad) presentado por la ciudadana: Rosa María Gavidia Briceño, para optar al Título de Licenciado en Educación, Mención Biología y Química, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En Caracas, a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

---

Alejandro Del Mar

C.I.10.380.192



## ACTA DE TRABAJO DE GRADO

Caracas, 26 de Febrero de 2014

Los suscritos profesores: Del Mar Raga, Alejandro Alexis, Michinel Portos, Lisset y Campos Silva, Jenifer María, integrantes del jurado calificador del Trabajo de Grado intitulado "Diseño de una unidad didáctica para la asignatura estudios de la naturaleza utilizando robótica educativa bajo el enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad.", elaborado por la bachiller Gavidia Briceño, Rosa María, cédula de identidad N° 18819529, para optar al Título de Licenciado en Educación, Mención Biología y Química, certifican que, habiendo examinado dicho trabajo, consideramos que es merecedor de la calificación de Veinte (20) puntos.

Observaciones:

Mención publicación

Michinel Portos, Lisset  
Jurado

  
Del Mar Raga, Alejandro Alexis

Campos Silva, Jenifer María  
Jurado

Secretaría General  
c.c. Escuela

## **DEDICATORIA**

A Dios, que es la esencia de mi vida, a quien dedico toda mi existencia, el motor, con él todo, sin él nada.

A los estudiantes y profesores del liceo Juan Antonio Mandarino, que este material sea una herramienta de aprendizaje.

A mi tutor, para que lo utilice como material para sus nuevos proyectos.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Padres, que hicieron grandes esfuerzos por ayudarme en todos los sentidos.

A la Escuela de Educación de la Universidad Católica Andrés Bello, en especial a los profesores: Marlene Ochoa y Alejandro Del Mar, por aceptar la tutoría y cotutoría de este trabajo de investigación, por toda su paciencia, empeño, y valiosos conocimiento; a la profesora Ana Rodríguez, por sus palabras de ánimo en los primeros comienzos.

A los estudiantes del liceo JUAN ANTONIO MANDARINO, por su aporte y colaboración, al igual que los docentes.

## INDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>ACTA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR</b>	ii
<b>DEDICATORIA</b>	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iv
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	v
<b>Lista de Cuadros</b>	vii
<b>Lista de Gráficos</b>	viii
<b>Lista de Anexos</b>	x
<b>Introducción</b>	1
<b>Capítulo I: El Problema</b>	
Planteamiento del problema	3
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
Justificación del problema	5
<b>Capítulo II: Marco Teórico</b>	
Antecedentes	7
Robótica Educativa	8
Recursos para hacer Robótica	10
Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad en la Educación	13
Casos Simulados CTS	16
Unidad Didáctica	17
<b>Capítulo III: Marco Metodológico</b>	
Tipo y Diseño de la Investigación	19
1ra Fase: Diagnóstico	19
2da Fase: Diseño de la Unidad	20
3ra Fase: Validación	21
<b>Capítulo IV: Resultados y Análisis</b>	
1ra Fase:	

a. Prueba diagnóstica a Estudiantes	22
Análisis general de la Prueba Diagnóstica	27
b. Encuesta a Docentes	28
Análisis general de la Encuesta para Docentes	37
c. Revisión de textos	37
2da Fase: Diseño de la Unidad	38
3ra Fase: Validación	42
Análisis General de la Validación por especialistas	51
<b>Capítulo V</b>	
Conclusiones y Recomendaciones	52
<b>Referencias Bibliográficas</b>	54

## Lista de Cuadros

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
01. Antecedentes: Robótica Educativa.	7
02. Identificación de contenidos factibles de trabajar en la Unidad Didáctica.	39
03. Estudios de casos simulados integrando los contenidos del programa de Educación Secundaria “Estudios de la Naturaleza” con enfoque CTS, utilizando Robótica Educativa.	40
04. Estructura de las sesiones de la Unidad Didáctica	41

## Lista de Gráficos

<b>Gráfico</b>	<b>Página</b>
01: Pregunta 1 – Prueba diagnóstica a estudiantes	23
02: Pregunta 2 – Prueba diagnóstica a estudiantes	24
03: Pregunta 3 – Prueba diagnóstica a estudiantes	25
04: Pregunta 4 – Prueba diagnóstica a estudiantes	26
05: Pregunta 5 – Prueba diagnóstica a estudiantes	27
06: Pregunta 1 – Encuesta para docentes	28
07: Pregunta 2 – Encuesta para docentes	28
08: Pregunta 3 – Encuesta para docentes	29
09: Pregunta 4 – Encuesta para docentes	29
10: Pregunta 5 – Encuesta para docentes	30
11: Pregunta 6 – Encuesta para docentes	30
12: Pregunta 7 – Encuesta para docentes	31
13: Pregunta 8 – Encuesta para docentes	31
14: Pregunta 9 – Encuesta para docentes	32
15: Pregunta 10 – Encuesta para docentes	32
16: Pregunta 11 – Encuesta para docentes	33
17: Pregunta 12 – Encuesta para docentes	33
18: Pregunta 13 – Encuesta para docentes	34
19: Pregunta 14 – Encuesta para docentes	34
20: Pregunta 15 – Encuesta para docentes	35
21: Pregunta 16 – Encuesta para docentes	35
22: Pregunta 17 – Encuesta para docentes	36
23: Pregunta 18 – Encuesta para docentes	36
24: Pregunta 1 – Validación de expertos	42
25: Pregunta 2 – Validación de expertos	42
26: Pregunta 3 – Validación de expertos	43
27: Pregunta 4 – Validación de expertos	43
28: Pregunta 5 – Validación de expertos	44
29: Pregunta 6 – Validación de expertos	44

30: Pregunta 7 – Validación de expertos	45
31: Pregunta 8 – Validación de expertos	45
32: Pregunta 9 – Validación de expertos	46
33: Pregunta 10 – Validación de expertos	46
34: Pregunta 11 – Validación de expertos	47
35: Pregunta 12 – Validación de expertos	47
36: Pregunta 13 – Validación de expertos	48
37: Pregunta 14 – Validación de expertos	48
38: Pregunta 15 – Validación de expertos	49
39: Pregunta 16 – Validación de expertos	49
40: Pregunta 17 – Validación de expertos	50
41: Pregunta 18 – Validación de expertos	50
42: Análisis General Validación de Especialistas	51

## Lista de Anexos

<b>Anexos</b>	<b>Página</b>
A. Prueba Diagnóstica para estudiantes de la E.B.N.B JUAN ANTONIO MANDARIO sobre contenidos de Máquinas Simples	59
B. Encuesta para docentes sobre el uso de estrategias didácticas en el aula de clase	61
C. Mi Unidad Didáctica “Conociendo las máquinas que facilitan la vida del hombre	62
D. Validación de la Unidad Didáctica	114
E. Taxonomía de Bloom	115
F. Unidad Didáctica de Polea	116
G. Unidad Didáctica “Como trabajar Robótica en el aula”	117

## INTRODUCCIÓN

El objetivo primordial de la Educación de hoy en día es llevar al estudiante a la comprensión de los contenidos de cada asignatura que se dan en el bachillerato, no solo los contenidos curriculares, sino también educarlos en valores. Aibar (1990) expresa que, durante los últimos 20 años, especialistas han demostrado que la ciencia y la tecnología son procesos sociales cargados de valores. Esto quiere decir, que si aplicamos nuevas estrategias de aprendizaje utilizando otros medios como lo es la tecnología, pudiéramos lograr que el estudiante se eduque en valores y además aprenda, y como consecuencia se disminuirían los altos índices de violencia que se vive en las escuelas y la sociedad.

Hernández, y Olmos (2011) señalan que "...es en la formación de pequeños grupos de trabajo colaborativo, donde los estudiantes cooperan en equipos para diseñar, construir y programar una estructura robótica". Aquí se señala la importancia de la utilización de la Robótica Educativa como recurso para fomentar esos valores.

En la actualidad muchos docentes prefieren quedarse con los mismos recursos y las mismas estrategias de enseñanza para dar clases; en esta oportunidad, se propone una manera diferente de enseñar, para aquellos que consideran necesario utilizar la tecnología, diseñar nuevos proyectos e ideas fantásticas, con el único propósito de mejorar la calidad de la Educación, y de animar al estudiante.

Diseñar, crear, planificar una Unidad Didáctica utilizando medios informáticos como la Robótica Educativa, guiándose de experiencias de la vida cotidiana, y relacionándolo con la ciencia la tecnología y la sociedad (CTS), para una asignatura, es un gran reto que ayuda a todos aquellos que se están formando para ser educadores, y los que ya son, puedan utilizar estos instrumentos para la nueva generación que viene con grandes avances tecnológicos y científicos y así lograr mejoras que puedan ser observables en cada ciudadano.

La asignatura del programa "Estudios de la Naturaleza", tiene como principal objetivo llevar al estudiante a recorrer todas las áreas de la ciencias como: Química (densidad, masa y volumen, cambios en los materiales), Física y matemática (Movimiento rectilíneo, caída libre, máquinas simples, fuerzas de adhesión, cohesión y tensión superficial, energía eléctrica), y Biología (fotosíntesis, respiración, circulación, digestión, excreción, entre otros); lo que

quiere decir, que esta asignatura es muy abierta, ya que se puede introducir en temas de otras asignaturas, que forma parte de los elementos que están en la naturaleza, por lo cual se utilizó como medio de investigación, y su título es: **Diseño de una Unidad Didáctica para la asignatura Estudios de la Naturaleza utilizando Robótica Educativa bajo el enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad.**

El diseño de la Unidad Didáctica se elaboró de la siguiente manera:

- Diagnóstico de cuáles son las estrategias que utilizan actualmente los docentes en el área de Biología para la asignatura Estudios de la Naturaleza; los conocimientos que manejan los estudiantes utilizando como instrumento una prueba y la revisión de libros de textos donde se refleja la manera en que desarrollan los contenidos.
- Al obtener los resultados del diagnóstico, se toman en cuenta las necesidades de modificar algunas cosas y emplear nuevas ideas y se elabora la Unidad Didáctica.
- Se valida con un grupo de expertos en las áreas de Estudios de la Naturaleza, Robótica Educativa, Ciencias pedagógicas, Lengua y Castellano, y se tomaron las correcciones pertinentes para la finalización de la Unidad.

En la medida que avance en la lectura encontrará, que se divide en cinco capítulos, el primero contiene el planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, justificación del problema; en el segundo están los antecedentes, los recursos para hacer Robótica o materiales a utilizar, el estudio del enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad para hacer Robótica en la Educación y la manera de cómo se debe desarrollar la Unidad Didáctica; el tercero describe el diseño de la investigación dividida en las 3 fases (Diagnóstico, Diseño de la Unidad y Validación); el cuarto describe los resultados y análisis de cada fase de la investigación y el quinto las conclusiones y recomendaciones.

Este trabajo de investigación ofrece la oportunidad de indagar más sobre las nuevas formas de enseñanza, que se utilizarán en un futuro como medio obligatorio y que ya se están implementando, como por ejemplo, la utilización de las mini laptop como recurso para el estudiante, con contenidos de varias asignaturas, (Proyecto Canaima Educativo); Juegos didácticos, entre otros, que sirven como medio interactivo, para entusiasmar, activar el interés del estudiante en aprender, investigar, conocer más sobre todo lo que le rodea; y esto permitiría además que se aumente más la matrícula escolar y disminuiría la deserción escolar.

## **CAPITULO I**

### **El Problema**

#### **Planteamiento del problema**

El propósito principal del docente debe ser mejorar, proponer nuevas técnicas, y estrategias que permitan al estudiante ser creador de su propio aprendizaje, tener distintas visiones de la realidad en las que se desenvuelve, ser innovador de ideas y valores que pueda trasladar a su vida cotidiana y así poder gestionar las necesidades que se presenten actualmente y a futuro.

Se puede considerar la Robótica Educativa como un espacio donde se logran todos los propósitos mencionados anteriormente, ya que en el ámbito didáctico, la Robótica Educativa es considerada un lugar donde se desarrollarán una serie de actividades con set de robótica (piezas armables y sensores para hacer funcionar el robot), para despertar y motivar a los estudiantes; así, partiendo de allí, puede activar sus conocimientos, desarrollar ideas fomentando el aprendizaje de la ciencia y de la tecnología y dar respuesta a aquellos problemas que se plantean en la sociedad. Según Ruiz y Velasco (1996), la Robótica Educativa es: “una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de la ciencia y la tecnología”.

La asignatura Estudios de la Naturaleza, es una de las tantas oportunidades para lograr la construcción de conocimientos. Para ello, es necesario implementar nuevas estrategias, debido a que muchos docentes se quedan en el trabajo de sólo explicar en una pizarra y hacer las prácticas de laboratorio cuando dan contenidos de palancas, poleas, y máquinas simples, o, se dedican a la realización de actividades que podrían ser desarrolladas en las áreas de física, sin contar que la asignatura Estudios de la Naturaleza, está más relacionada con la

comprensión de estos temas que con el contenido teórico que se da en física. Por eso se disminuye la posibilidad de lograr un impacto para el estudiante en cuanto al aprendizaje e integración de contenidos con la asignatura Estudios de la Naturaleza.

La problemática se encuentra en el interrogante ¿verdaderamente se comprenden los contenidos iniciales en Estudios de la Naturaleza? Si fuese una respuesta afirmativa entonces ¿por qué el índice de aplazados en Física y Química, según afirma Yimmy Eman (profesor de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador) en una entrevista para el periódico El Nacional (Yapur y Rodríguez, 2012) es un porcentaje tan alto si en 1er año de Estudios de la Naturaleza hay contenidos iniciales que permiten ver estas materias de forma más sencilla? Los estudiantes no están motivados a estudiar, el docente no se sabe explicar, o no utiliza estrategias que le permitan animar al estudiante para facilitar la comprensión. Hay nuevas estrategias, como es el caso de la Robótica Educativa, por lo que cabría preguntarse si ¿Sería beneficioso usar como estrategia didáctica una Unidad Educativa con contenidos de estudios de la naturaleza, planteando como estrategia didáctica la Robótica Educativa bajo el enfoque de ciencia tecnología y sociedad?

### **Objetivo General**

- Desarrollar una Unidad Didáctica que incluya los contenidos de la asignatura Estudios de la Naturaleza: Movimiento, Máquinas simples, Fuerza y Equilibrio, utilizando robótica educativa bajo el enfoque de ciencia tecnología y sociedad para un curso de 1er año de secundaria.

### **Objetivos específicos**

- Diagnosticar en los docentes y estudiantes el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la asignatura Estudios de la Naturaleza en los temas de

“Máquinas simples, Palancas y Poleas”. Como parte del diagnóstico se incluirá la revisión de libros de textos correspondientes al desarrollo de las actividades planteadas para los temas de máquinas simples, para verificar cómo se presentan los contenidos.

- Diseñar a partir del diagnóstico una serie de actividades para los contenidos “movimiento, máquinas simples (poleas, palancas), fuerza, equilibrio, contaminación ambiental” con enfoque ciencia tecnología y sociedad utilizando Robótica Educativa.
- Validar con expertos las actividades diseñadas; quienes evalúan el material en este caso incluirán un pedagogo (especialista en Ciencias Pedagógicas), un docente en Ciencias Naturales, un experto en Robótica Educativa, y un docente en Lengua y Castellano.

### **Justificación del estudio**

La Robótica Educativa ha sido diseñada como un contexto de aprendizaje en el cual un grupo de personas participan de forma activa, en actividades que ayudarán a la creación de diseños estructurales para el logro de competencias en el ámbito educativo; por ello, esta estrategia presenta un modelo constructivista ya que el diseñador es el estudiante, y el docente es el que orienta y ayuda a esta creación. La Robótica ha sido utilizada en las áreas de mecánica, electrónica, informática, matemática, inteligencia artificial, ingeniería de control (Martínez y Díaz, 2009).

Hasta la fecha del presente trabajo no se ha encontrado alguna investigación donde se plantee la posibilidad de elaborar actividades en una asignatura como Estudios de la Naturaleza utilizando la robótica educativa, cuya concepción es netamente de laboratorio; sin embargo, cuando se toman en cuenta

los contenidos programáticos, se puede observar que hay ciertos conceptos que se pueden manejar con la robótica educativa tales como palancas, poleas y máquinas simples; además del trabajo en equipo y de elaborar opiniones acerca del desarrollo de las ciencias y tecnologías en su comunidad, se puede lograr mayor motivación e interés en aprender nuevas cosas, lo cual ayudará al estudiante a comprender la importancia del manejo de estos contenidos, además de servirle como base para otras asignaturas más complejas. Por tanto, pensar en una Unidad Didáctica, ayudaría a vincular estas áreas Robótica Educativa y Estudios de la Naturaleza y mejorar el aprendizaje.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÒRICO**

**Antecedentes**

Actualmente los proyectos pedagógicos donde se utiliza la Robótica, se hacen con el propósito de orientar, guiar y complementar algunas dificultades (conceptuales) que se presentan a nivel de la enseñanza de las ciencias. A continuación se presenta un cuadro donde se recopilan algunos de los países que utilizan la Robótica Educativa.

<b>País</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Responsable</b>	<b>Propósito</b>
Argentina	Roboliga	Auspiciadas por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Instituciones Educativas y empresas (Microsoft, IBM, Calipso, Pearson Education, entre otras)	Fomentar el desarrollo del pensamiento y creatividad de niños/as a partir de 11 años de cualquier colegio del país
Brasil	Experiencia Lego Dacta en Brasil	Instituciones Educativas de Brasil	Incorporación de equipos LegoDacta. Visión comercial del distribuidor – vendedor de dichos equipos en Brasil
Chile	Robótica aplicada a la Educación	Institución educativa privada	Formar un conjunto de escuelas en ese ámbito de trabajo
Colombia	Aulas Taller Explora Robótica	Palacio de la Cultura Rafael Uribe, Universidad EAFIT, Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia	Creación de un ambiente de aprendizaje personalizado, una metodología de acompañamiento que apunta a la innovación tecnológica en el ámbito educativo
Costa Rica	Proyecto Salas de Exploración Robótica	Centro de Innovación Educativa de la Fundación Omar Dengo y el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, Sala de exploración robótica en instituciones Educativas	Brinda la oportunidad de utilizar herramientas que permitan al estudiante adquirir una visión diferente del mundo al enfrentarse al análisis, diseño y resolución de problemas

Perú	Proyecto InfoEscuela	Ministerio de Educación del Perú, Instituto Superior de Tecnología "Wernher von Braun"	Promover ambientes de aprendizaje interdisciplinarios donde el niño adquiera la habilidad de estructurar investigaciones y resolver problemas concretos.
México	Niños Epistemólogos	Instituto Olinda, Centro Histórico de la Ciudad de México	Diseñar actividades didácticas para el desarrollo de habilidades cognitivas, usando la tecnología
Venezuela	Proyecto la Robótica va a la Escuela	Universidad Católica Andrés Bello (Escuela de Educación)	Iniciativas particulares que incorporan como recurso didáctico a la robótica en algunas actividades de aula

**Cuadro 01:**

**Fuente:** DEL MAR RAGA, A (2006), Planificación de actividades didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la ciencia y tecnología a través de la Robótica Pedagógica con enfoque CTS.

Adaptación de la versión original

## **Robótica educativa**

A lo largo de los años, muchos investigadores comenzaron a inspeccionar en las tecnologías, especialmente la Robótica; los inicios datan de 1805 cuando Henry Maillardert construye una muñeca de forma humana, mecánica, capaz de elaborar dibujos, con lo que se iniciaron los diseños que hoy en día, son modificaciones a un patrón. En 1920 Karel Capek emplea por primera vez la Palabra checa "robota" refiriéndose a un humanoide mecánico; la palabra apareció en Londres por una obra de teatro que recorrió todas las partes del mundo, y al ser traducida al inglés quedó como robot; es allí donde su concepto simplemente queda como aquel material que desde una perspectiva de la física transforma la energía para conseguir un trabajo y está constituida por un ordenador, interface y sensores, que son capaces de variar su función (Peña, 2007)

La Robótica educativa ha trascendido a muchos países como se vio anteriormente; por eso, muchos autores la consideran no solamente como una estrategia de aprendizaje para temas teóricos, sino como actividad integradora donde se aprende a trabajar en equipo en la que cada integrante del equipo asume diversas responsabilidades, y donde se refuerzan valores como autoestima, creatividad, representaciones propias de algunos fenómenos naturales, para el logro de varios objetivos dentro de las actividades que plantee el docente.

Al respecto, Hernández, y Olmos (2011) señalan que "...Es la formación de pequeños grupos de trabajo colaborativo, donde los estudiantes cooperan en equipos para diseñar, construir y programar una estructura robótica".

Lo que quiere decir es que no solamente se logra con la Robótica Educativa que el estudiante aprenda y construya su propio aprendizaje, sino que además, aprenda a trabajar en equipo, solucione problemas que se presenten en su vida diaria, sepa asignar responsabilidades a cada miembro del equipo; es decir, que se forme como líder y que además diseñe un plan. Esto significará sumergirse en las áreas de estudio de la física, química, biología, y ¡por qué no! Estudios de la Naturaleza, que es considerada aburrida y a veces difícil de acuerdo a los comentarios emitidos por algunos alumnos; esto ocurre porque esta asignatura es un resumen de las distintas disciplinas.

Según estudios e investigaciones la Robótica Educativa o Robótica pedagógica como comúnmente la llaman, presenta una serie de beneficios para el estudiante que son importantes mencionar a continuación (Peña, 2007):

- ✓ Estimula el pensamiento lógico crítico, al almacenar la nueva información por esquemas, lo que permite ir de la teoría a la práctica.
- ✓ Mejora habilidades verbales y el desempeño social.
- ✓ Integra distintas áreas del conocimiento.
- ✓ La manipulación de objetos favorece el paso de lo concreto a lo abstracto.

- ✓ Apropriación de un vocabulario asociado a la Robótica.
- ✓ Permite enfrentar situaciones problema con naturalidad y compromiso para encontrar su solución.
- ✓ Se logra un mayor respeto y tolerancia para trabajar en equipo.
- ✓ Aumenta la curiosidad acerca de cómo funcionan las cosas.
- ✓ Hay un dominio de conceptos relacionados con construcción de estructuras, estabilidad y mecanismo en movimiento.
- ✓ Se evidencia mayor sentido de análisis y criticidad ante la valoración de un diseño y la de sus compañeros.
- ✓ Facilita la conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.
- ✓ Permite mejores oportunidades para construir conocimiento.
- ✓ La aplicación de programas de robótica permite a los educandos, investigar, compartir, negociar y/o decidir sobre un producto así como evaluar los procesos vividos.
- ✓ El aprendizaje que se obtiene es más concreto y duradero.

Frente a estos beneficios encontrados en el informe de investigación de Peña (2007), las únicas desventajas que la autora de esta investigación ha observado, como pasante a lo largo de la carrera universitaria son: en primer lugar, el desconocimiento total de estas nuevas estrategias; segundo, la falta de material didáctico; y tercero, el miedo a utilizarlas. Una gran mayoría de docentes tienen estos instrumentos al alcance, pero no los utilizan sino que los mantienen guardados; un ejemplo: las instituciones que reciben kit de lego, por el concurso InterEscolar de Robótica Educativa, que lleva a cabo la Universidad Católica Andrés Bello; el recibir el material deberían propiciar el empleo de estas técnicas y no su almacén como ocurre en algunos casos.

### **Recursos para hacer Robótica**

Ya para los años 1970 se comenzaba hablar un poco sobre el aprendizaje constructivista en la educación, uniéndose la robótica como herramienta que se podría manejar en el aula, por lo que surgieron varias investigaciones en el área.

Blatchford (2005) comenta que: “Resnick y su grupo de investigadores, creían que la experiencia de aprendizaje de los niños podría expandirse apoyándolos en la construcción de un robot”. En su proyecto, a estos niños se les facilitó un kits de construcción con la electrónica agregando los bloques de plástico que pudieran almacenar instrucciones bajadas de un ordenador o computadora para llegar al diseño del producto Lego Mindstorms. A continuación un resumen muy puntual de la historia de este producto tomado de Koldo (2006):

- 1980 Lego crea el Departamento de Productos Educativos.
- 1988: El grupo Lego y el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) empiezan a colaborar en el desarrollo de un “ladrillo inteligente” que dé vida a las creaciones Lego por programación (ordenador).
- 1998 Entre Enero y Febrero, Lego Mindstorms y Robotics Invention System son presentados en público en ferias del juguete en Nürenberg, London y New York.
- 1999: Robotics Discovery, es un producto derivado del Robotics Invention System que permite a los usuarios programar directamente el pequeño ladrillo sin necesitar el ordenador; kits de construcción de robots pre programados y con control remoto, son presentados en la Feria Internacional del Juguete en Nueva York.

Para concluir se puede definir Lego Mindstorms, como una técnica, constituida por herramientas, como son los ladrillos, sensores, para elaborar un robot, que en el caso de la presente investigación, se necesitará como recurso para lograr, una enseñanza efectiva en estos tiempos en que la tecnología ha ido avanzando a grandes pasos. Ya se están demostrando estos eventos con hechos; un ejemplo de ellos es el InterEscolar de Robótica Educativa, concurso que lleva a cabo la Universidad Católica Andrés Bello (2012), donde se destacan algunos

materiales que usan, para prestar apoyo a las instituciones en el desarrollo de los retos propuestos por ellos; veamos algunos:

- Set de Robótica con controladoras LegoDacta NXT, compuesto por 1103 piezas; los números del set son 9797 y algunos adicionales 9648.
- Materiales de desecho que se puedan reutilizar (cartones, plásticos, hojas, etc.), como adornos a los sistemas.
- Circuitos sencillos, que deben armar los participantes del concurso (cables, pinzas, led, resistencias, etc.)
- Diseño de una caja especial donde están todos los materiales para armar el robot, incluida una computadora portátil.
- Una mesa con una medida de 120cm de ancho por 168cm de largo y un borde de 6cm; ésta viene acompañada de dos patas plegables, para que sea mucho más fácil de recoger y colocar en línea vertical.
- El software que se maneja es Lego Mindstorms Education NXT 2.1, buscando la posibilidad de utilizar otros lenguajes como NXC.
- Dos computadoras portátiles que vienen con el software de programación que se utilizará en el concurso.

Si partiendo del aprendizaje constructivista el estudiante construye con sus ideas mentales un proyecto, es factible la utilización de recursos que le permitan poder diseñar, construir, organizar un objeto tecnológico, y de esta forma, el aprendizaje será más eficiente; por ello el material antes mencionado pudiera ser un buen recurso.

Aibar (1990), expresa que durante los últimos 20 años, especialistas han demostrado que la ciencia y la tecnología son procesos sociales cargados de valores; si se utilizan estos recursos se motivará más al estudiante, con el propósito de que pueda alcanzar sus metas; así como le gusta pasar de un nivel o mundo en un juego de PlayStation, igualmente lo puede lograr en su vida profesional y personal. Esto se puede corroborar gracias a una cantidad de investigaciones que se han realizado, y que han arrojado resultados positivos: así,

la utilización de juegos, permiten el desarrollo cognitivo, según explica Valiño (2006); se reconoce este tipo de actividad en el desarrollo de la inteligencia y sus ventajas en términos de motivación, participación, posibilidad de establecer relaciones, (acción y reflexión) que implican reglas del juego, posiciones de los jugadores y objetivo del mismo; permite detectar errores para reforzar el conocimiento ya que se trabajan los contenidos a modo de presentación.

Y de esta manera el empresario que es el que necesita un personal capacitado, puede encontrarlo en este grupo de personas que saben utilizar estos recursos, y de esta forma garantizar el empleo al estudiante a futuro, que es quien va a cambiar, moldear la sociedad actual.

### **Enfoque ciencia, tecnología y sociedad en la Educación**

Los inicios de CTS (Ciencia Tecnología y Sociedad) comienzan con la organización de grupos críticos, que protestaban en contra de algunos ideales que veían la Ciencia y la Tecnología como el conocimiento de la verdad, y como un proceso que seguía una lógica; de allí dejó de ser así, para convertirse en un movimiento donde se desempeñan papeles de consolidación, donde son afectados los tres elementos (CTS); algunos aspectos considerados en este movimiento incluyen los desastres, las convicciones religiosas, la política, la economía. Bajo este enfoque se define la Investigación Científica como una tarea colectiva, social, donde se toman en cuenta la ética, los valores que se manejan en comunidad; en el plano educativo, el objetivo es facilitar al estudiante el aprendizaje a través de un enfoque innovador, como elaborar entrevistas, observaciones, comprobaciones y reflexiones de su realidad (Quintero 2010).

Para iniciar el desarrollo de una nueva estrategia de aprendizaje es necesario que primero sea formado el docente en el enfoque CTS, ya que de allí partiría una serie de propuestas para la formación de un proyecto que incluya los tres aspectos: ciencia, tecnología y sociedad; para ello es necesario cambiar el contenido programático de cada una de las asignaturas, de tal manera que se

puedan enfocar las dificultades educativas, en estudios de casos de la vida real y, propiciar la investigación para el desarrollo de capacidades interpersonales.

López (2010) señala la importancia de implementar esta formación:

*“El tipo de material docente apropiado para esta modalidad educativa es el de las unidades cortas CTS, a las que suele acompañar una guía para el profesor. En este sentido destacan proyectos como “Ciencia a través de Europa”, una iniciativa para la difusión educativa CTS mediante la colaboración de escuelas europeas (que ha sido imitada en EEUU y el Pacífico asiático), y, especialmente, la experiencia clásica de las unidades SATIS (Science and Technology in Society — Ciencia y Tecnología en Sociedad), 370 unidades cortas desarrolladas en el Reino Unido por profesores de ciencias para los grupos”*

Esto evidencia que se está trabajando en algunos países para lograr la formación del docente que beneficiará primeramente al estudiante.

El propósito primordial del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) es educar a la población sobre temas relacionados con la Ciencia y la Tecnología, áreas que de manera positiva o negativa están afectando nuestra sociedad; por eso se hace necesario en nuestra aula de clase darle a conocer al estudiante lo que está ocurriendo en la vida actual, y que él proponga alguna solución o algún plan, ya que en su futuro encontrará quizás otros problemas, que él mismo debe solucionar aprendiendo siempre a tomar la decisión que considere correcta.

Más que dar una posible solución, también es importante que el estudiante vea este proceso de enseñanza CTS efectivo para la comprensión de la asignatura que le corresponda aprobar, fomentando además valores como la responsabilidad, sentido de pertenencia y la motivación, que para el ser humano es de gran importancia, pues es el motor primordial para el logro de los objetivos que se proponga.

Es por esto que la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación de Ciencia y Cultura (1949) considera de gran importancia propiciar la preparación de los docentes por medio de cursos a distancia, en los cuales se incluyan

materiales didácticos utilizando el enfoque CTS; de esta manera se modificaría el currículo de las disciplinas científicas y tecnológicas, y logrando el cambio curricular, mejoraría la Educación y posteriormente se lograría una nueva ciudadanía que beneficie a la sociedad. A continuación los objetivos de CTS según la Organización antes mencionada:

- Promueve el conocimiento Científico, definiendo la Ciencia como el proceso de desenvolvimiento humano en la sociedad, en su cultura.
- Consolida a jóvenes con carácter crítico, capaces de mostrar sus conocimientos en cuestiones de Ciencia y Tecnología.
- Estimula el desarrollo de actitudes democráticas, relacionadas con la sociedad, la tecnología y lo ambiental.
- Propicia el compromiso a la integración social, tomando en cuenta las mujeres y las minorías.
- Estimula el desarrollo socioeconómico respetuoso con el medio ambiente para las generaciones futuras.
- Propicia la Integración entre la cultura humanista y la cultura científico-tecnológica que fractura la sociedad.

Analizando todos estos aspectos, se considera importante innovar la enseñanza que se está impartiendo especialmente la Científica, la cual además de ser aburrida, no está siendo significativa para nuestros estudiantes, ya que muchos docentes les dejan la responsabilidad de aprender. El enfoque CTS, es una herramienta útil no sólo para la enseñanza, y la calidad de la Educación sino además para el progresivo desarrollo que necesita nuestra sociedad; un ejemplo son los aportes que han tenido algunos países en algunas de sus instituciones tales como España, Estado Unidos, México, Colombia y Chile, cuyos países bien sabemos que son desarrollados. Aquí en Venezuela se están haciendo esfuerzos para ir incluyendo la alfabetización científica, y modificar la forma de enseñar las Ciencias; al respecto hay varias investigaciones que se han elaborado principalmente en instituciones universitarias; lo que hace falta es un sistema de leyes organizado, la modificación del currículo escolar, la formación de los

docentes en CTS, y poner en práctica este sistema de enseñanza de la Ciencias, para el desarrollo a nivel mundial (Molina, 2007).

Para complementar la importancia y finalidad de CTS, y los agentes responsables que deben velar por mejorar la calidad de la Educación, la autora incluye este fragmento como reflexión, el cual considera que es más de análisis y de concientización:

*“La educación y formación en CTS deberá ser respaldada por una política gubernamental; desde nuestro punto de vista es el Estado venezolano quien debe encargarse de estimular las actividades sistemáticas de desarrollo científico y tecnológico que permitan generar, difundir, transmitir y aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos. Así pues, el Estado, como pilar del sistema, debe garantizar la educación a todos los sectores de la sociedad, se trata entonces de **la popularización de la ciencia y la tecnología en equidad**. Esta referencia va más allá de la formación del ciudadano frente al proceso, recuperando los valores de los conocimientos nativos, creando en los ciudadanos una conciencia social y una inteligencia colectiva”* (Rincón y Romero, 2006).

Sin importar el panorama en que viva la sociedad en la actualidad, como docentes debemos activarnos y buscar herramientas para mejorar la manera de enseñar y de esa forma, contribuir poco a poco a la calidad de la Educación que se espera; ¡si se quiere se puede!

### **Casos simulados CTS**

Para dar definición comprensible de “Casos simulados CTS”, primeramente revisemos en el diccionario sus conceptos por separado. Caso es una situación, suceso, acontecimiento o evento que puede ser favorable o desfavorable; y simulación es la presentación de una cosa haciendo que se parezca real, de esta manera Casos simulados CTS: son situaciones o sucesos apropiados, altamente motivadores, que permiten un juego creativo al relacionar los planos de la realidad y de la ficción (Mendoza, 2010). Otros autores lo definen como una oferta

educativa donde se discuten implicaciones tecnológicas, científicas, sociales y ambientales, el cual propicia un aprendizaje social (Gordillo 2006).

En conclusión los casos simulados CTS, tienen como finalidad fomentar el debate, la participación social, favorece el pensamiento crítico, interés en temas científicos y tecnológicos, ayudando de esta manera a que el estudiante se plantee hipótesis para enfrentar casos sociales, políticos, económicos, salud, que pueda estar enfrentando en la sociedad en que vive, ya que estos casos pueden tener ciertas características reales; además con estos conocimientos el estudiante puede indagar en su vocación hacia la carrera de su interés (Martín y Osorio, 2003).

### **Unidad Didáctica**

Muchos autores han descrito la didáctica como el arte de enseñar; lo que indica es cierto, ya que proviene de la palabra *didaktike*, y es que así se debería llamar la Educación: un arte, un diseño, porque es el docente el arquitecto, y la escultura, es el estudiante, quien se va moldeando conforme a las indicaciones que recibe del arquitecto. Por ello una definición clara de lo que es una unidad didáctica la explica Díaz, (2002) quien señala que sirve de principio de integración para actividades y, experiencias en el desarrollo de cada unidad, pero considerando el saber y el aprender en función de la modificación de la personalidad. En términos más concretos, es la planificación que organiza el docente, para lograr que se lleve a cabo en el estudiante el aprendizaje. En la elaboración es necesario seguir una serie de pasos, pero el principal es diseñar el objetivo ¿qué quieres enseñar? ¿qué quieres que los estudiantes aprendan?, para lo cual hay que tomar en cuenta el contenido programático de acuerdo al Ministerio del Poder Popular para la Educación, que sigue siendo el mismo desde 1987, al menos para la Educación secundaria, para el bachillerato.

Hay elementos que serían útiles para elaborar una unidad didáctica (Díez, 2007):

- Características del contenido que se desea trabajar; enfocar el tema general de la Unidad Didáctica.
- Objetivos Didácticos; lo que se desea que el estudiante aprenda.
- Contenido; la información que se les imparte en sus tres modalidades: conceptual, procedimental y actitudinal.
- Serie de actividades didácticas tomando en cuenta las dificultades de cada estudiante, e ir adaptando, las estrategias para cada uno.
- Recursos necesarios para cada Unidad.
- Organización del espacio físico, y la duración para cada actividad.
- Evaluación del diseño.

En los últimos años se han encontrado que las tecnologías cada día van en crecimiento, y que aunque muchas personas no lo crean, la educación a distancia va a ser una de las modalidades que más se usarán. Primero, porque si se toma en cuenta, la manera en que se aprende, ya hay muchos estudios que indican que aprendiendo con el uso de la tecnología, de la informática, se incita al aprendizaje constructivista; de esta forma el docente deja a un lado su manera expositora para ser guía, orientador del aprendizaje del estudiante. Segundo, la gran inseguridad que hay en nuestro entorno, pudiera ser motivo suficiente para que algunas personas prefieran estudiar en casa, con la ayuda de una computadora; tercero, se incluyen las personas que prefieren estudiar a distancia en institutos de otros países y el factor tiempo son elementos que poco a poco irán desplazando la antigua manera de enseñar (Rodríguez, 2008).

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Tipo de investigación**

Se define el tipo de investigación como proyecto factible, ya que según Barrios (2003): “Consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta”, en este caso, el diseño de este modelo busca solucionar una situación problemática, en la cual está siendo afectada la comunidad educativa, y por consiguiente la sociedad en general. Esta investigación tiene apoyo documental, incluyendo de campo, para obtener los datos necesarios, para la elaboración de la propuesta.

Para la elaboración de este proyecto se trabajó con una investigación de campo ya que se recolectaron datos directamente del lugar donde se desarrollaron los procesos o hechos; en esta investigación fue la Unidad Educativa Juan Antonio Mandarino.

La muestra fue un grupo de 20 estudiantes del 1er año, seleccionados entre los que presentan un buen promedio, en sus calificaciones, y otros con menos promedio.

#### **Diseño de la investigación**

Para su realización fue necesario dividirlo en 3 fases:

##### **1era fase: Diagnóstico**

Elaboración de una prueba diagnóstica, cuya aplicación se hizo a veinte estudiantes que trabajaron previamente los temas de Movimiento, Máquinas Simples (Polea y Palanca), Fuerza y Equilibrio, la cual se realizó de la siguiente manera:

a) Se realizó una revisión de los contenidos que manejan los libros de textos sobre el tema, (seleccionados entre viejas ediciones y actuales, sin incluir los de la Colección Bicentenería, entregados en la institución) y la manera en que se evalúan, para el diseño de las preguntas para la prueba a los estudiantes.

b) Con la ayuda de varias pruebas encontradas en la web, ([http://devtest.ngsp.com/Portals/0/Downloads/M%C3%A1quinas\\_simples\\_y\\_compuestas\\_lm.pdf](http://devtest.ngsp.com/Portals/0/Downloads/M%C3%A1quinas_simples_y_compuestas_lm.pdf)), y las guías de estudio revisadas en los libros, se diseñó un bosquejo que fue revisada por los especialistas (tutor y cotutora)

c) Dividida en 5 partes: las primeras 3 son sólo de identificación, y las 2 últimas de análisis de casos cotidianos y de desarrollo

d) Luego de varias correcciones se obtuvo el modelo ideal el cual le fue aplicado a cada estudiante. (Ver anexo 1)

Elaboración de otra encuesta para docentes que trabajan en el área de Ciencias Naturales y así, de esta forma, verificar su estrategia de enseñanza. Fue utilizado un modelo del Manual de recursos didácticos que faciliten el aprendizaje del bloque de contenidos “seres vivos” del área de ciencias de la naturaleza y tecnología de la segunda etapa cuyo autor es Méndez, T. (2004), para aplicar la encuesta a 5 docentes (seleccionados por varias instituciones educativas y dos que trabajan en el liceo Juan Antonio Mandarino), que trabajan actualmente con estos años (Ver anexo 2)

Por último, revisión del contenido en varios libros de textos de la asignatura, estudiando las actividades didácticas que se plantean, los cuales fueron:

- “Estudios de la Naturaleza 7” por Fulgencio Proverbio y Reinaldo Marín, Editorial Santillana, (1era Edición) 2002
- “Biología 2000” 7mo grado por Díaz Amaranyely, Rojas Nordina, Merzon Gilda, Martínez Adrián, Editorial McGraw – Hill Interamericana de Venezuela. (2da Edición)
- “Estudios de la Naturaleza” 1° año Educación media general por Eduardo Rodríguez. Editorial romor (reimpresión 2011)

## **2da fase: Diseño de la Unidad**

Diseño de las actividades de la Unidad Didáctica. Se realizó bajo el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad utilizando la robótica educativa aplicada a los temas antes mencionados y tomando en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico; se obtuvieron ideas para elaborar la Unidad de la siguiente manera:

a) Primeramente se estudió de manera exhaustiva la elaboración de una Unidad Didáctica, los pasos, elementos indispensables como parte introductoria.

b) Se revisó un modelo de Unidad Didáctica con enfoque de CTS (ciencia, tecnología y sociedad), sobre el sistema respiratorio presentado por: Marlene Ochoa, Rosa Carnero y Minelia Ledezma, también Unidades Didácticas sobre Poleas, Palancas y máquinas simples.

c) Se utilizó un modelo de Unidad Didáctica que presenta las siguientes partes: Instrucciones al docente, imágenes sobre el tema y una breve explicación, caso, pistas, dibujo de la propuesta del estudiante, su explicación, y la evaluación.

d) Se dividió en 6 secciones para mayor organización (Ver anexo 3)

### **3er fase: Validación**

Se diseñó una encuesta para expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa, los cuales evaluaron las actividades diseñadas para determinar la validez del material diseñado. La lista de cotejo fue diseñada con las mismas ideas de la encuesta para docentes, variando las especialidades realizándose un único modelo, donde todo docente por igual completó la información de manera general (Ver anexo 4).

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y ANALISIS

A continuación se presentan una serie de gráficos, distribuidos en cada fase de acuerdo con la metodología descrita; cada uno presenta su análisis al final de cada interrogante.

#### **1era Fase: Diagnóstico**

En esta fase se hizo el diagnóstico en estudiantes y docentes sobre el manejo de los contenidos de la asignatura Estudios de la Naturaleza, por último la revisión de libros sobre el desarrollo de los contenidos.

#### **a. Prueba Diagnóstica: Estudiantes**

Ya revisados todos los libros de textos y consultado con expertos, se elabora la prueba diagnóstica para el estudiante la cual presenta 5 preguntas.

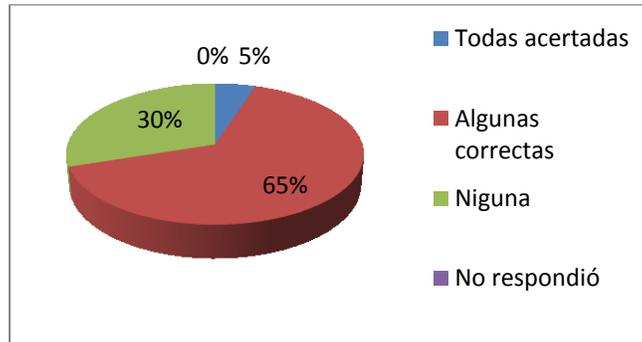
**Pregunta I:** A continuación el estudiante colocó la letra correspondiente a la definición de cada palabra y estos fueron los resultados:

1. Escribe la definición correcta al lado de cada palabra

- |                   |  |
|-------------------|--|
| __ Trabajo        | a. Empujón o arrastre                        |
| __ Fuerza         | b. Combinación de dos o más máquinas simples |
| __ Máquina Simple | c. Rueda dentada                             |
| __ Engranaje      | d. Uso de una fuerza para mover un objeto    |

\_\_\_ Máquina compuesta

e. Máquina que tiene pocas partes móviles o carece de ellas.



**Gráfico 01: Pregunta 1 – Prueba diagnóstica a estudiantes**

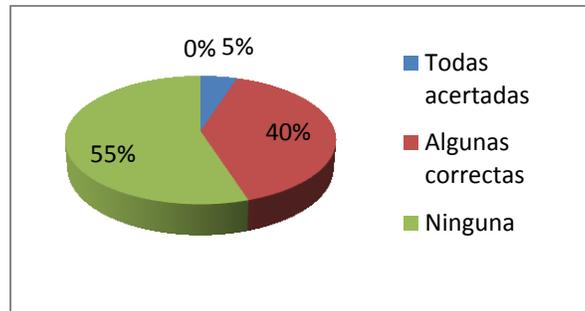
**Fuente:** 20 Estudiantes de 1er año de la Unidad Educativa Juan Antonio Mandarino

En este gráfico se puede observar, un alto porcentaje en la opción de color rojo (algunas correctas), lo cual indica que quizás los estudiantes respondieron al azar, o no sabían cómo responder, y que no sabían de qué se trataba la pregunta; lo que mayormente reconocen es que la máquina simple es aquella que presenta pocas partes móviles.

**Pregunta II:** A continuación esta pregunta se divide en dos y su objetivo es que el estudiante identifique cuándo la máquina es compuesta o simple

2. Marque con un círculo la letra de la respuesta correcta

- ¿Cuál de estos objetos no es una máquina compuesta?
  - a) Tornillo
  - b) Pala
  - c) Carro
  - d) Bicicleta
- ¿Qué tipo de máquina simple es un hacha?
  - a) Polea
  - b) Tornillo
  - c) Cuña
  - d) Rampa



**Grafico 02: Pregunta 2 – Prueba diagnóstica estudiantes**

**Fuente:** 20 Estudiantes de 1er año de la Unidad Educativa Juan Antonio Mandarino

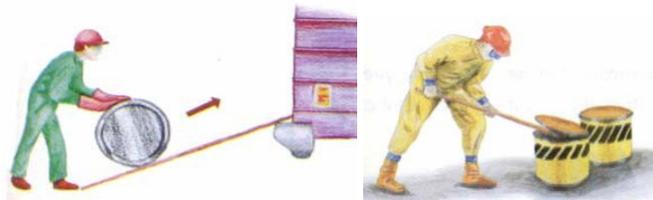
En el gráfico anterior, se observa una mayor cantidad de porción verde (ninguna), y esto significa que al momento de escoger la opción, no reconocen la diferencia entre máquina simple y compuesta, ni la cuña como máquina.

**Pregunta III:** Se presenta una serie de dibujos para que el estudiante identifique el tipo de máquina que observa

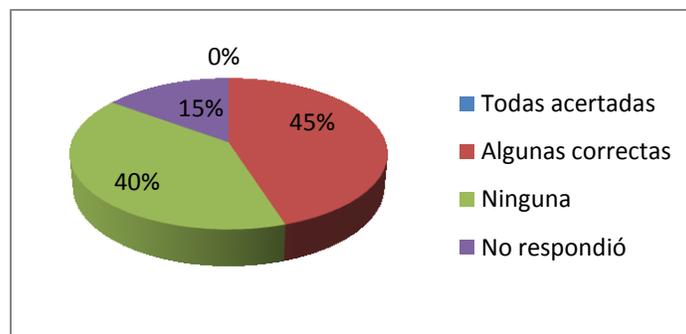
3. Debajo de cada dibujo coloca el tipo de máquina simple que representa



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



**Gráfico 03: Pregunta 3 – Prueba diagnóstica en estudiantes**

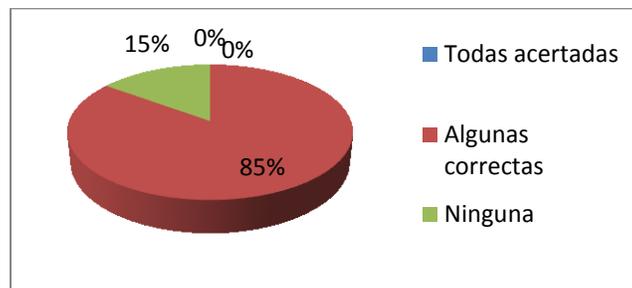
**Fuente:** 20 Estudiantes de 1er año de la Unidad Educativa Juan Antonio Mandarino

Se detecta en este gráfico, que un 45% de estudiantes por lo menos reconoció una imagen en la prueba, mientras el resto no respondió, por lo cual, las imágenes no son garante de que se adquirió el conocimiento que espera el docente; sin embargo, es una fuente de recursos para aquellos estudiantes que tienen un desarrollo visual. Se evidencia claramente la necesidad de otras estrategias de aprendizaje.

**Pregunta IV:** Se presentan enunciados de la vida cotidiana para que el estudiante reflexione, colocando el que considere es correcto, se divide en tres casos y estos fueron los resultados:

4. A continuación se presenta una serie de opciones marca con una x la que consideras correcta o le dé sentido, de acuerdo a los enunciados
- A Abel le gusta su cabaña de retiro en la montaña. En uno de sus paseos, él encontró muchas piedras preciosas ásperas. Él necesita pulirlas a mano por un período de seis semanas antes que estén listas para ser enviadas a la joyería; qué solución le darías a Abel:
    - ( ) Construir una carretilla
    - ( ) Realizar una máquina que permita pulir rápido las piedras
    - ( ) Hacer una cabaña para taparse del sol
    - ( ) Trasladar con una polea las piedras a otro lugar y pulirlas lejos del sol.
  - James y Dana necesitan subir un carro al camión con la ayuda de:

- ( ) Palanca
- ( ) Tornillo
- ( ) Rampa o plano inclinado con polea
- ( ) Palanca de 3er género.
- Carlos y Alejandra necesitan hacer una torta mañana, mezclan los ingredientes con una cuchara pero ya están cansados, para hacerla más rápida construyen un:
  - ( ) Engranaje
  - ( ) Batidor que posea engranajes
  - ( ) Una cuchara más grande
  - ( ) Más personas ayudando



**Gráfico 04: Pregunta 4 – Prueba diagnóstica estudiantes**

**Fuente:** 20 Estudiantes de 1er año la Unidad Educativa Juan Antonio Mandarino

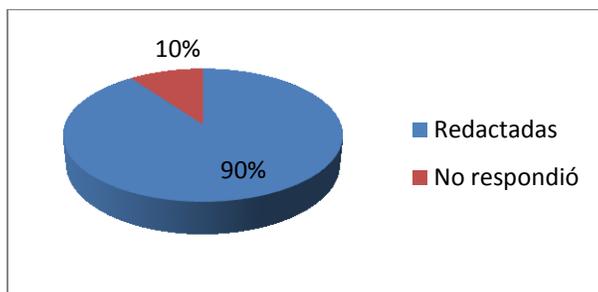
En este ítem, se colocó preguntas de la vida cotidiana y se les mandó a analizar, cual opción escogerían tomando en cuenta el sentido lógico; un porcentaje mayor pudo responder correctamente a algunas correctas, y otro porcentaje menor ninguna, lo que quiere decir, que una vez que el estudiante ve los temas no los aplica a la vida diaria, estudia e identifica máquinas simples, palanca y polea como temas aislados de toda realidad.

**Pregunta V:** A continuación el estudiante respondió dos preguntas expresadas con sus propias palabras y estos fueron los resultados

5. Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Qué elementos conforman una máquina?

b) Define máquina, palanca, polea



**Gráfico 05: Pregunta 5 – Prueba diagnóstica a estudiantes**

**Fuente:** 20 Estudiantes de 1er año de la Unidad Educativa Juan Antonio Mandarino

A pesar que respondieron una gran cantidad de estudiantes estas dos preguntas de reflexión personal, al momento de la redacción no se entiende lo que quieren expresar; se observa el poco lenguaje, en cuanto a los elementos de una máquina, sólo una persona logró acordarse de elementos que conforman una máquina simple.

Responden como concepto de máquina, ejemplos de la vida cotidiana, para qué sirve y cómo se utiliza, al igual que palanca la cual relacionan con la del carro donde se cambian las velocidades, y muy pocos responden que la polea sirve para medir pesos, indicando de esta manera que los estudiantes no presentan conocimientos de máquinas simples y que no se logró el objetivo que está contemplado en el contenido programático del Ministerio del Poder Popular para la Educación para la asignatura.

#### **Análisis general de encuesta de los estudiantes:**

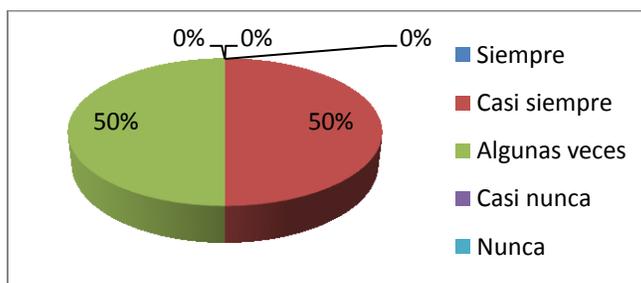
Los estudiantes de la Escuela Básica Nacional Bolivariana Juan Antonio Mandarino de 1er año, a quienes los docentes les enseñaron los conceptos de máquinas simples, palanca y polea de manera expositiva, en las pruebas diagnósticas no responden de manera correcta, presentan errores ortográficos, no diferencian lo que es una máquina, tienen dificultades para identificarlas, no manejan los contenidos, por lo que se hace necesario la aplicación de algún

recurso didáctico que permita, retener estos conocimientos para poder ser aplicados en su vida diaria.

### b. Encuesta: Docente

Con la ayuda de varios modelos de encuesta de trabajos, se desarrolló la encuesta para docentes de la especialidad de Biología, y así se evaluó la estrategia de aprendizaje.

1. ¿Motiva a los estudiantes con actividades que ofrecen oportunidad de escoger lo que desean realizar?

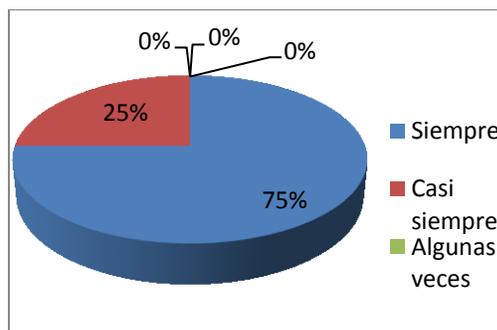


**Gráfico 06: Preguntar 1 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

El tema de la motivación es un factor muy importante para lograr los objetivos que se plantea el profesor, y aquí se evidencia un 50% (verde) responde algunas veces mientras que un 50% responde a casi siempre; quiere decir que todavía los docentes tienen fallas para motivar al estudiante, lo cual no significa que sea sencillo, ya que hay poblaciones que no se les puede motivar por muchas actividades que se hagan, por problemas familiares o personales.

2. ¿Hace pregunta a los estudiantes para despertar su curiosidad en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza?

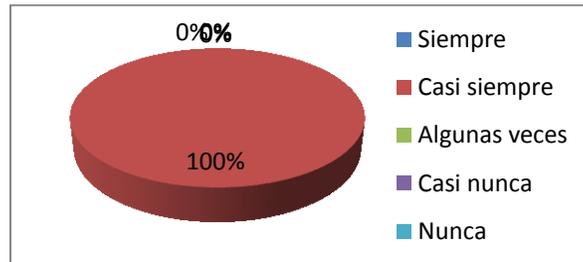


### Gráfico 07: Pregunta 2 – Encuesta para docentes

Fuente: 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Una de las técnicas más utilizadas es hacer la pregunta, para despertar la curiosidad en el estudiante, lo cual se evidencia con un alto índice (75%) de respuestas siempre y casi siempre (25%), lo que nos indica que el docente siempre busca llamar la atención del estudiante.

3. ¿Hace uso de recursos didácticos para fomentar la motivación en el aprendizaje significativo?

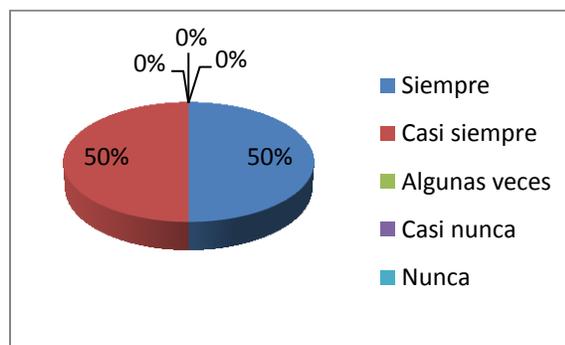


### Gráfico 08: Pregunta 3 – Encuesta para docentes

Fuente: 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Todo el 100% casi siempre hace uso de recursos, y los más utilizados son los libros de textos que presentan actividades didácticas; es muy positivo porque en el caso que se les presente una nueva estrategia, estarán motivados a realizarla, por lo menos en este sector de la población.

4. ¿Realiza actividades motivacionales en el uso de recursos didácticos para desarrollar el bloque de contenido seres vivos?

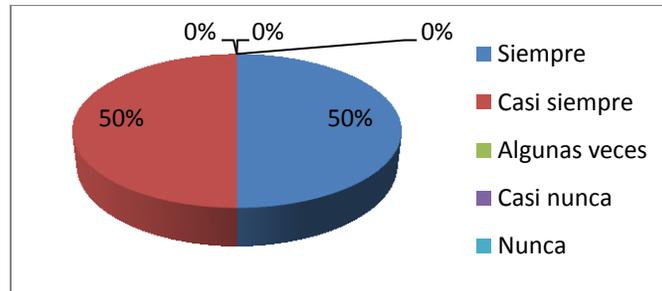


### Gráfico 09: Pregunta 4 – Encuesta para docentes

Fuente: 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Aquí es donde está la mayor falla en los docentes, ya que un grupo (50%) hace actividades motivacionales mientras que el otro porcentaje (50%) casi siempre, quiere decir que muchas veces dejan de hacerlas, por diversos motivos que no se considerarán en este trabajo.

5. ¿El material impreso es un complemento para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza?

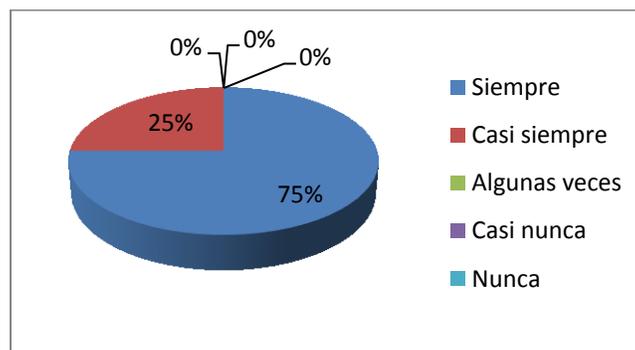


**Gráfico 10: Pregunta 5 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Los materiales impresos deben ser considerados un complemento; sin embargo, un 50% considera que no siempre son buenos; esto es importante porque de esta manera el docente al aplicar alguna actividad es capaz de evaluar si funciona o no, y de tomar la más adecuada, de acuerdo al grupo.

6. ¿Los estudiantes emplean objetos del contexto para desarrollar los contenidos de acuerdo con el principio de aprender haciendo?



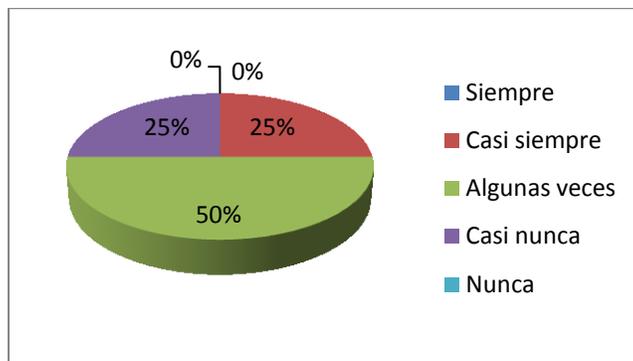
**Gráfico 11: Pregunta 6 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Con un 75 %, podemos decir que algunos docentes creen en el principio de aprender haciendo, mientras que para el resto (25%) casi siempre, es decir, en

algunos docentes hay cierto temor con este principio que es el planteado en nuestro trabajo de investigación.

7. ¿Realiza dramatizaciones para estimular el aprendizaje creativo?

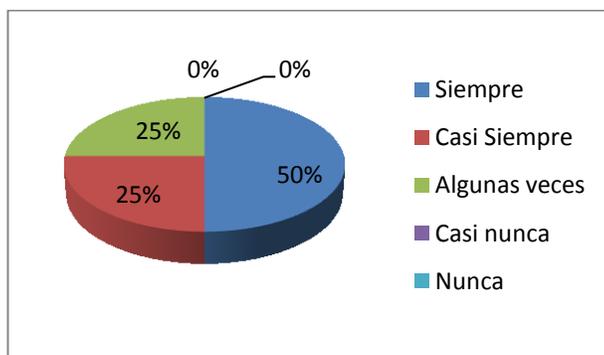


**Gráfico 12: Pregunta 7 – Encuesta para docentes**

**Fuentes:** 5 Docentes de Ciencia que trabajan Estudios de la Naturaleza

Aquí se observa que las dramatizaciones, que son escenificaciones de la vida real, son pocos quienes la desarrollan, solo un 25%, lo que quiere decir que muchos no consideran las dramatizaciones un recurso para dar ciencias; el hecho de que se puedan hacer experimentos, no significa que el estudiante no sea capaz de aprender haciendo dramatizaciones, visualizándose en el lugar y buscando alguna salida para algún problema planteado.

8. ¿El uso de recursos audiovisuales promueve el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza?

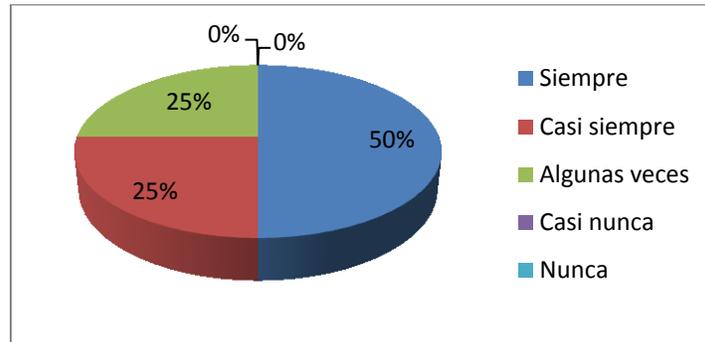


**Gráfico 13: Pregunta 8 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Un 50% considera que los recursos audiovisuales son de gran utilidad, mientras que el resto (casi siempre, algunas veces) consideran dudoso el hecho de que estos recursos sirvan para enseñar a los estudiantes temas de Ciencias Naturales, quizás es por el miedo a estos nuevos avances tecnológicos.

9. ¿Plantea variedad de estrategias para lograr un mismo contenido?

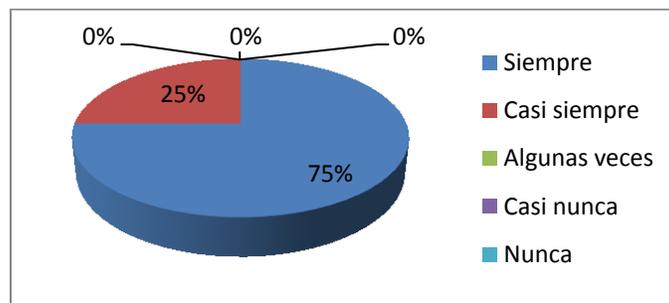


**Gráfico 14: Pregunta 9 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Ciencia que trabajan Estudios de la Naturaleza

Sólo un 50% varía sus estrategias con un mismo contenido, mientras que otros, algunas veces (25%) casi siempre (25%), nos demuestra el mismo temor a variar, a buscar otras maneras de enseñar que vayan de la mano con los nuevos métodos e innovaciones tecnológicas.

10. ¿Orienta el trabajo de los estudiantes hacia la búsqueda de la información?

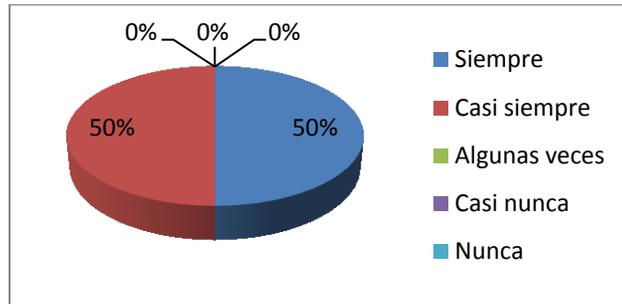


**Gráfico 15: Pregunta 10 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Con un 75% los docentes siempre pautan al estudiante a buscar información novedosa, que debe ser leída de manera constante por el docente. El hecho de que sólo un 25% casi siempre solicita buscar información es preocupante y demuestra el poco interés del docente en las nuevas tecnologías.

11. ¿Indaga con los estudiantes la efectividad de las estrategias metodológicas?

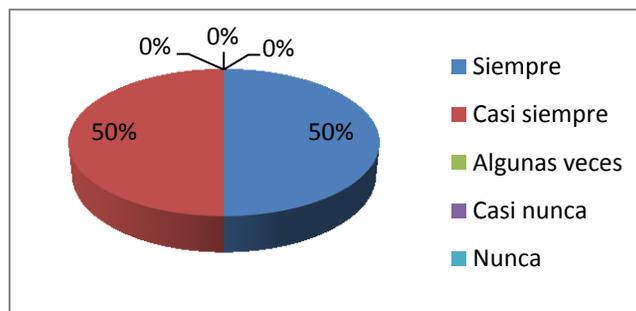


**Gráfico 16: Pregunta 11 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Ciencia que trabajan Estudios de la Naturaleza

Con un 50% siempre el docente indaga sobre efectividad de las estrategias, y el otro casi siempre, (50%) lo cual llama mucho la atención porque, significa que se puede comprobar si funciona o no, y el docente está interesado en la manera que aprende el estudiante, es decir, hay una intención de un compromiso hacia el logro del aprendizaje esperado.

12. ¿Aplica estrategias didácticas para estimular a los estudiantes en la realización de diferentes actividades?

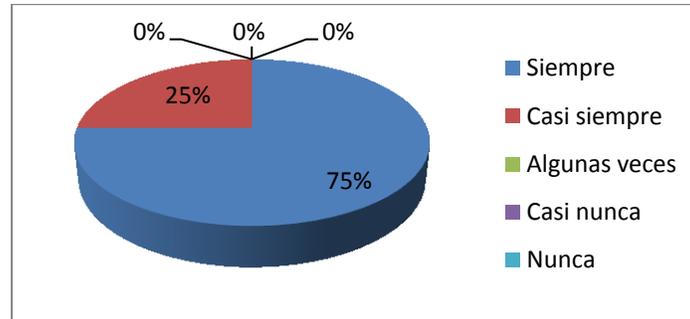


**Gráfico 17: Pregunta 12 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Es importante la aplicación de las estrategias y aquí observamos que sólo un 50% las aplica y el otro 50% casi siempre, quiere decir que en algunos casos no se aplican y a veces se dan clases magistrales.

13. ¿Emplea diversos materiales didácticos para el logro de contenidos programáticos en el área de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología?

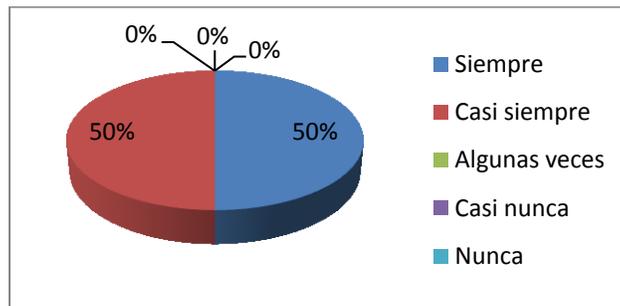


**Gráfico 18: Pregunta 13 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Si un 75% emplea diversos materiales para el logro de contenidos programáticos quiere decir que, esta propuesta a los docentes les será muy interesante y podrían aplicarla para el mejoramiento de la enseñanza en el área de Estudios de la Naturaleza.

14. ¿Promueve el uso de los recursos didácticos en el aula para motivar la interacción con los estudiantes?

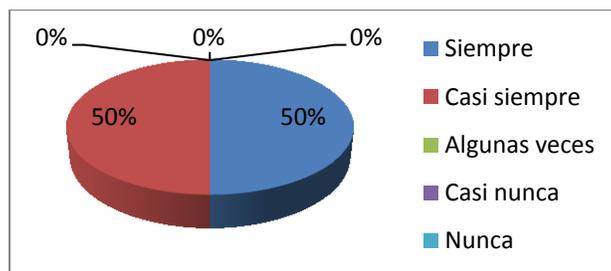


**Gráfico 19: Pregunta 14 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

Es importante promover el uso de estos recursos didácticos y según nuestra encuesta un 50% siempre busca motivar al estudiante, mientras que el otro 50% casi siempre, lo que significa que si los recursos están en sus manos, hay momentos donde no lo utilizan.

15. ¿Organiza actividades en el aula para que los estudiantes desarrollen sus capacidades?

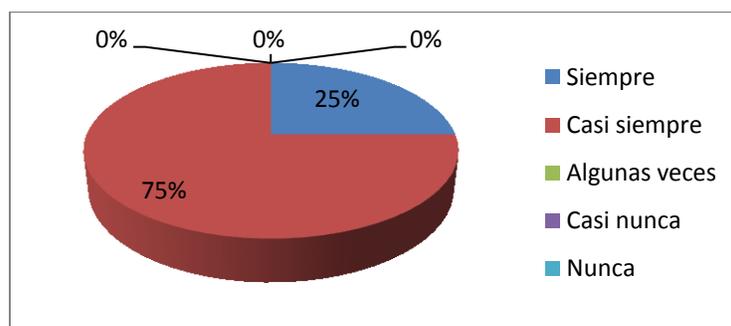


**Gráfico 20: Pregunta 15 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza.

Según la encuesta, los docentes siempre, (50%) y casi siempre (50%), organizan actividades para desarrollar capacidades en los estudiantes, lo que permitirá activar la motivación y el interés en el tema.

16. ¿Usa recursos didácticos para inferir el concepto de representación de los temas a desarrollar en el aula?

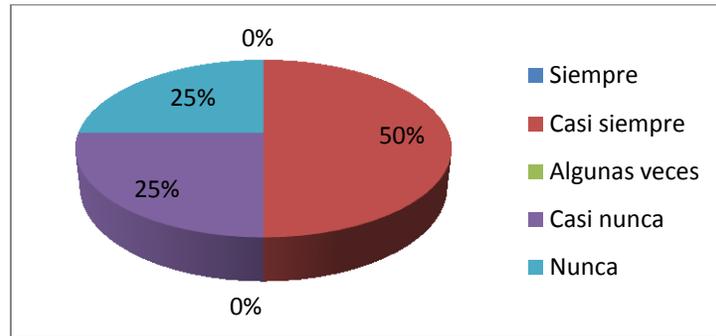


**Gráfico 21: Pregunta 16 – Encuesta de docentes**

**Fuente:** 5 Docente de Ciencia que trabajan Estudios de la Naturaleza

Un gran porcentaje de la población de Docentes usa recursos didácticos representativos (75%) y un 25% es casi siempre, quiere decir, que los docentes de Ciencia, al tener recursos como los laboratorios hacen que sus recursos sean más representativos.

17. ¿Utiliza recursos didácticos, de robótica educativa, en la enseñanza de las ciencias con sus estudiantes?

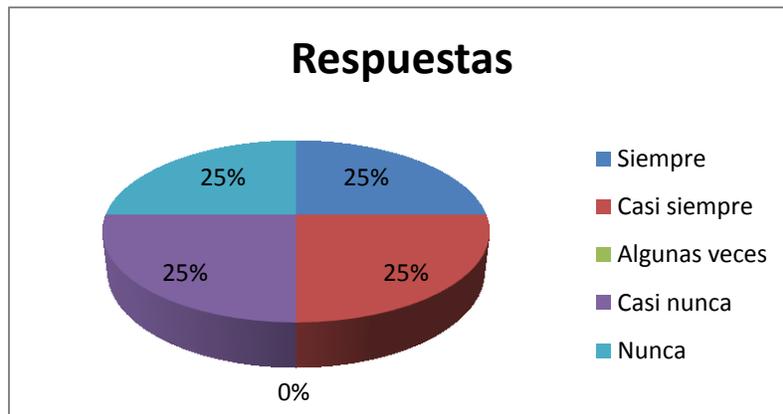


**Gráfico 22: Preguntar 17 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docente de Estudios de la Naturaleza

Con un 50%, algunos docentes si están usando como recurso novedoso y tecnológico la Robótica Educativa; sin embargo, 25%, casi nunca, y 25% nunca permite reconocer que los docentes no buscan innovar y relacionar las ciencias con la robótica.

18. ¿Utiliza actividades didácticas, de robótica educativa, en la enseñanza de Estudios de la Naturaleza (contenidos de máquinas simples) con sus estudiantes?



**Gráfico 23: Preguntar 18 – Encuesta para docentes**

**Fuente:** 5 Docentes de Estudios de la Naturaleza

En el gráfico presentado vemos que un 25% en las opciones (siempre, casi siempre, casi nunca y nunca), da a demostrar que no utilizan la robótica como enseñanza para los temas de máquinas simples (palanca y polea). Un 25% dice

que sí pero habría que investigar de qué manera la utiliza para saber si realmente es la robótica o algo que él cree llamar robótica.

### **Análisis general de la encuesta para docentes**

Los docentes de las áreas de Ciencias que trabajan contenidos de Estudios de la Naturaleza, no utilizan la robótica como recurso didáctico para enseñar temas como máquinas simples; a pesar de eso, aunque dicen que utilizan otros recursos para representar cualquier tema, para promover la motivación, no realizan dramatizaciones, lo que lleva a pensar que no están acostumbrados a utilizar nuevas estrategias.

#### **c. Revisión de libros de textos**

La estructura que se observó en los 3 libros de textos fue la siguiente:

1. Objetivo: es el mismo en todos los libros de textos conforme al programa; y el desarrollo de los temas comienza de la siguiente manera:
  - La Fuerza y sus elementos
  - Equilibrio
  - Trabajo mecánico
  - Las máquinas, elementos, características, tipos, con sus respectivos ejemplos

Las actividades son preguntas y respuestas que debe realizar el alumno.

2. No presenta el Objetivo del tema, y la estructura en la que lo presentan es la siguiente:
  - Las máquinas
  - La fuerza
  - Características de las máquinas
  - Tipos de máquinas: desarrollo de cada una de ellas, con sus respectivos ejemplos

Las actividades que presenta son una serie de preguntas; un mapa de conceptos para completar por el estudiante, identificación de dibujos; y se plantea una actividad llamada Ley del equilibrio de la palanca, donde se elabora una palanca con lápices, regla, monedas y plastilina de manera cómoda.

3. A continuación el último libro revisado es de laboratorio; de esta forma se observan, las actividades prácticas diseñadas. La manera de presentar el tema es la siguiente:

- Pre- laboratorio: se presenta la información en varios puntos; momento de una fuerza, Máquinas simples; las más utilizados son palanca, polea, rueda con árbol, polipastos; se explica en detalle sus características.
- Laboratorio: materiales que trae el estudiante y lo que debería existir en el laboratorio; realizan la balanza (con reglas de madera y ganchos de carpeta), la polea, polipasto, y palanca son materiales que deben estar en el laboratorio; a continuación una serie de preguntas que debe responder.
- Post- laboratorio: Otras 11 preguntas que deben desarrollar los estudiantes; en una se propone un proyecto donde invitan al estudiante a elaborar su propia máquina con imaginación y los conocimientos impartidos en el libro.

## **2da Fase: Diseño de la unidad**

Luego de analizar tres Unidades Didácticas: una de Ciencia (Polea y Palancas), una de Robótica (Cómo trabajar la Robótica en el aula) y otra de Ciencia con enfoque de CTS (Respiración), se procedió a la elaboración de la Unidad didáctica “Conociendo las máquinas que facilitan la vida del Hombre”, de la siguiente manera:

- Se procedió a identificar los contenidos de Estudios de la Naturaleza vinculados con la Robótica Educativa.
- Se identificaron estrategias de casos simulados CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad).
- Se seleccionaron los contenidos a trabajar de Estudios de la Naturaleza, mediante la estrategia de casos simulados CTS, utilizando Robótica Educativa.
- Se crearon tres (3) casos simulados CTS

A continuación se describen cada uno de los aspectos nombrados anteriormente:

1. Identificación de los contenidos factibles para trabajar con Robótica Educativa.

**Identificación de contenidos del programa de Educación Secundaria de la asignatura “Estudios de la Naturaleza”.**

Unidades y Objetivos específicos	Contenidos
Unidad. 1: Las máquinas simples. Objetivo.1:Reconocer que las máquinas simples facilitan la realización del trabajo en la vida diaria.	Las máquinas
	La fuerza y sus clases
	El trabajo que realiza una fuerza
	Las máquinas y la energía
	Clases de máquinas
	Elementos de una máquina simple
	La ventaja mecánica de las máquinas simples
	Tipos de máquinas simples
	La palanca, sus elementos y sus clases
	Ley del equilibrio de la palanca
	El plano inclinado
	El tornillo y la cuña
	Los engranajes
Unidad .4: El movimiento Objetivo .9: Comparar algunos movimientos que ocurren en el ambiente de acuerdo con sus características	La polea fija y el polipasto
	El movimiento y el punto de referencia
	La posición de un objeto
	La trayectoria y el desplazamiento de un móvil
	El desplazamiento en una dimensión
	El desplazamiento en dos dimensiones
	Coordenadas de un punto
	Flecha indicadora de desplazamiento
Unidad .5: Los movimientos según la trayectoria de un móvil Objetivo. 9: Comparar algunos movimientos que ocurren en el ambiente de acuerdo con sus características	La velocidad y Rapidez
	Rapidez instantánea y Rapidez media
	Clases de movimiento
Unidad 24: Actividades humanas y el ambiente. Objetivo. 22: Relacionar las alteraciones del ambiente con las actividades industriales, mineras y agropecuarias de la localidad	El movimiento rectilíneo
	El movimiento curvilíneo
	Contaminación
	Contaminación del aire
	Contaminación del agua
	Contaminación del suelo
	Acciones para prevenir problemas ambientales
Uso de fuentes de energía alternativas	
Reforestación y reciclaje	

**Cuadro 02**

**Fuente:** PROVERBIO Y MARIN (2002), “Estudios de la Naturaleza 7”

Adaptación de la versión original.

2. Selección de los contenidos de Estudios de la Naturaleza y creación de los casos simulados de CTS con Robótica Educativa.

**Estudios de casos simulados integrando los contenidos del programa de Educación Secundaria “Estudios de la Naturaleza” con enfoque CTS, utilizando Robótica Educativa**

<b>Casos</b>	<b>Enfoque de CTS</b>	<b>Unidades de la Asignatura</b>	<b>Robótica</b>
1. Máquina simple para limpiar lago	El estudiante busca alternativas para promover el desarrollo socioeconómico respetuoso con el ambiente	Unidad 4: El movimiento. Unidad 5: Los movimientos según la trayectoria del móvil. Unidad 24: Actividades humanas y el ambiente	Los estudiantes arman los carros, con los modelos propuestos, los programan, expone la escena, y elabora una máquina simple para remover los desechos del lago
2. Triturador de basura	El estudiante propicie el compromiso a la integración social, ya que es una comunidad afectada, además del respeto con el ambiente	Unidad 1: Máquinas Simples Unidad 24: Actividades humanas y el ambiente	Los estudiantes arman o utilizan el mismo carro del anterior caso, le hacen las modificaciones necesarias para que sea un recolector de basura, y diseñan una máquina capaz de triturar esa basura.
3. Nuevo planeta descubierto	El estudiante investiga sobre el conocimiento científico y sus beneficios para la comunidad como la posibilidad de vida en otro planeta	Unidad 1: Máquinas Simples. Unidad 24: Actividades humanas y el ambiente	El estudiante arma su robot que viaje a este planeta desconocido, explora el lugar, programando el robot para realizar todos los movimientos de las secciones anteriores.

**Cuadro 03:**

**Fuente:** PROVERBIO Y MARÍN (2002) “Estudios de la Naturaleza 7”.  
Elaboración propia.

3. Desarrollo la Unidad con las siguientes partes:
- a) Descripción de la Unidad, características principales.
  - b) Objetivos de la Unidad.
  - c) Contenido de la Unidad: donde se detalla los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
  - d) Nivel al que va dirigido.
  - e) Actividad Previa: conocimientos que debe manejar antes de utilizar la Unidad.

- f) Desarrollo: cada sección contiene instrucciones para el docente; está dividido en 6 secciones, de los cuales 3 contienen tema, casos, instrucciones, pistas, dibujo de la propuesta y explicación; las otras 3 son de evaluación que se le propone al docente.
- g) Recursos: se nombran algunos materiales para las secciones.
- h) Organización del espacio y tiempo: se proponen 3 semanas y 45min para abarcar los temas planteados, pero todo dependerá de la evaluación del docente, si sabe utilizar la estrategia o si le funciona o no.

### Estructura de la Unidad Didáctica

Sesiones	Temas	Casos	Pistas
0	Introducción		
1	Movimiento	Máquina simple para limpiar lago	Investigar las características de una autopista conocida, estudiar los movimientos de los vehículos, y una máquina simple capaz de limpiar el lago.
2	Presentación de lo elaborado en la sesión anterior		
3	Máquinas	Triturador de basura	Estudiar el funcionamiento de una máquina simple y compuesta
4	Presentación de lo elaborado en la sesión anterior		
5	Fuerza y equilibrio	Nuevo planeta descubierto	Investigar las características del Planeta Tierra
6	Presentación de lo elaborado en la sesión anterior		

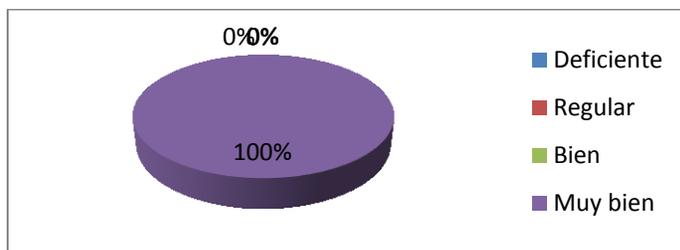
**Cuadro 04:**

**Fuente:** Elaboración propia

### 3era Fase: Validación

Se realizó la validación con una encuesta elaborada en otros trabajos de grado, para expertos en las áreas Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

1. Están incluidos los contenidos del programa o currículo escolar

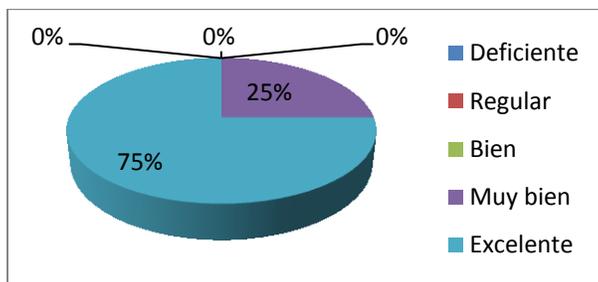


**Gráfico 24: Pregunta 1 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Todos los especialistas consideran en un 100% que los contenidos del programa están en la Unidad; solo uno comentó en las observaciones que estaba de manera sutil, lo que quiere decir que se debería anexar más información sobre los temas de Movimiento, Máquina, Fuerza y equilibrio para hacer notar el cumplimiento del programa, esto se realizó y se incorporó en la versión final de la Unidad Didáctica

2. Se toman en cuenta los tres tipos de contenidos conceptual, actitudinal y procedimental

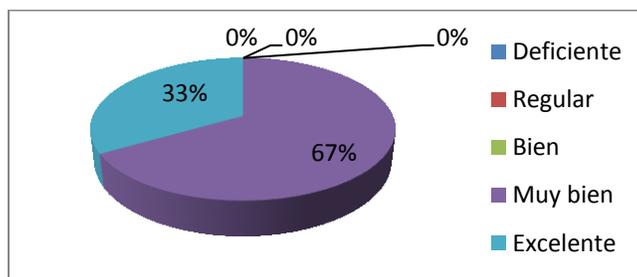


**Gráfico 25: Pregunta 2 – Validación de expertos**

**Fuente:** Experto en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con una cantidad de 75% la gran mayoría de los especialistas consideran que si están explícitos los tres tipos de contenidos: actitudinal, procedimental y conceptual.

### 3. Los contenidos seleccionados posibilitan alcanzar los objetivos didácticos

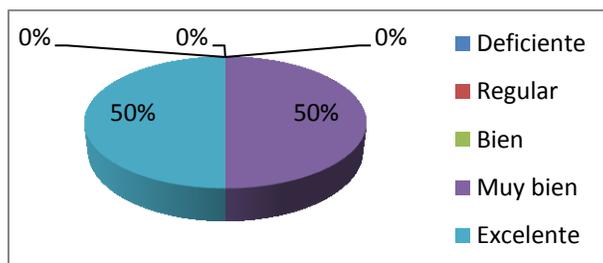


**Gráfico 26: Pregunta 3 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

El mayor porcentaje fue de 67% (Muy bien), significa que se debe revisar bien la Unidad porque algunos contenidos no llegan a alcanzar los objetivos didácticos. Esta tarea se realizó, y se incorporó en la versión final.

### 4. Presenta todos los elementos de una Unidad Didáctica: Contenidos, objetivos, estrategias, recursos, actividades, evaluaciones, tiempo.

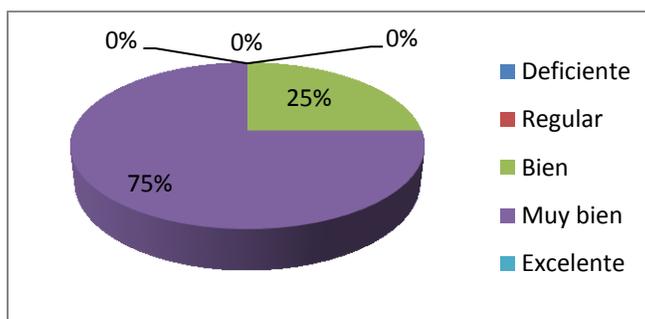


**Gráfico 27: Pregunta 4 – Validación de expertos**

**Fuente:** Experto en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con un 50%, en excelente y muy bien, significa que están contemplados los elementos de una Unidad.

5. Se parte de lo más concreto para llegar a lo abstracto

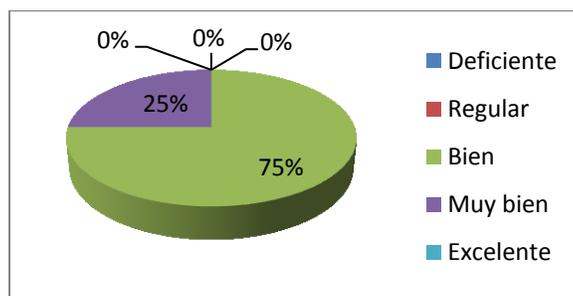


**Gráfico 28: Pregunta 5 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con un 75% los especialistas observan que algunas cosas van de lo concreto a lo abstracto, mientras que el otro 25% está considerando que hay actividades que no están desarrollando este principio. Sólo preguntando el porqué de esta respuesta, podría revisarse las actividades que ellos creen que no desarrollan este principio, ya que no están explicadas en las observaciones adicionales.

6. Presenta enlace entre los conocimientos previos del estudiante con los nuevos contenidos

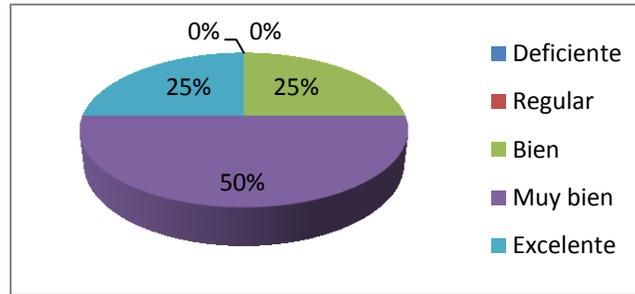


**Gráfico 29: Pregunta 6 – Validación de expertos.**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con un 75% (bien) significa que muchas cosas no presentan enlace entre los conocimientos previos del estudiante, por lo cual se hicieron ajustes en la versión final.

## 7. El modelo de enseñanza que presenta la Unidad es Constructivista

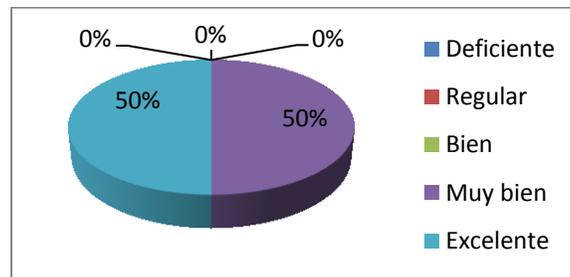


**Gráfico 30: Pregunta 7 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con una cantidad diversa de porcentaje el 25% describe la Unidad constructivista, el 50% algunas cosas no son constructivistas y el otro 25% dice que una gran parte no es constructivista; que por ser una pregunta abierta, habría que preguntar qué es constructivismo para los docentes, y así ver en qué se basan en su observación antes de hacer algún ajuste en las actividades.

## 8. ¿Es acorde el título con los contenidos que desarrolla la Unidad?

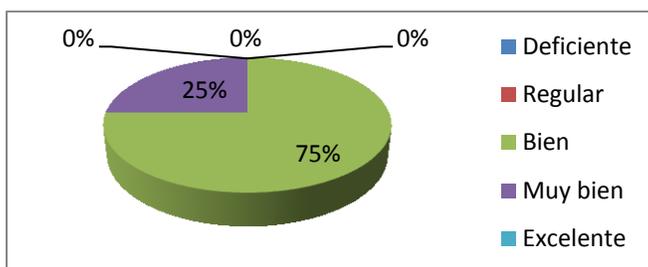


**Gráfico 31: Pregunta 8 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Según los porcentajes presentados en el gráfico anterior con un 50% en excelente y muy bien, se considera que los contenidos de la Unidad están acordes con el título.

### 9. Las instrucciones al docente y estudiante están bien redactadas

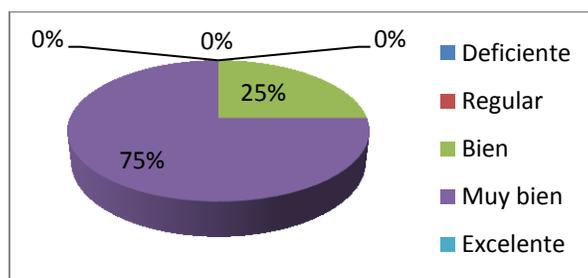


**Gráfico 32: Pregunta 9 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con un 75% (bien) se observan algunas fallas en la redacción de las instrucciones del docente y estudiante, en las secciones como acentos, palabras que no concuerdan; por lo que algunos colocaron sus observaciones y fueron tomadas en cuenta para el modelo final.

### 10. Hay organización en los contenidos y en las actividades en la Unidad

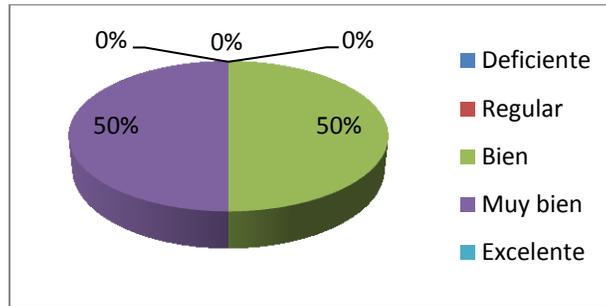


**Gráfico 33: Pregunta 10 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con el mayor porcentaje 75% (muy bien), consideran que están organizados los contenidos, pero se requiere de algunas modificaciones como el nivel de complejidad en la sección de los casos; y con el 25% observa que faltan contenidos diversos sin secuencia.

11. Se aprecia una buena presentación de gráficos y de imágenes para la fácil comprensión del docente y estudiante

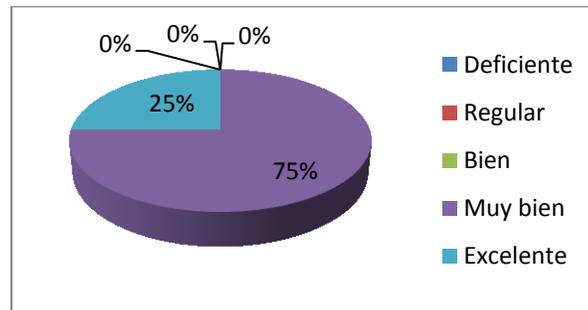


**Gráfico 34: Pregunta 11 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa

Con un 50% (entre bien y muy bien) analizamos en este gráfico que en líneas generales las imágenes y figuras resultan adecuadas pero que podrían mejorarse en busca de la opción excelente.

12. Los aprendizajes son adecuados al nivel del estudiante

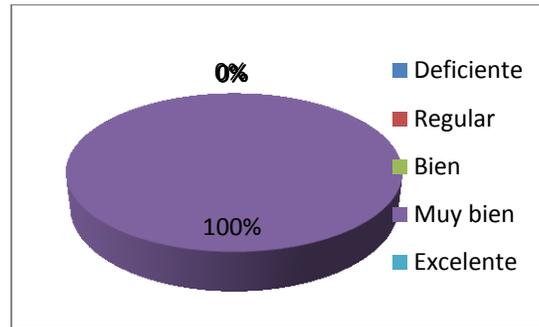


**Gráfico 35: Pregunta 12 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Un 75% de la muestra considera que sí se adecuan los contenidos al nivel del estudiante, sin embargo se deben ajustar un poco más, y un 25% observa que son adecuados en su totalidad.

13. Conceptualiza correctamente los términos de movimiento, fuerza, equilibrio, máquinas y su relación con las Ciencias Naturales

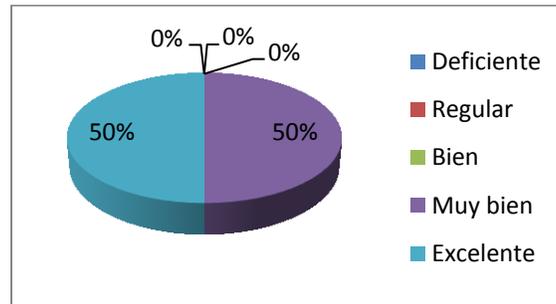


**Gráfico 36: Pregunta 13 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con el 100% de toda muestra, los especialistas están de acuerdo en que se observan los términos, pero en algunos casos no están inmersos; colocaron algunas observaciones y se tomó en cuenta para el diseño definitivo.

14. Se evidencia el enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad con la Robótica Educativa

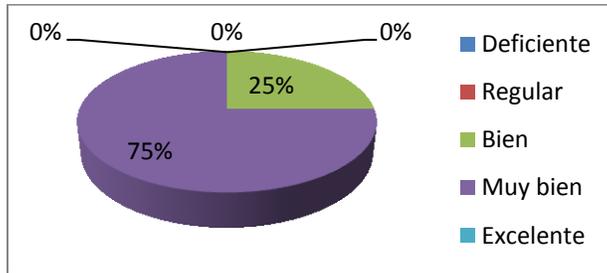


**Gráfico 37: Pregunta 14 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con un porcentaje de 100% los especialistas considera que están explícitos la relación entre enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad con Robótica Educativa en excelente y muy bien.

15. Las estrategias muestran la relación que hay entre los temas de movimiento, máquinas simples, fuerza y equilibrio con la vida cotidiana del ser humano

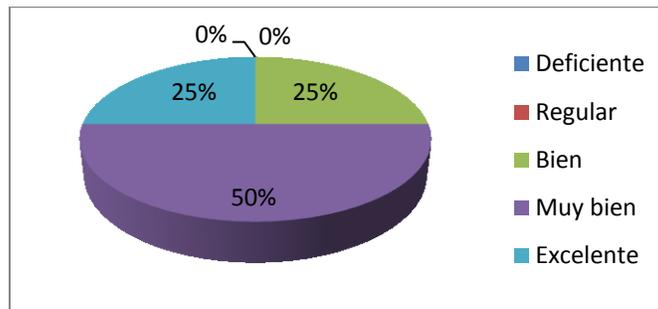


**Gráfico 38: Pregunta 15 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

El 75% piensa que sí hay relaciones entre estos temas con la vida cotidiana, pero que se pueden ajustar todavía más con la vida cotidiana, y se tomó en cuenta proponiendo otros casos más reales para el modelo final. Mientras que el 25% considera que hace falta aún más modificaciones para lograr que el estudiante relacione los temas con la vida cotidiana.

16. Se aplica el aprendizaje significativo, con el uso de Robótica Educativa

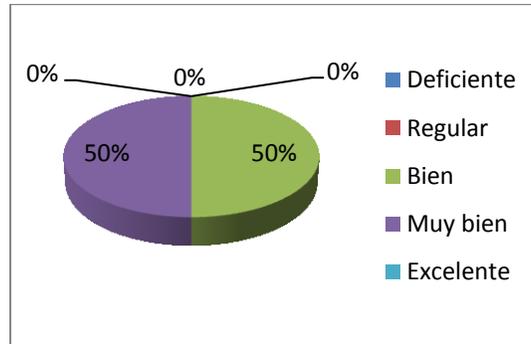


**Gráfico 39: Pregunta 16 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con un 50% (Muy bien) y un 25% (excelente), se aplica el aprendizaje como significativo con el uso de robótica, aunque en las observaciones los especialistas colocaron que se debe ajustar aun más, demostrándolo con un 25% (bien).

17. Se utiliza la Robótica Educativa en todas las actividades propuestas, utilizando como recurso los materiales de lego.

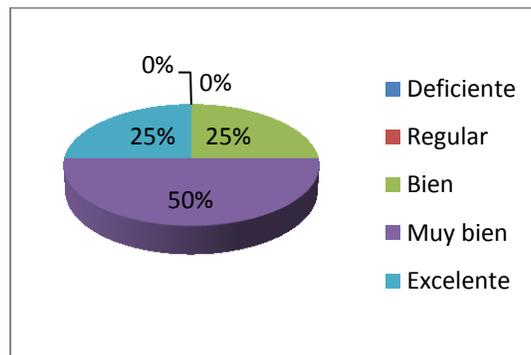


**Gráfico 40: Pregunta 17 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Con un 50% en las opciones (bien y muy bien) algunas actividades utilizan el recurso mientras que en otras lo excluyen, por lo que se realizó las modificaciones correspondientes para la versión final.

18. Hay coherencia entre los objetivos propuestos y las actividades que deben desarrollar los estudiantes



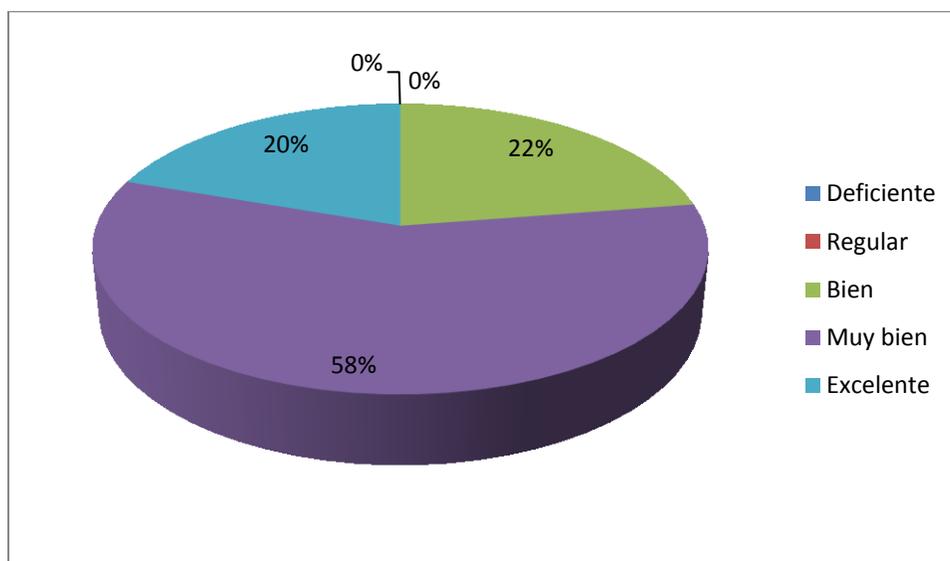
**Gráfico 41: Pregunta 18 – Validación de expertos**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

El 50% considera que sí hay coherencia entre los objetivos y las actividades, pero es necesario precisar más, un 25% observa que si hay

coherencia y otro 25% que muchas cosas le hace falta para llegar a ver esa coherencia.

### Análisis General de la Validación de especialistas



**Gráfico 42: Análisis General Validación de especialistas**

**Fuente:** Expertos en las áreas de Pedagogía, Castellano y Literatura, Ciencias Naturales, Robótica Educativa.

Luego de realizar el conteo de las opciones por los especialistas, con un 58% es considerada la Unidad aprobada, y de esta manera podrá ser aplicada por el docente, además en el producto final ya fueron corregidas todas las observaciones hechas por los especialistas.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones:

Una vez finalizado el estudio elaborado y con los análisis hechos en el capítulo anterior podemos deducir las siguientes premisas:

- Se logró desarrollar una Unidad Didáctica para la asignatura Estudios de la Naturaleza bajo el enfoque de Ciencia Tecnología y Sociedad utilizando Robótica Educativa, tomando en cuenta las observaciones de los especialistas, además de los tutores del trabajo de investigación.
- Fue necesario un diagnóstico que nos arrojó los resultados esperados, una población de estudiantes que con los recursos como la exposición del docente y unas guías no alcanzan los aprendizajes esperados; y otra población de docentes que no manejan o utilizan otras estrategias como Robótica Educativa, estando al alcance los recursos, sólo se limita a dar clases con recursos como pizarra y borrador; por último y una revisión de contenidos en los libros, donde no hay estrategias que motiven al estudiante a aprender de estos temas, por ello muchos docentes obvian estos contenidos pensando que lo verán en física.
- Con toda la información del diagnóstico se concluye que enseñar la asignatura Estudios de la Naturaleza no debe limitar al docente a una simple experiencia en el laboratorio; existen otras técnicas novedosas como la presentada en este trabajo de investigación, la cual es confiable, ya que es validada por especialista y podrá ser utilizada y modificada a criterio personal.
- Esta Unidad Didáctica es una estrategia que concentra, grandes aspectos de la enseñanza como lo es el trabajo en equipo, la motivación que son elementos claves para que el estudiante vea la importancia del conocimiento.
- Con la investigación realizada pude comprobar que la Robótica Educativa no es una rama aislada, sino que hay mucha relación con todas las asignaturas que se ven en bachillerato y hasta a nivel superior, y es una herramienta muy poderosa, porque motiva la construcción del propio conocimiento.
- Enfocar aspectos de la vida real al aula de clase, permitirá que el estudiante comprenda la importancia del conocimiento.

### Recomendaciones:

- Queda la Unidad Didáctica para ser utilizada y comprobada por otro investigador en un aula de clase, estudiar por ejemplo el comportamiento de los estudiantes al momento de presentar la Robótica Educativa para una asignatura, si logran aprender, construir su aprendizaje, cultivar valores, que tanto hace falta en nuestra sociedad.
- Aplicar esta propuesta a un aula de clase que tenga los materiales de Lego y verificar los beneficios, quedando de parte del docente, comprobar los cambios que generen en el estudiante.
- No limitarse a la simple lectura, aplicar algunas actividades y modificarlas si es necesario.
- Agregar otros contenidos, de la asignatura Estudios de la Naturaleza, a la Unidad Didáctica, incluyendo nuevos casos simulados

Y una última reflexión, para generar grandes proyectos que sean reconocidos y lleven a la excelencia para obtener buenos resultados, es necesario tomar ideas de otras personas, modificarlas quitarles los errores y hacer una gran idea que conlleve a un gran proyecto, usa esta herramienta y haz tu propia idea (Steven Johnson).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aibar E. (1990) *Ciencia Tecnología y Sociedad: Estudios interdisciplinarios en la Universidad, en la Educación y en la Gestión pública*. [Libro en línea] Volumen 6 Nueva ciencia. Editores Manuel Medina, José Sanmartín. Edición Ilustrada Editorial: Anthropos editorial del Hombre, (abril) Barcelona Disponible en:[http://books.google.es/books?id=r23PqkSC-HEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_similarbooks\\_r&cad=2#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=r23PqkSC-HEC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_similarbooks_r&cad=2#v=onepage&q&f=false) [Consulta: 2012, marzo 24]

Barrios M. (2003) Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas

Blatchford, J (2005) *Los niños aprenden y se divierten con un juego de construcción robótica* [libro en línea] Nueva tecnologías para la Educación Infantil y Primaria Volumen 43. Ediciones Morata (Madrid, España)  
Disponible:[http://books.google.es/books?id=Z3TMuJHV2\\_IC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=Z3TMuJHV2_IC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) [Consulta: 2012, marzo 7]

Del Mar A. (2006) *Planificación de actividades didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la ciencia y tecnología a través de la Robótica Pedagógica con enfoque CTS*. Trabajo Especial de Ascenso. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

Díaz, F (2002) *Didáctica y Currículo: Enfoque constructivista* [Libro en línea] Volumen 66 Colección de Humanidades. Editorial Universidad de Castilla – La Mancha. Edición 1era Tirada. España. Disponible en:

[http://books.google.co.ve/books?id=Xrupzjit1hkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.co.ve/books?id=Xrupzjit1hkC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false) [Consulta: 2012, agosto 12]

Díez E. (2007) *Elementos que componen una unidad* [Documento en línea]. Disponible en: <http://docenciaydidactica.ecobachillerato.com/2007/06/elementos-que-componen-una-unidad.html> [Consulta: 2012, septiembre 12]

Gordillo, M. (2006) *Educación para participar. “Los casos simulados CTS”* [Documento en línea]. Disponible en: <https://www.innova.uned.es/webpages/dipperu/ampliacion4.htm> [Consulta: 2012, Marzo 5]

Hernández, A. y Olmos, S. (2011) *La formación del profesorado para estimular el trabajo colaborativo en los centros educativos mediante el empleo de TIC* [libro en línea] Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías. Editorial Universidad de Salamanca Disponible en: <http://books.google.co.ve/books?id=-2LBfJggSBAC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false> [Consulta: 2012, febrero 26]

Hidalgo, M (2007) *Cómo trabajar la Robótica en el aula “Curso Robótica avanzada”* [Documento en línea]. Disponible en: [http://www.greguerias.com/index\\_archivos/Ficheros/tecno2/PRAC-ROBOTICAESO.pdf](http://www.greguerias.com/index_archivos/Ficheros/tecno2/PRAC-ROBOTICAESO.pdf) [Consulta: 2013, Junio 14]

Koldo, O. (2006) *Robótica Recreativa y Educativa “Un poco de historia Lego MindStorms”* [Documento en línea]. Disponible en: <http://robotikas.blogspot.com/2006/02/un-poco-de-historia-de-lego-mindstorms.html> [Consulta: 2012, agosto 20]

López J. (2010) *Educación Ciencia, Tecnología y Sociedad: El estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos*, OEI. [Documento en línea] Disponible en: <http://edutecno.org/2010/04/educacion-cts/> [Consulta: 2012, mayo 13]

Martín, M y Osorio, C (2003). *Educación para participar en Ciencia y Tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica* [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie32a08.htm> [Consulta: 2012, Marzo 6]

Martinez, A. y Díaz, M. ( 2009). *Curso provincial: Control y Robótica en Tecnología. Robótica Educativa Educabot. Estructura.*[Documento en línea] Disponible en: [http://platea.pntic.mec.es/~mhidalgo/cursorobotica/02\\_EducaBot\\_Estructura.pdf](http://platea.pntic.mec.es/~mhidalgo/cursorobotica/02_EducaBot_Estructura.pdf) [Consulta: 2012, Febrero 13]

Molina E. (2007) *Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), una oportunidad para la enseñanza de las Ciencias en Venezuela.* Disponible: [http://www.foroswebgratis.com/mensaje-edgar\\_molina\\_ciencia\\_tecnolog%C3%8Da\\_y\\_sociedad-79490-618618-1-2072206.htm](http://www.foroswebgratis.com/mensaje-edgar_molina_ciencia_tecnolog%C3%8Da_y_sociedad-79490-618618-1-2072206.htm) [Consulta: 2012, agosto 30]

Mendoza G. (2010) *Los casos CTS en Educación. Las simulaciones educativas de controversias CTS* [Documento en línea] Disponible en: [http://www.atechchubut.org/webnews/index.php?option=com\\_content&view=article&id=248:los-casos-cts-en-educacion-las-simulaciones-educativas-de-controversias-cts&catid=70:-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-sociedad-cts&Itemid=99](http://www.atechchubut.org/webnews/index.php?option=com_content&view=article&id=248:los-casos-cts-en-educacion-las-simulaciones-educativas-de-controversias-cts&catid=70:-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-sociedad-cts&Itemid=99) [Consulta: 2012, Marzo 13]

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1949) *Educación con enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad en Iberoamericana (Educación CTS)* Madrid [Documento en línea] Disponible en: <http://www.campus-oei.org/ctsi/educacioncts.htm> [Consulta: 2012, mayo 13]

- Peña, M. (2007) *Aprendizaje Significativo y Robótica Pedagógica en 4to grado de Educación Básica* [Resumen en línea] Informe de Investigación. Universidad Católica Andrés Bello. Disponible: [http://www.tecnoedu.net/robotica/materiales/Aprendizaje\\_Significativo\\_Robotica\\_Pedagogica.pdf](http://www.tecnoedu.net/robotica/materiales/Aprendizaje_Significativo_Robotica_Pedagogica.pdf) [Consulta: 2012, Julio 19]
- Quintero C. (2010) Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): Perspectivas Educativas para Colombia. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte [Revista en línea]. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/1151/719> [Consulta: 2012, Agosto 27]
- Rincón M. y Romero P. (2006) Ciencia Tecnología y Educación en Venezuela: Perspectiva de una sociedad emergente. Revista de Ciencias Sociales [Revista en línea] Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-95182006000100007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-95182006000100007&lng=es&nrm=iso) [Consulta: 2012, Agosto 30]
- Rodríguez, J.M (2008). Algunas Teorías para el diseño instructivo de unidades didácticas “El alfabeto griego”. Red. Revista de Educación a Distancia, número 20. Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/20> [Consulta: 2012, Septiembre 6]
- Ruiz, E. y Velasco S. (1996). *Ciencia y Tecnología a través de la Robótica Congnoscitiva* [Revista en línea] *Red de Revistas Científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal*. numero (72) Sistema de Información Científica Redalyc Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13207208> [Consulta: 2012, Enero 4]
- Tellez, V. (2010) *Sistemas Mecánicos* [Documento en línea]. Disponible en: [http://redcesumnista.blogspot.com/2010\\_05\\_01\\_archive.html](http://redcesumnista.blogspot.com/2010_05_01_archive.html) [Consulta: 2012, Febrero 27]

Universidad Católica Andrés Bello (2012) [Página web en línea] Disponible en: <http://www.ucab.edu.ve/iere-materiales.html> [Consulta: 2012, agosto 21]

Valiño, G. (2006) La relación Juego y Escuela: aportes teóricos para su comprensión y promoción. *Revista Concepto (2000) Año 77, Nro. 2. Boletín de la Universidad del Museo Social Argentino*. Disponible en: <http://juegoydesarrollocognitivo.blogspot.com/2006/01/la-relacin-juego-y-escuela-aportes.html> [Consulta: 2012, Agosto 17]

Yapur N. y Rodriguez B. (2012) *Prepararse para reparar puede costar hasta 120 bolívares la hora*. El Nacional [Periódico en línea]. Disponible: <http://www.el-nacional.com/noticia/40851/20/prepararse-para-reparar-puede-costar-hasta-120-bolivares-la-hora.html> [Consulta: 2012, Julio 16]

## **ANEXO A**

**Prueba Diagnóstica para estudiantes de la E.B.N.B JUAN ANTONIO MANDARIO sobre contenidos de Máquinas Simples**

**Prueba Diagnóstica para estudiantes de la E.B.N.B JUAN ANTONIO MANDARINO  
sobre contenidos de Máquinas Simples**

Sección: \_\_\_\_\_

1. Escriban la letra de la definición correcta al lado de cada palabra.

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| _____ Trabajo           | a. empujón o arrastre  |
| _____ Fuerza            | b. combinación de dos o más máquinas simples                     |
| _____ Máquina simple    | c. rueda dentada   |
| _____ Engranaje         | d. uso de una fuerza para mover un objeto                        |
| _____ Máquina compuesta | e. máquina que tiene pocas partes móviles o que carece de ellas. |

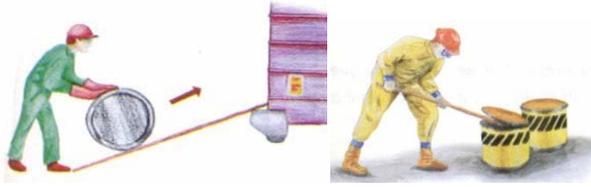
2. Marque con un círculo la letra de la respuesta correcta

- ¿Cuál de estos objetos no es una máquina compuesta?
  - a) Tornillo
  - b) Pala
  - c) Carro
  - d) Bicicleta
  
- ¿Qué tipo de máquina simple es un hacha?
  - a) Polea
  - b) Tornillo
  - c) Cuña
  - d) Rampa

3. Debajo de cada dibujo coloca el tipo de máquina simple que representan



\_\_\_\_\_



4. A continuación se te presenta una serie de opciones marca con una x la que consideras correcta o le dé sentido, de acuerdo a los enunciados.

- A Abel le gusta su cabaña de retiro en la montaña. En uno de sus paseos, él encontró muchas piedras preciosas ásperas. Él necesita pulirlas a mano por un período de seis semanas antes que estén lista para ser enviadas a la joyería, que solución le darías Abel:

- Construir una carretilla
- Realizar una máquina que permita pulir rápido las piedras
- Hacer una cabaña para taparse del sol
- Trasladar con una polea las piedras a otro lugar y pulirlas lejos del sol

- James y Dana necesitan subir un carro al camión con la ayuda de

- Palanca
- Tornillo
- Rampa o plano inclinado con polea
- Palanca de 3er género

- Carlos y Alejandra necesitan hacer una torta mañana, mezclan los ingredientes con una cuchara pero ya están cansados, para hacerla más rápida construyen un:

- Engranaje
- Batidor que posea engranajes
- Una cuchara más grande
- Más personas ayudando

5. Responde las siguientes preguntas

a) ¿Qué elementos conforman una máquina?

---

---

b) Define Máquina, Palanca, Polea

---

---

---

## **ANEXO B**

**Encuesta para docentes sobre el uso de estrategias didácticas en el aula de clase**

Universidad Católica Andrés Bello  
 Facultad de Humanidades y Educación  
 Escuela de Educación  
 Mención: Biología y Química

**Encuesta para docentes sobre el uso de estrategias didácticas en el aula de clase**

A continuación se presenta una serie de enunciados, marque con una x, la respuesta que considere correcta de acuerdo a su manera de trabajar en su aula de clases.

Nº	Enunciado	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
1	¿Motiva a los estudiantes con actividades que ofrecen oportunidad de escoger lo que desean realizar?					
2	¿Hace pregunta a los estudiantes para despertar su curiosidad en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza?					
3	¿Hace uso de recursos didácticos para fomentar la motivación en el aprendizaje significativo?					
4	¿Realiza actividades motivacionales en el uso de recursos didácticos para desarrollar el bloque de contenido seres vivos?					
5	¿El material impreso es un complemento para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza?					
6	¿Los estudiantes emplean objetos del contexto para desarrollar los contenidos de acuerdo con el principio de aprender haciendo?					
7	¿Realiza dramatizaciones para estimular el aprendizaje creativo?					
8	¿El uso de recursos audiovisuales promueve el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza?					
9	¿Plantea variedad de estrategias para lograr un mismo contenido?					
10	¿Orienta el trabajo de los estudiantes hacia la búsqueda de la información?					
11	¿Indaga con los estudiantes la efectividad de las estrategias metodológicas?					
12	¿Aplica estrategias didácticas para estimular a los estudiantes en la realización de diferentes actividades?					
13	¿Emplea diversos materiales didácticos para el logro de contenidos programáticos en el área de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología?					
14	¿Promueve el uso de los recursos didácticos en el aula para motivar la interacción con los estudiantes?					
15	¿Organiza actividades en el aula para que los estudiantes desarrollen sus capacidades?					
16	¿Usa recursos didácticos para inferir el concepto de representación de los temas a desarrollar en el aula?					
17	¿Utiliza recursos didácticos, de robótica educativa, en la enseñanza de las ciencias con sus estudiantes?					
18	¿Utiliza actividades didácticas, de robótica educativa, en la enseñanza de Estudios de Naturaleza (contenidos máquinas simples) con sus estudiantes?					

GAVIDIA, Rosa (2012), Adaptación de la versión original.

Fuente:

Méndez, T. (2004). Diseño de un manual de recurso didáctico que facilite el aprendizaje del bloque de contenido "seres vivos" del área de Ciencias de la Naturaleza y tecnología de la segunda etapa [Resumen en línea] Trabajo de grado para optar por la licenciatura, Universidad Nacional Abierta Mérida. Disponible en: <http://biblo.una.edu.ve/docu.7/bases/marc/texto/t167.pdf> [Consulta: 2012, agosto]

## **ANEXO C**

**UNIDAD DIDÁCTICA: Conociendo las máquinas que facilitan la vida del Hombre**

## Unidad Didáctica



### Descripción:

El propósito de esta Unidad didáctica titulada “Conociendo las máquinas que facilitan la vida del Hombre”, es que el estudiante de 1er año de bachillerato, comprenda los conceptos de la vida cotidiana, bajo el enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), utilizando como recurso o herramienta la Robótica, y para que el docente se entusiasme creando nuevas estrategias, en la medida que la tecnología vaya cobrando mayor fuerza en el futuro. Llegar a que el estudiante ponga en práctica, el diseño que él mismo elabore y lo pruebe, en cualquiera de los desafíos que se le presenten. Los contenidos que se abordan son movimientos, máquinas simples y compuestas, la planificación del tiempo para esos contenidos es de aproximadamente 4 semanas (6 sesiones de 90min) para desarrollar las actividades y la evaluación.

### Objetivo General de la Unidad:

- Usar los contenidos de Máquinas simples para estructurar proyectos en beneficio de la sociedad utilizando Robótica.

### Objetivos específicos:

- Identificar los elementos de una máquina como: Fuerza, Equilibrio, Movimiento.
- Comparar los tipos de máquinas.
- Solucionar los casos simulados de Ciencia Tecnología y Sociedad, utilizando Robótica Educativa.
- Interpretar las distintas problemáticas que se puedan plantear en la sociedad.

## Contenidos de la Unidad:

Conceptual	Procedimental	Actitudinal
<ul style="list-style-type: none"><li>• Movimiento.</li><li>• Máquina.</li><li>• Tipos de máquinas: palanca y polea.</li><li>• Fuerza, equilibrio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Construcción de robots y sus aplicaciones.</li><li>• Identificación de los tipos de máquinas.</li><li>• Noción de equilibrio.</li><li>• Análisis de las máquinas con la vida cotidiana y su enfoque ciencia, tecnología y sociedad.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Participación y trabajo en equipo.</li><li>• Perseverancia ante la resolución de problemas</li><li>• Vivencia de valores como autoestima, creatividad, respeto.</li></ul>

## Dirigido a:

Estudiantes de 1er año de bachillerato y docentes de la especialidad de Biología capacitado para dar la asignatura Estudios de la Naturaleza.

## Actividad Previa

Para dar comienzo a los nuevos contenidos se sugiere diagnosticar los conocimientos previos que presentan los estudiantes, sobre estos temas. Se sugiere realizar una lluvia de ideas presentando las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué es una máquina?
2. ¿Qué diferencia hay entre una máquina y un robot?
3. ¿Es considerada la Robótica una Ciencia?
4. ¿Qué es un movimiento?
5. ¿Qué es una fuerza?
6. ¿La prótesis de uso humano, es la solución para discapacitados?
7. Si en las fábricas e industrias crearan robots para hacer los trabajos más repetitivos ¿Qué ventajas y desventajas ocasionaría a la sociedad?
8. ¿Qué beneficios tienen la palanca y la polea?

## Desarrollo:

Se presentan 6 sesiones, las cuales presentan desafíos: cada una de ellas está dividida en cinco partes: Definiciones, Casos, Instrucciones, Pistas, Dibujo de la propuesta y Explicación.

### Estructura de la Unidad Didáctica

Sesiones	Temas	Casos	Pistas
0	Introducción		
1	Movimiento	Máquina simple para limpiar lago	Investigar los movimientos de los vehículos.
2	Presentación de lo elaborado en la sesión anterior		
3	Máquinas	Triturador de basura	Estudiar el funcionamiento de una máquina simple y compuesta
4	Presentación de lo elaborado en la sesión anterior		
5	Fuerza y equilibrio	Nuevo planeta descubierto	Investigar las características del Planeta Rojo.
6	Presentación de lo elaborado en la sesión anterior		

**Cuadro 04:**

**Fuente:** Elaboración propia

### Estudios de casos simulados utilizando enfoque CTS y Robótica.

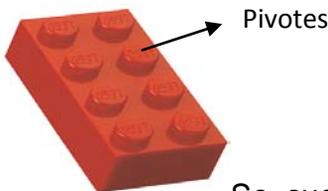
Casos	Enfoque de CTS	Robótica
1. Máquina simple para limpiar lago	El estudiante busca alternativas para promover el desarrollo socioeconómico respetuoso con el ambiente	Los estudiantes arman los carros, con los modelos propuestos, los programan, expone la escena, y elabora una máquina simple para remover los desechos del lago
2. Triturador de basura	El estudiante propicie el compromiso a la integración social, ya que es una comunidad afectada, además del respeto con el ambiente	Los estudiantes arman o utilizan el mismo carro del anterior caso, le hacen las modificaciones necesarias para que sea un recolector de basura, y diseñan una máquina capaz de triturar esa basura.
3. Nuevo planeta descubierto	El estudiante investiga sobre el conocimiento científico y sus beneficios para la comunidad como la posibilidad de vida en otro planeta	El estudiante arma su robot que viaje a este planeta desconocido, explora el lugar, programando el robot para realizar todos los movimientos de las secciones anteriores, recolectando muestras de rocas.



## Sesión 0a: Introducción al kit de Robótica LegoMindstorms

**Instrucciones para el docente:** Se presenta las piezas de Lego, que utilizarán los estudiantes para armar los robot que realizarán las actividades que se propongan en la Unidad. Para mayor comprensión, el docente explicará las piezas principales, las cuales se dividió en 10 grandes grupos, que son:

1. Los ladrillos: son piezas indispensables para armar, presentan pivotes que son las partes redondeadas localizadas en la parte superior, y sirve para unir las piezas.



Se cuentan los pivotes de ancho por los pivotes de largo, por ejemplo el que está en la imagen anterior es un ladrillo de 2 x 4

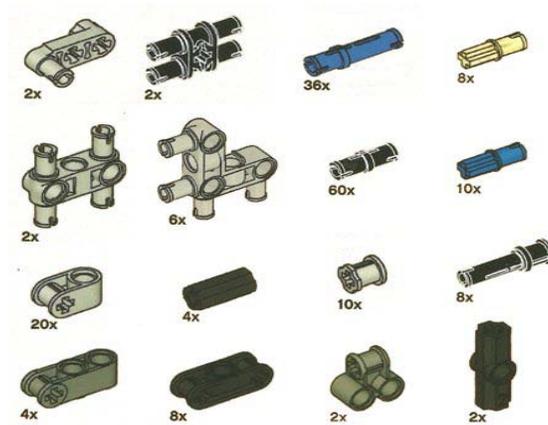
2. Las planchas: son un tercio de la altura de los ladrillos y se miden de igual forma que los ladrillos, pueden tener agujeros.



3. Vigas: se encargan de unir, de diversas formas las piezas de Lego, tienen el mismo ancho que un pivote y algunas son llamadas lisas porque no la poseen (solo a las vigas lisas se miden por sus agujeros).



4. Los conectores: son aquellas piezas que tienen más de una función como unir, adornar, sujetar...



5. Los ejes: sirven de apoyo para movimiento, sujeciones, adornar, conectar, entre otras cosas más. Pueden ser largos y cortos y tienen forma de cruz.



6. Los Engranajes: son ruedas que se utilizan para aumentar o disminuir velocidad, fuerza



7. Poleas: son ruedas que se encargan de optimizar el uso de la fuerza, también puede ser usada como rines para cauchos



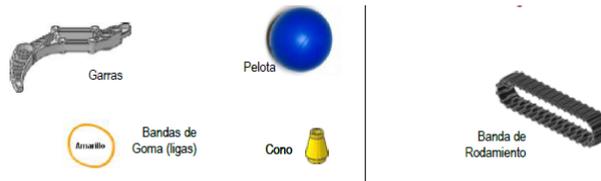
8. Ruedas: su función principal es hacer rodar las cosas, son también llamados cauchos



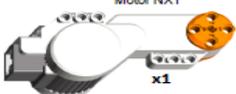
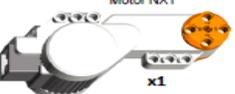
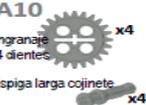
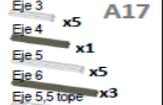
9. Electrónicos: estos son el cerebro del equipo, formado por: Lámpara, motores, sensores.



10. Varios: un grupo de piezas complementarias que las puedas utilizar como quieras.



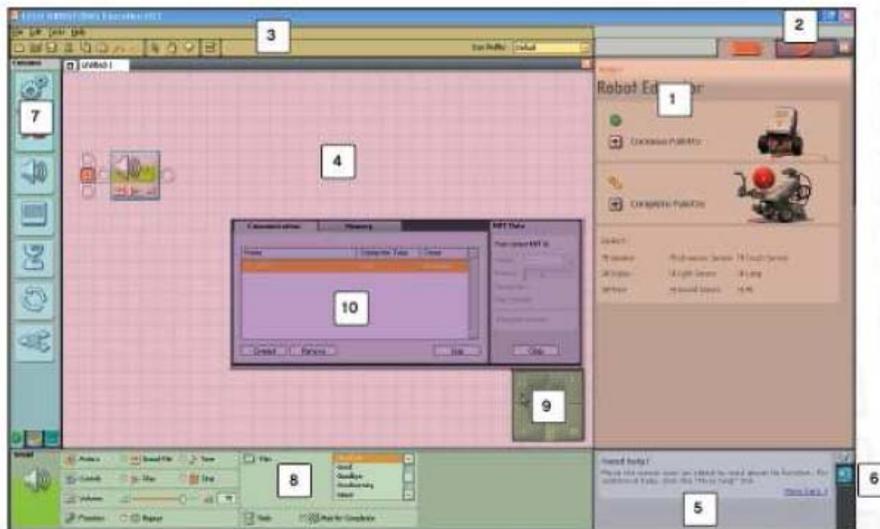
A continuación un inventario de todas las piezas para los entrenamientos que se realizan en los InterEscolares de Robótica Educativa.

<b>A1</b>  Motor NXT x1	<b>A2</b>  Sensores Toque x1 Luz x1 Sonido x1	<b>A3</b>  x1 Viga Pivote 16 x2 Viga Angular 3x4x7 x1 Viga lisa 11 x3 Viga lisa 15 x1 Eje 12			
<b>A4</b>  Engranaje doble bisel 12 dientes x2 20 dientes x2 36 dientes x2	<b>A5</b>  Motor NXT x1	<b>A6</b>  (Negro/Azul) Espiga Larga Fricción x16	<b>A7</b>  Motor NXT x1		
<b>A8</b>  x2 Espiga M-4 x2 Polea mediana x2 Media Viga x2 Arco 3x5	<b>A9</b>  x2 Polea pequeña x1 Cojinete x8 Bloque 2a-1e	<b>A10</b>  x4 Engranaje 24 dientes x4 Espiga larga cojinete	<b>A11</b>  x2 Viga lisa 3 x2 Viga lisa 5 x4 Viga lisa 7 x1 Bloque 2a-1e-T	<b>A12</b>  x4 Viga Angular 2x4 x4 Viga Angular 3x5	<b>A13</b>  x4 Espiga/Eje Sin Fricción (Beige/Gris) x8 Espiga/Eje Fricción (Azul)
<b>A14</b>  x2 Bloque 3H x1	<b>A15</b>  x2 x1	<b>A16</b>  x4 Extension Eje x1 Diente x4 Bloque 1e-1a-1e	<b>A17</b>  x5 Eje 3 x1 Eje 4 x5 Eje 5 x3 Eje 6 x1 Eje 5.5 tope	<b>A18</b>  Espiga Corta Fricción (Negro) x30	

Bandeja 1 de 1 / Adicional: Bolsa de cables y NXT

Inventario Set Entrenamiento Inicial – Bandeja A Marzo, 2013

A continuación se presenta una imagen de la pantalla de la computadora con el programa, se detallará, la función de cada parte para programar el robot

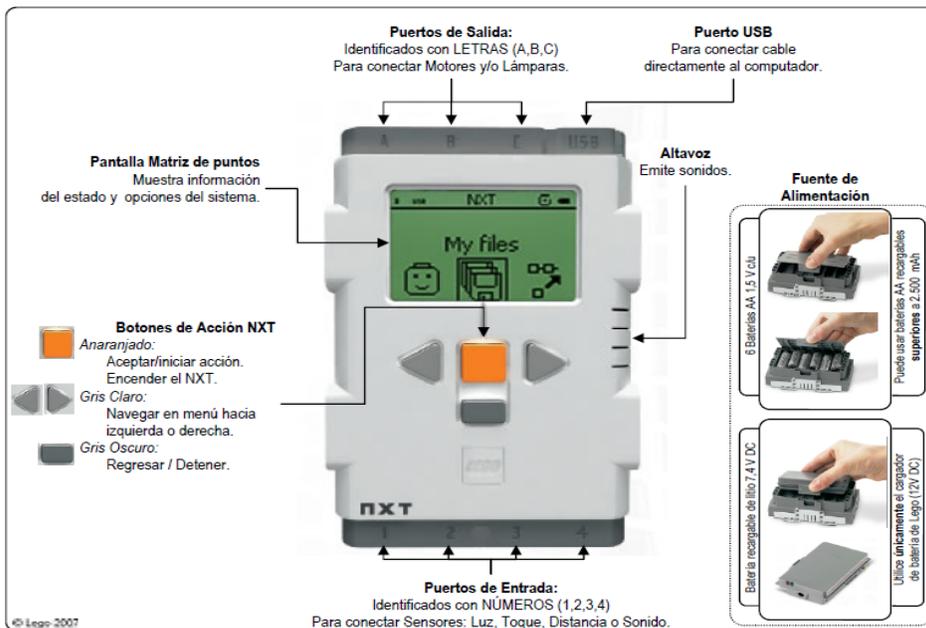


- 1. Robot Educador:** es una guía, que muestra paso a paso la manera de programar el robot, allí encontrarás varios ejemplos.
- 2. Mi Portal:** es el lugar donde se descargar información, entre otras cosas [www.MINDSTORMSeducation.com](http://www.MINDSTORMSeducation.com)
- 3. Barra de Herramientas:** es la barra donde se localizan los comandos más usados, como guardar o abrir archivos, etc.
- 4. El Área de Trabajo:** esta es el área donde se trabaja la programación del robot, (el cual debe estar conectado con un puesto USB) allí se arrastra los

bloques de la programación desde la paleta hasta esta área y luego a la línea de secuencia que se forma.

5. **Pequeña ventana de ayuda:** allí buscar ayuda para cualquier duda.
6. **El Mapa del Área de Trabajo:** se utiliza para obtener la descripción del área de trabajo, podrás usar la herramienta “pan” (localizada en la barra de herramientas), si deseas mover tu área de trabajo.
7. **La Paleta de programación:** allí se encuentra los bloques necesarios para programar. Se dividen en Paleta común (contenido de los bloques que se usan comúnmente); Paleta completa (Contiene todos los bloques) y Paleta del usuario (aquella que puedes descargar, o crear tu mismo).
8. **El Panel de Configuración:** para cada bloque hay un panel de configuración que te permite personalizar el bloque para entrada o salida específica
9. **El Controlador:** en esta sección descargar la programación en el NXT desde tu ordenador (o computadora). También puedes cambiar las características del NXT.
10. **La Ventana del NXT:** esta ventana te informa sobre el estado de memoria y comunicaciones.

## Características principales del NXT





## Sesión 0b: Introducción a la programación con LegoMindstorms

---

### Instrucciones para el docente:

1. Formar equipos de tres o cuatro estudiantes
2. Asignar a cada equipo una computadora y un set de Lego
3. Indicar a cada equipo que seleccione uno de los siguientes modelos para construir con el material asignado:



4. Una vez construido el modelo, cada equipo debe seguir las pautas indicadas en el documento “Práctica 1: el Bloque Mover”
5. El docente invitará a todos los equipos para que compartan las experiencias en el desarrollo de la práctica 1.
6. Indicar a cada equipo que continúe con la “Práctica 2: Bloques bucle, sonido y espera”.
7. Al finalizar realizar nuevamente una plenaria de la experiencia realizada.

Nota. Los manuales de construcción se pueden descargar de [www.ucab.edu.ve/roboticaeducativa.html](http://www.ucab.edu.ve/roboticaeducativa.html) y los documentos “Práctica 1 y 2”, se encuentran al final de esta Unidad Didáctica.



## Sesión 1: Movimiento

**Instrucciones para el docente:** El docente elabora una prueba diagnóstica, para que pueda obtener información resaltante de los contenidos que manejan los estudiantes, y dirija la discusión del tema. Luego de aclarar conceptos básicos de movimiento, (conceptual). Se expondrá un caso, y se establece un tiempo para la actividad la cual busca que el estudiante maneje conceptos de otras asignaturas, los relacione con la asignatura Estudios de la Naturaleza, que están viendo y den una solución al problema que se le plantee; y se evalúa a través de una lista de cotejo, que se sugiere al final de esta sesión.

### Objetivos:

- Definir los tipos de movimiento.
- Explicar la importancia del movimiento en la vida cotidiana.
- Diseñar una solución con los conocimientos adquiridos, a una situación problemática que afecte a la sociedad.

### Tema: Movimiento

En nuestra vida cotidiana siempre se está cambiando de posición:



Al mover una silla,

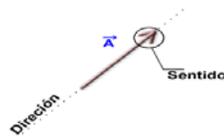


al jugar, cambiar la

página de un libro y



hacer ejercicios en el liceo:



Pero:

1. ¿Qué relación tiene el movimiento con las máquinas?
2. ¿Con el estudio del movimiento se pudo crear la palanca y la polea?
3. Para saber cómo usar una máquina, como la polea o la palanca, ¿es necesario saber de movimiento?

A continuación te presento algunos conceptos que debes manejar antes de responder estas interrogantes:

- El Movimiento es el cambio de posición de un cuerpo con respecto a otro cuerpo, durante un espacio de tiempo.
- Es posible estudiar el movimiento de dos maneras: describiéndolos a partir de ciertas magnitudes físicas como: posición, velocidad y aceleración (cinemática) y analizando las causas que originan dicho movimiento (dinámica).
- Las características o condiciones para que se dé un movimiento son: posición, desplazamiento, trayectoria, velocidad, aceleración, desaceleración.
- La trayectoria es la línea que describe el punto que representa al cuerpo en movimiento, y puede adoptar diversas formas rectilínea, curva, parabólica, mixta, etc.
- Caída libre: es el movimiento en dirección vertical con aceleración constante realizado por un cuerpo cuando se deja caer en el vacío.
- Movimiento rectilíneo uniforme: desplaza una trayectoria en línea recta con velocidad constante y aceleración nula.
- Movimiento circular: trayectoria en forma de circunferencia.

Fuente: <http://www.tiposde.org/ciencias-exactas/61-tipos-de-movimientos/> y [http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Movimiento\\_Concepto.html](http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Movimiento_Concepto.html)

A continuación te presentamos el siguiente caso

Caso 1:

En la autopista Caracas - Oriente, dos carros a y b, se desplazan a una velocidad constante. Un camión recolector de basura los adelanta y choca con uno de ellos, provocando el volcado del carro b. Más adelante el camión pasa por un

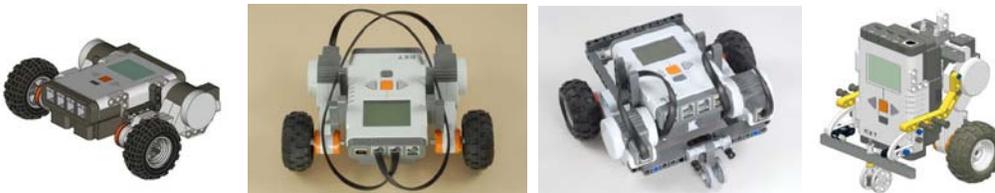
puente, pierde el control y se voltea. Los desechos sólidos que transportaba se derraman generando un daño ecológico en el lago y los alrededores, debido a los residuos y el mal olor.

Instrucciones:

- Visualice una hipótesis sobre cómo ocurrieron los hechos
- Diseñe un plan de acción para atender el problema y solucionarlo en favor de la comunidad [Identifique: Problema – Solución propuesta – Acciones para lograr esa solución – Indicadores para el logro de esa solución]

Pista:

- Investigar las características de una autopista, para que puedas diseñarla como un plano.
- Construye cada uno de sus elementos (vehículos, postes, semáforos) con materiales reciclables.
- Estudia los movimientos de los vehículos para que ocurriera el accidente, además de una máquina que pueda limpiar el lago. A continuación, te presentamos unos modelos robots que puedes construir con el material asignado.



Dibujo de la propuesta

Explicación:

---

---

---

### Evaluación

Indicadores	Sí	No
Sigue las instrucciones del docente		
Define correctamente los tipos de movimiento		
Parafrasea la importancia del movimiento en su vida cotidiana		
Describe el diseño de su plan de acción		
Trabaja en equipo		



## Sesión 2: Presentación de la propuesta elaborada en Sesión 1

### Instrucciones para el docente:

El docente le indica a cada equipo, cómo realizar la exposición acerca de su propuesta para la solución del caso, de la sesión 1. Presentarán su plan de acción, elaborada con materiales de lego, y además podrán hacer una autoevaluación de los aspectos positivos y negativos sobre el uso de esta nueva estrategia de aprendizaje.

### Evaluación

Indicadores	Sí	No
Explica de manera clara la propuesta del caso		
Construye el escenario, de acuerdo a lo que se planteo en la clase anterior		
Responde dudas de sus compañeros y del docente		
Identifica la importancia de la Robótica para la sociedad		
Trabaja en equipo		



## Sesión 3: Máquinas

**Instrucciones para el docente:** Con algunos días de anticipación los estudiantes deben traer a la clase recortes de periódicos o revistas sobre las máquinas, aparatos novedosos y elaborar un collage, donde identifiquen los tipos de palanca, y la polea. Esta actividad busca detectar los conocimientos previos de tema, para que luego el estudiante maneje el diseño de una máquina y pueda dar una solución a una situación problemática.

Para dar inicio a la clase se le sugiere al docente realizar algunas preguntas relacionadas con el tema anterior:

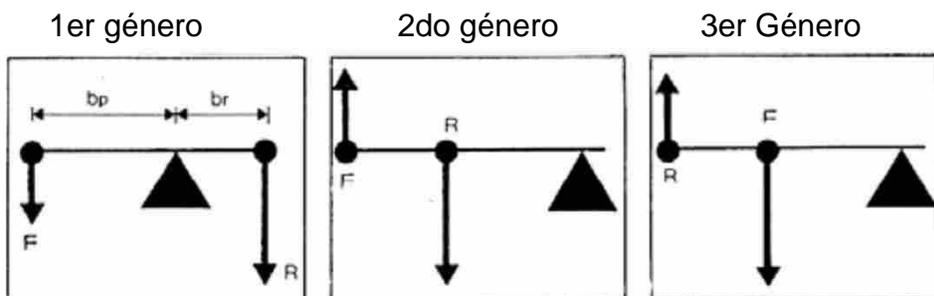
1. ¿Será importante el estudio del movimiento para la elaboración de una máquina?
2. ¿Cuáles son los elementos de una máquina?
3. ¿Qué máquinas o aparatos han sido diseñados en la actualidad?

### Objetivos:

- Identificar las máquinas y tipos (palanca y polea).
- Describir la importancia de las máquinas simples en la vida cotidiana.
- Diseñar una solución con los conocimientos adquiridos, a una situación problemática que afecte a la sociedad.

### Tema: Máquinas

#### Palanca



Donde

F= Fuerza motriz, o potencia

R= Resistencia

bp= Brazo de la potencia

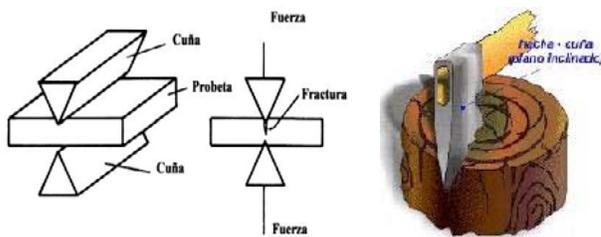
br= Brazo de la resistencia

Triángulo es el punto de apoyo o fulcro.

## Poleas



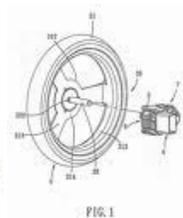
## Cuñas



## Plano inclinado



## Rueda



Tellez, V. (2010)

Algunos conceptos que debes manejar:

- Palanca: barra rígida que oscila sobre un punto de apoyo debido a la acción de dos fuerzas contrapuestas potencia y resistencia.

- Potencia: es la fuerza que tenemos que aplicar.
- Resistencia: fuerza que tenemos que vencer, es la que hace la palanca como consecuencia de haber aplicado nosotros la potencia.
- Brazo de la potencia: es la distancia entre el punto en el que aplicamos la potencia y el punto de apoyo.
- Brazo de la resistencia: es la distancia entre el punto en el que aplicamos la resistencia y el punto de apoyo.
- Polea: es una rueda giratoria con un reborde convexo curvado

#### Caso 2:

En una comunidad de antímano, hay unos edificios que se construyeron para un grupo de personas que perdieron sus viviendas a causa de una inundación, dichos edificios se hicieron de manera distinta y los arquitectos olvidaron diseñar el cuarto de basura o depósito, la comunidad molesta propone elaborar un contenedor para el almacenaje de los desechos sólidos para su posterior recolección por el aseo urbano.

#### Instrucciones:

- Diseñe un plan de acción para la recolección y separación adecuada de los desechos sólidos para aprovechar al máximo las bondades del reciclaje
- Elabore un mapa o croquis del edificio, y de los posibles lugares para ubicar la zona de recolección y separación de los desechos sólidos.
- Diseñe un vehículo que sea capaz de recoger los desechos sólidos, ya separados, para trasladarlos al camión del aseo urbano o al camión de reciclaje.

#### Pista:

- Conocer la ruta de la basura

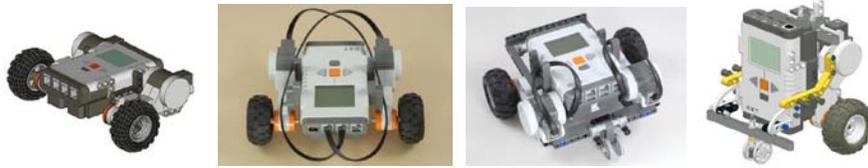
<http://www.adan.org.ve/rutadelabasura.php>

<http://www.youtube.com/watch?v=jAyHdwYASoM>

- Identificar los pasos para el manejo integral de los desechos sólidos.
- Investigar las máquinas más usadas para la recolección de basura

<http://www.adan.org.ve/mirs.php>

- Se te presentan varios modelos de vehículos que puedes armar



Dibujo de la Propuesta

Explicación:

---



---



---



## Sesión 4: Presentación de la propuesta elaborada en la Sesión 3

### Instrucciones para el docente:

Cada grupo de estudiantes presentará su propuesta, hará una breve exposición de lo elaborado, resolviendo el caso presentado. La evaluación se hará mediante lista de cotejo tal como se ve a continuación

Indicadores	Sí	No
Explica de manera clara la propuesta del caso		
Sigue las instrucciones del docente		
Responde dudas de sus compañeros y del docente		
Describe la importancia de las máquinas simples		
Trabaja en equipo		



## Sesión 5: Fuerza y Equilibrio

---

### Instrucciones para el docente:

Para dar inicio al tema, realizar con los estudiantes lluvia de ideas, ya que son muy conocidos en la vida cotidiana el concepto de fuerza y equilibrio. Se sugieren algunas preguntas para relacionarlo con la sesión anterior:

1. ¿Las máquinas tendrán una fuerza?
2. ¿Qué máquinas son más fuertes o más difíciles de manejar?
3. ¿Hay una relación entre equilibrio y fuerza?

### Objetivo:

- Reconocer la Fuerza y el Equilibrio como elementos de una máquina.
- Analizar los elementos que tiene un planeta habitable.
- Comparar los tipos de Roca que hay en un planeta.
- Diseñar una solución a una problemática, que se plantean los científicos, sobre un planeta desconocido

### Tema: Fuerza y equilibrio

A continuación se presentan algunas imágenes, que definen estos dos elementos:



balanza

El equilibrio está relacionado con la igualdad de fuerzas, como la

## Fuerza

Recárgate en la pared. ¿Sientes un apretón en el hombro o en la mano con la que te recargas? ¿Quién te está dando ese apretón?

Cuando te recargas en la pared estás ejerciendo una fuerza sobre ella. La pared al mismo tiempo ejerce una fuerza sobre ti (ese es el apretón que sientes en el hombro o en la mano). Esto quiere decir que cuando ejerces una fuerza sobre un objeto, el objeto reacciona ejerciendo una fuerza sobre ti. Las fuerzas suelen venir en parejas.



Al mover una pared, entendemos que hay dos fuerzas, y éstas están en equilibrio

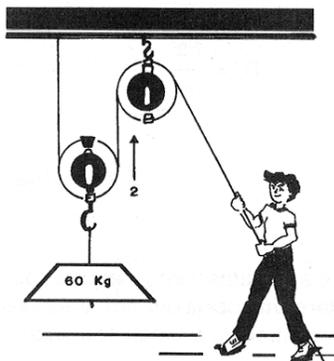


Entonces, la Fuerza es la modificación o transformación que se le hace a un material.



El equilibrio es la situación de un cuerpo que ocupa una posición en el espacio sin caerse, especialmente si tiene una base de sustentación reducida.

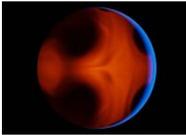
Para el buen funcionamiento de las máquinas simples, es necesario conocer sus fuerzas y el equilibrio entre ellas.



De esta manera, sabrás cómo levantar cualquier peso.

Y en caso de no saberlo, realizar gráficos como los diseñadores, arquitectos, buscando las maneras de cómo hacerlo utilizando fórmulas sencillas.

Caso 3:



Un nuevo planeta ha sido descubierto; los científicos desean investigar sus características *in situ*, por lo que planean enviar un robot para que realice esa exploración.

Instrucciones:

Los participantes divididos en equipos deberán diseñar y construir un robot que haga la exploración a ese planeta, el cual debe cumplir las siguientes indicaciones:

- Elaborar un mapa sencillo del recorrido que debe dar tu robot, para desarrollar la expedición.
- Programar el robot, y que sea capaz de recolectar varias muestras de rocas existentes en un planeta rojo.
- Tomando en cuenta todos los elementos estudiados para la construcción de una máquina (Fuerza, Equilibrio), elabora un informe sobre los elementos que debe tener un planeta para ser habitable; y estudia las implicaciones sociales, tecnologías y científicas de un traslado a otro planeta.

Pista:

Investiga las características que debe tener un planeta para ser habitable uno rojo, la posibilidad que están estudiando los científicos de habitar el planeta Marte. Selecciona de los modelos de robots propuestos el que más se adapte a tu propuesta.

Dibujo de la propuesta



Explicación:

---

---

---



## Sesión 6: Presentación de la propuesta elaborada en Sesión 5

### Instrucciones para el docente:

El docente le indica a cada equipo, cómo realizar la exposición acerca de su propuesta para la solución del caso de la sesión 5. Presentarán su edificio (modelo), elaborado con materiales de lego, y además podrán hacer una autoevaluación de los aspectos positivos y negativos sobre el uso de esta nueva estrategia de aprendizaje. La exposición será evaluada mediante lista de cotejo tal como se sugiere a continuación.

### Evaluación

Indicadores	Sí	No
Explica de manera clara la propuesta del caso		
Sigue las instrucciones del docente		
Responde dudas de sus compañeros y del docente		
Plantea hipótesis sobre los elementos que presenta un planeta no habitable		
Trabaja en equipo		
Establece una opinión crítica sobre habitar en un planeta desconocido		

### Recursos, para todas las secciones:

- Materiales de lego
- Papel bond
- Marcadores
- Material impreso
- Guía de trabajos elaborado por docente.

- Materiales de Lego Mindstorms.

### **Organización del espacio y tiempo:**

En horas de laboratorio cada sesión de 45 min por 3 semanas, se pueden abarcar todos los temas propuestos.

### **Evaluación**

- Dibujos
- Construcción de robots o máquinas
- Lista de cotejo
- Análisis de la solución de casos de la vida cotidiana.
- Trabajo en equipo.
- Motivación hacia el logro.
- Exposiciones.

“Para conseguir lo que nunca se ha logrado hay que hacer cosas que nunca se

han intentado” Dr. Franco Domínguez



Fin

## **ANEXO D**

**Validación de la Unidad Didáctica**



Universidad Católica Andrés Bello  
Facultad de Humanidades y Educación  
Escuela de Educación  
Mención: Biología y Química

**Validación de la Unidad Didáctica “Conociendo las máquinas que facilitan la vida del hombre”**

A continuación se presenta los siguientes indicadores, marque con una x, según su criterio evaluativo.

Nº	Indicadores	Deficiente	Regular	Bien	Muy Bien	Excelente
1	Están incluidos los contenidos del programa o currículo escolar					
2	Se toman en cuenta los tres tipos de contenidos conceptual, procedimental y actitudinal					
3	Los contenidos seleccionados posibilitan alcanzar los objetivos didácticos					
4	Presenta todos los elementos de una Unidad Didáctica: contenido, objetivos, estrategias, recursos, actividades, evaluaciones, tiempo.					
5	Se parte de lo más concreto para llegar a lo abstracto					
6	Presenta enlace entre los conocimientos previos del estudiante con los nuevos contenidos					
7	El modelo de enseñanza que presenta la Unidad es constructivista					
8	¿Es acorde el título con los contenidos que desarrolla la Unidad?					
9	Las instrucciones al docente y estudiante están bien redactadas					
10	Hay organización en los contenidos y en las actividades en la Unidad					
11	Se aprecia una buena presentación de gráficos y de imágenes para la fácil comprensión del docente y estudiante					
12	Los aprendizajes son adecuados al nivel del estudiante					
13	Conceptualiza correctamente los términos de movimiento, fuerza, equilibrio, máquinas y su relación con las Ciencias Naturales					
14	Se evidencia el enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad con la Robótica Educativa					
15	Las estrategias muestra la relación que hay entre los temas de movimiento, máquinas simples, fuerza y equilibrio con la vida cotidiana del ser humano.					
16	Se aplica el aprendizaje significativo, con el uso de Robótica Educativa					
17	Se utiliza la Robótica educativa en todas las actividades propuestas, utilizando como recurso los materiales de lego					
18	Hay coherencia entre los objetivos propuestos y las actividades que deben desarrollar los estudiantes					

Observaciones adicionales:

---

---

---

---

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

Especialista: \_\_\_\_\_

## **ANEXO E**

<b>Taxonomía de Bloom</b>
---------------------------

## TAXONOMÍA DE BLOOM DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO (1956)

CATEGORÍA	CONOCIMIENTO	COMPRENSIÓN	APLICACIÓN	ANÁLISIS	SINTETIZAR	EVALUAR
	RECOGER INFORMACIÓN	CONFIRMACIÓN APLICACION	HACER USO DEL CONOCIMIENTO	(ORDEN SUPERIOR) DIVIDIR, DESGLOSAR	(ÓRDEN SUPERIOR), REUNIR, INCORPORAR	(ÓDEN SUPERIOR) JUZGAR EL RESULTADO
<b>Descripción</b> Las habilidades que se deben demostrar en este nivel son:	Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos, lugares; conocimiento de las ideas principales; dominio de la materia.	Entender la información; captar el significado; trasladar el conocimiento a nuevos contextos; interpretar hechos; comparar, contrastar; ordenar, agrupar; inferir las causas predecir las consecuencias.	Hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos, teorías, en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos.	Encontrar patrones; organizar las partes; reconocer significados ocultos; identificar componentes.	Utilizar ideas viejas para crear otras nuevas; generalizar a partir de datos suministrados; relacionar conocimiento de áreas diversas; predecir conclusiones derivadas.	Comparar y discriminar entre ideas; dar valor a la presentación de teorías; escoger basándose en argumentos razonados; verificar el valor de la evidencia; reconocer la subjetividad.
<b>Que Hace el Estudiante</b>	El estudiante recuerda y reconoce información e ideas además de principios aproximadamente en misma forma en que los aprendió.	El estudiante esclarece, comprende, o interpreta información en base a conocimiento previo.	El estudiante selecciona, transfiere, y utiliza datos y principios para completar una tarea o solucionar un problema.	El estudiante diferencia, clasifica, y relaciona las conjeturas, hipótesis, evidencias, o estructuras de una pregunta o aseveración.	El estudiante genera, integra y combina ideas en un producto, plan o propuesta nuevos para él o ella.	El estudiante valora, evalúa o critica en base a estándares y criterios específicos.
<b>Ejemplos de Palabras Indicadoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- define</li> <li>- lista</li> <li>- rotula</li> <li>- nombra</li> <li>- identifica</li> <li>- repite</li> <li>- quién</li> <li>- qué</li> <li>- cuando</li> <li>- donde</li> <li>- cuenta</li> <li>- describe</li> <li>- recoge</li> <li>- examina</li> <li>- tabula</li> <li>- cita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- predice</li> <li>- asocia</li> <li>- estima</li> <li>- diferencia</li> <li>- extiende</li> <li>- resume</li> <li>- describe</li> <li>- interpreta</li> <li>- discute</li> <li>- extiende</li> <li>- contrasta</li> <li>- distingue</li> <li>- explica</li> <li>- parafrasea</li> <li>- ilustra</li> <li>- compara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aplica</li> <li>- demuestra</li> <li>- completa</li> <li>- ilustra</li> <li>- muestra</li> <li>- examina</li> <li>- modifica</li> <li>- relata</li> <li>- cambia</li> <li>- clasifica</li> <li>- experimenta</li> <li>- descubre</li> <li>- usa</li> <li>- computa</li> <li>- resuelve</li> <li>- construye</li> <li>- calcula</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- separa</li> <li>- ordena</li> <li>- explica</li> <li>- conecta</li> <li>- divide</li> <li>- compara</li> <li>- selecciona</li> <li>- explica</li> <li>- infiere</li> <li>- arregla</li> <li>- clasifica</li> <li>- analiza</li> <li>- categoriza</li> <li>- compara</li> <li>- contrasta</li> <li>- separa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- combina</li> <li>- integra</li> <li>- reordena</li> <li>- sustituye</li> <li>- planea</li> <li>- crea</li> <li>- diseña</li> <li>- inventa</li> <li>- que pasa si?</li> <li>- prepara</li> <li>- generaliza</li> <li>- compone</li> <li>- modifica</li> <li>- diseña</li> <li>- plantea hipótesis</li> <li>- inventa</li> <li>- desarrolla</li> <li>- formula</li> <li>- reescribe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- decide</li> <li>- establece gradación</li> <li>- prueba</li> <li>- mide</li> <li>- recomienda</li> <li>- juzga</li> <li>- explica</li> <li>- compara</li> <li>- suma</li> <li>- valora</li> <li>- critica</li> <li>- justifica</li> <li>- discrimina</li> <li>- apoya</li> <li>- convence</li> <li>- concluye</li> <li>- selecciona</li> <li>- establece rangos</li> <li>- predice</li> <li>- argumenta</li> </ul>
<b>EJEMPLO DE TAREA(S)</b>	Describe los grupos de alimentos e identifica al menos dos alimentos de cada grupo. Hace un poema acróstico sobre la comida sana.	escriba un menú sencillo para desayuno, almuerzo, y comida utilizando la guía de alimentos	Qué le preguntaría usted a los clientes de un supermercado si estuviera haciendo una encuesta de que comida consumen? (10 preguntas)	Prepare un reporte de lo que las personas de su clase comen al desayuno	Componga una canción y un baile para vender bananos	Haga un folleto sobre 10 hábitos alimentarios importantes que puedan llevarse a cabo para que todo el colegio coma de manera saludable

## REVISIÓN DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM (ANDERSON & KRATHWOHL, 2000)

CATEGORÍA	RECORDAR	COMPRENDER	APLICAR	ANALIZAR	EVALUAR	CREAR
<b>Descripción</b>	Reconocer y traer a la memoria información relevante de la memoria de largo plazo.	Habilidad de construir significado a partir de material educativo, como la lectura o las explicaciones del docente.	Aplicación de un proceso aprendido, ya sea en una situación familiar o en una nueva.	Descomponer el conocimiento en sus partes y pensar en cómo estas se relacionan con su estructura global.	Ubicada en la cúspide de la taxonomía original de 1956, evaluar es el quinto proceso en la edición revisada. Consta de comprobación y crítica.	Nuevo en esta taxonomía. Involucra reunir cosas y hacer algo nuevo. Para llevar a cabo tareas creadoras, los aprendices generan, planifican y producen.
<b>Verbos Indicadores de procesos cognitivos + Ejemplos</b>	<p><b>- reconocer</b> [Identifique las ranas dadas en un diagrama de diferentes tipos de anfibios. Encuentre un triángulo isósceles en su vecindario. Conteste cualquier pregunta de falso-verdadero o de selección.]</p> <p><b>- recordar</b> [Nombre tres autoras latinoamericanas del siglo XIX. Escriba las tablas de multiplicar. Reproduzca la fórmula química del tetracloruro de carbono.]</p> <p><b>- listar</b></p> <p><b>- describir</b></p> <p><b>- recuperar</b></p> <p><b>- denominar</b></p> <p><b>- localizar</b></p>	<p><b>- interpretar</b> [Traduzca el problema de un relato en una ecuación algebraica. Dibuje un diagrama del sistema digestivo.]</p> <p><b>- ejemplificar</b> [Dibuje un paralelogramo. Cite un ejemplo del estilo de escritura presente en una corriente de pensamiento dada. Nombre un mamífero que viva en nuestra área.]</p> <p><b>- clasificar</b> [Etiquete números pares o impares. Elabore una lista de los tipos de gobierno encontrados en las naciones de África moderna. Agrupe animales nativos en sus correspondientes especies.]</p> <p><b>- resumir</b> [Redacte un título para un pasaje corto. Elabore una lista de los puntos clave de un artículo dado.]</p> <p><b>- inferir</b> [Lea un diálogo entre dos personajes y extraiga conclusiones acerca de sus</p>	<p><b>- ejecutar</b> [Agregue una columna de números con dos dígitos. Oralmente, lea un pasaje en una lengua extranjera. Lance correctamente una bola de béisbol hacia el bateador]</p> <p><b>- implementar</b> [Diseñe un experimento para observar cómo crecen las plantas en distintos tipos de suelo. Corrija el texto de un escrito dado. Elabore un presupuesto.]</p> <p><b>- desempeñar</b></p> <p><b>- usar</b></p>	<p><b>- diferenciar</b> [Señale la información relevante en una igualdad matemática, y tache la información irrelevante. Dibuje un diagrama que muestre los personajes principales y secundarios de una novela.]</p> <p><b>- organizar</b> [Ubique los libros en la biblioteca de la escuela, ordenados en categorías. Haga un gráfico que ilustre los modos en que las plantas y los animales en su vecindario interactúan unos con otros]</p> <p><b>- atribuir</b> [Lea las cartas al editor de una publicación local, para encontrar puntos de vista de los lectores respecto a problemas locales. Determine la motivación de un personaje en una novela o cuento corto. Examine folletos propagandísticos de candidatos políticos, y plantee</p>	<p><b>- comprobar</b> [Participe en un grupo de redacción, y retroalimente a los compañeros en cuanto a la organización y lógica de los argumentos. Escuche un discurso político y anote las contradicciones que encuentre. Revise un plan de proyecto para verificar si se incluyeron todos los pasos necesarios.]</p> <p><b>- criticar</b> [Juzgue en qué medida un proyecto se ajusta a los criterios de una matriz de valoración. Escoja el mejor método para resolver un problema matemático complejo. Determine la validez de los argumentos a favor y en contra de la Astrología.]</p> <p><b>- revisar</b></p> <p><b>- formular</b></p> <p><b>- hipótesis</b></p> <p><b>- experimentar</b></p> <p><b>- juzgar</b></p> <p><b>- probar</b></p> <p><b>- detectar</b></p> <p><b>- monitorear.</b></p>	<p><b>- generar</b> [Con base en una lista de criterios, escriba algunas opciones para mejorar las relaciones interraciales en la escuela. Genere diversas hipótesis científicas para explicar por qué las plantas necesitan luz solar. Proponga un grupo de alternativas para reducir la dependencia de combustibles fósiles, que contemple tanto aspectos de interés económico como ambiental. Sugiera hipótesis alternativas, basadas en los criterios.]</p> <p><b>- planear</b> [Prepare fichas gráficas para una representación multimedia sobre insectos. Esboce un trabajo de investigación sobre el punto de vista de García Márquez con respecto a la religión. Diseñe un estudio</p>

		<p>relaciones pasadas. Averigüe el significado de un término no familiar presente en un artículo. Analice una serie numérica y prediga cuál será el próximo número.]</p> <p><b>- comparar</b> [Explique por qué el corazón se parece a una bomba. Escriba acerca de una de sus experiencias que se asemeje a la de los colonizadores de su región. Use un diagrama de Venn para demostrar cómo se asemejan y difieren dos libros de García Márquez.]</p> <p><b>- explicar</b> [Dibuje un diagrama que explique cómo la presión del aire afecta el clima. Proporcione detalles para justificar por qué aconteció la Revolución Francesa, cuándo y cómo sucedió. Describa cómo la tasa de interés afecta la economía.]</p> <p><b>- parafrasear</b> [Parafrasee un discurso de Simón Bolívar.]</p>		<p>hipótesis sobre sus perspectivas en relación con diferentes problemas.]</p> <p><b>- comparar</b> <b>- deconstruir</b> <b>- delinear</b> <b>- estructurar</b> <b>- integrar.</b></p>		<p>científico para probar el efecto de distintos tipos de música en la producción de huevos de gallina.]</p> <p><b>- producir</b> [Escriba un diario desde el punto de vista de un soldado. Construya un hábitat para las aves acuáticas locales. Monte una obra teatral basada en un capítulo de una novela que esté leyendo.]</p> <p><b>- diseñar</b> <b>- construir</b> <b>- idear</b> <b>- trazar</b> <b>- elaborar.</b></p>
--	--	---	--	--	--	--

## TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL (CHURCHES, 2008)

CATEGORÍA	RECORDAR	COMPRENDER	APLICAR	ANALIZAR	EVALUAR	CREAR
<b>Descripción</b>	Recuperar, recordar o reconocer conocimiento que está en la memoria.	Construir significado a partir de diferentes tipos de funciones, sean estas escritas o gráficas.	Llevar a cabo o utilizar un procedimiento durante el desarrollo de una representación o de una implementación.	Descomponer en partes materiales o conceptuales y determinar cómo estas se relacionan o se interrelacionan, entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado.	Hacer juicios en base a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica.	Juntar los elementos para formar un todo coherente y funcional; generar, planear o producir para reorganizar elementos en un nuevo patrón o estructura.
<b>Ejemplos de Verbos para el mundo digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizar viñetas (bullet pointing)</li> <li>• resaltar</li> <li>• marcar (bookmarking)</li> <li>• participar en la red social (social bookmarking)</li> <li>• marcar sitios favoritos (favouriting/local bookmarking)</li> <li>• buscar, hacer búsquedas en Google (googling)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hacer búsquedas avanzadas</li> <li>• hacer búsquedas Booleanas</li> <li>• hacer periodismo en formato de blog (blog journalism)</li> <li>• "Twittering" (usar Twitter)</li> <li>• categorizar</li> <li>• etiquetar</li> <li>• comentar</li> <li>• anotar</li> <li>• suscribir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• correr (ejecutar)</li> <li>• cargar</li> <li>• jugar</li> <li>• operar</li> <li>• "hackear" (hacking)</li> <li>• subir archivos a un servidor</li> <li>• compartir</li> <li>• editar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recombinar</li> <li>• enlazar</li> <li>• validar</li> <li>• hacer ingeniería inversa (reverse engineering)</li> <li>• "cracking"</li> <li>• recopilar información de medios (media clipping)</li> <li>• mapas mentales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• comentar en un blog</li> <li>• revisar</li> <li>• publicar</li> <li>• moderar</li> <li>• colaborar</li> <li>• participar en redes (networking)</li> <li>• reelaborar</li> <li>• probar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• programar</li> <li>• filmar</li> <li>• animar</li> <li>• blogear</li> <li>• video blogear (video blogging)</li> <li>• mezclar</li> <li>• remezclar</li> <li>• participar en un wiki (wiki-ing)</li> <li>• publicar "videocasting"</li> <li>• "podcasting"</li> <li>• dirigir</li> <li>• transmitir</li> </ul>
<b>Actividades digitales</b>	<p><b>+ Recitar/Narrar/Relatar</b> [Procesador de Texto, Mapa mental, herramientas de presentación]</p> <p><b>+ Examen/Prueba</b> [Herramientas en línea, Procesador de Texto, Hojas índice]</p> <p><b>+ Tarjetas para memorizar (Flashcards)</b> [Moodle, Hot Potatoes]</p> <p><b>+ Definición</b> [Procesador de Texto (construcción de viñetas y listas), Mapas mentales sencillos, Wiki, Glosario de Moodle, pruebas en las que se llenan espacios en blanco]</p> <p><b>+ Hecho/Dato</b> [Procesador de Texto (viñetas y listados), Mapas mentales, Internet, foros de discusión, correo</p>	<p><b>+ Resumir</b> [Procesador de Texto, Mapas Conceptuales, diarios en blogs, construcción colaborativa de documentos, Wiki]</p> <p><b>+ Recolectar</b> [Procesador de Texto, Mapa mental, publicar en la Web, diarios en blogs y paginas sencillas de construcción colaborativa de documentos, Wiki]</p> <p><b>+ Explicar</b> [Procesador de Texto, Mapas Conceptuales, publicar en la Web, Autopublicaciones simples, diarios en blog, construcción colaborativa de documentos, Wiki]</p> <p><b>+ Mostrar y contar</b> [Procesador de Texto,</p>	<p><b>+ Ilustrar</b> [Corel, Inkscape, GIMP, Paint, Herramientas en línea, Herramientas para crear dibujos animados, narraciones digitales históricas, dibujos animados con hipermedios]</p> <p><b>+ Simular</b> [Distribución en planta, herramientas gráficas, Sketchup de Google, Software Crocodile que simula experimentos de ciencias]</p> <p><b>+ Esculpir o Demostrar</b> [Presentaciones, gráficas, captura de pantalla, conferencias usando audio y video]</p> <p><b>+ Presentar</b> [Autopublicaciones simples, Presentador Multimedia, Google</p>	<p><b>+ Encuestar</b> [survey monkey, encuestas y votos embebidos, herramientas para redes sociales, Procesador de Texto, Hoja de Cálculo, correo electrónico, Foros de discusión, Teléfonos celulares y mensajes de texto]</p> <p><b>+ Usar Bases de Datos</b> [Relacionales; Bases de Datos que utilizan MySQL y Microsoft Access, Bases de datos planas que utilizan Hoja de Cálculo, Wikis, Sistemas de Información Geográfica o GIS]</p> <p><b>+ Resumir</b> [Procesador de texto, publicar en la Web]</p> <p><b>+ Elaborar mapas que establecen relaciones</b> [Mapas Conceptuales, Diagramas Causa</p>	<p><b>+ Debatir</b> [Procesador de Texto, grabar sonido, podcasting, Mapas Conceptuales, Salas de conversación, Mensajería Instantánea, Correo electrónico, Conferencias por video]</p> <p><b>+ Participar en Paneles</b> [Procesador de Texto, salas de conversación, Mensajería Instantánea, Correo electrónico, Pánelos de discusión, conferencias por video]</p> <p><b>+ Informar</b> [Procesador de Texto, blogs, Wikis, páginas Web, Desktop Publishing]</p> <p><b>+ Evaluar</b> [Procesador de Texto, blogs, Wikis, páginas Web, Desktop Publishing, Mapas Mentales]</p> <p><b>+ Investigar</b> [Modelos</p>	<p><b>+ Producir Películas</b> [Movie Maker, Pinnacle Studio, Premier de Adobe, eyespot.com, pinnacleshare.com, cuts.com, Animoto.com, dvolver.com]</p> <p><b>+ Presentar</b> [Powerpoint, Impress, Zoho, Photostory, Comic life, hypercomic]</p> <p><b>+ Narrar Historias</b> [Procesador de Texto, Mixbooks, Desktop Publishing, podcasting, photostory, voicethread, Comic life, dvolver.com]</p> <p><b>+ Programar</b> [Lego Mindstorms &amp; Robolab, Scratch, Alice, Game Maker]</p> <p><b>+ Proyectar</b></p>

	<p>electrónico]  <b>+ Hoja de trabajo/libro</b>  [Procesador de Texto, Mapa mental, Web, Actividades en las que se llenan espacios en blanco]  <b>+ Etiqueta</b>  [Procesador de Texto, herramientas gráficas]  <b>+ Lista</b> [Procesador de Texto (viñetas y listados), Mapas mentales, Publicación en la Web (página personal en la web, diario usando blog)]  <b>+ Reproducción</b>  [Procesador de Texto – dictar y tomar notas, publicar en la Web una página personal, diario en blog, herramientas gráficas, sala de conversación, correo electrónico, foros de discusión]  <b>+ Marcar</b>  [Navegadores de Internet que utilizan marcadores y favoritos, herramientas Web 2.0 como del.icio.us]  + Redes sociales [Facebook, Myspaces, bebo, Twitter, diigo, Digg.com]  <b>+ Buscadores básicos</b> [Motores de búsqueda, catálogo de biblioteca, Clearinghouses]</p>	<p>presentaciones multimedia, herramientas de audio, herramientas de video, Mapa mental]  <b>+ Listar</b> [Procesador de Texto, Mapas Conceptuales]  <b>+ Etiquetar</b>  [Procesador de Texto, Mapas Conceptuales, Gráficas, herramientas en línea (Ajaxdraw)]  <b>+ Bosquejar</b>  [Procesador de Texto, Mapa mental]  <b>+ Hacer Búsquedas avanzadas y Booleanas</b>  [Funciones avanzadas de búsqueda (Google, etc.)]  <b>+ Alimentar un diario en Blog</b>  [Bloglines, Blogger, WordPress, etc.]  <b>+ Publicar a diario</b>  [Bloggging, Myspaces, Bebo, Facebook, Bloglines, Blogger, Ning, Twitter]  <b>+ Categorizar y etiquetar</b> [Delicious, etc.]  <b>+ Etiquetar, registrar comentarios</b> [Foros de discusión, Lectores de archivos PDF, Blogs, Firefox, Zotero]  <b>+ Suscribir</b>  [Agregadores (lectores) RSS e.j. Bloglines, Google Reader, etc., extensiones de Firefox]</p>	<p>Docs, Zoho, Skype, Tablero interactivo para colaboración utilizando herramientas virtuales, conferencias usando audio y video]  <b>+ Entrevistar</b>  [Procesador de Texto, Mapas mentales, podcast, vodcast, Audacity, Skype]  <b>+ Ejecutar</b> [Podcast, vodcast, películas, conferencias usando audio y video, Voz sobre protocolo IP (VoIP), grabar audio y/o voz, Presentador multimedia, colaborar utilizando herramientas electrónicas]  <b>+ Editar</b>  [Herramientas de sonido y video, editar un Wiki, Autopublicaciones simples, desarrollar de manera compartida un documento]  <b>+ Jugar</b>  [Videojuegos de rol multijugador en línea (MMORPG), simulaciones como Global Conflicts]</p>	<p>Efecto, Análisis mediante métodos de planeación estratégica (DOFA), Gráfico de Máximo, Mínimo e Implicaciones (PMI), Diagramas de Venn, método de las 6 Preguntas (qué, quién, cuándo, dónde, cómo, por qué), Cmap Tools]  <b>+ Informar</b>  [Procesador de texto, Desktop Publishing, Hoja de Cálculo, herramientas de Presentación, publicar páginas Web o entradas en Blogs]  <b>+ Gráficar</b> [Hoja de Cálculo, digitalizadores, herramientas de graficación en línea]  <b>+ Usar Hoja de Cálculo</b> [Calc, Microsoft Excel, herramientas en línea para Hojas de cálculo]  <b>+ Hacer Listas de verificación</b>  [Procesador de texto, Herramientas para encuestas, Encuestas en línea, Hojas de cálculo]  <b>+ Gráficar</b> [Hojas de cálculo, digitalizadores, herramientas en línea para Mapas mentales]</p>	<p>para resolver problemas de información (CMI), Internet]  <b>+ Opinar</b> [Procesador de texto]  <b>+ Concluir</b>  [Procesador de Texto, Desktop Publishing, Presentaciones multimedia].  <b>+ Persuadir</b>  [Procesador de Texto, software para argumentar, presentaciones, mapas conceptuales]  <b>+ Comentar, moderar, revisar, publicar</b>  [Páneles de discusión, Foros, Blogs, Wikis, Twitter, discusiones en cadena, salas de conversación]  <b>+ Colaborar</b> [Paneles de discusión, Foros, Blogs, Wikis, Twitter, discusiones en cadena, salas de conversación, video conferencias, Mensajería Instantánea, mensajes de texto, video y audio conferencias]  <b>+ Trabajar en redes</b>  [Redes sociales de trabajo en la Web, conferencias en audio y video, correo electrónico, telecomunicaciones, Mensajería Instantánea, clases virtuales]</p>	<p>[Procesador de Texto, Diagramas Gantt y PERT, calendarios, CMap Tools]  <b>+ Blogging y video blogging</b>  [Blogger, Wordpress, Edublogs, Bloglines]  <b>+ Vodcast, podcast, videocasting, casting en pantalla</b> – [Voicethread, Skype, Elluminate, live classroom]  <b>+ Planear</b>  [Inspiration, Cmap tools, Free mind, Procesador de Texto, Calendarios]  <b>+ Usar nuevos juegos</b>  [Gamemaker, RPGmaker]  <b>+ Moldear</b>  [Sketchup, Blender, Maya3d PLE, Autocad]  <b>+ Cantar</b> [Final Notepad, Audacity, Podcasting, powerpoint]  <b>+ Usar Productos para medios</b>  [Autopublicaciones, Movie Maker, GIMP, Paint.net, Tuxpaint, Alice, Flash, Podcasting].  <b>+ Elaborar Publicidad</b>  [Autopublicaciones, GIMP, Paint.net, Tuxpaint, Movie Maker]  <b>+ Dibujar</b> [Paint, GIMP, Paint.net, Tuxpaint, Picnick]</p>
--	---	---	--	--	---	--



## **ANEXO F**

**Unidad Didáctica Poleas**

## UNIDAD DIDÁCTICA DE POLEAS

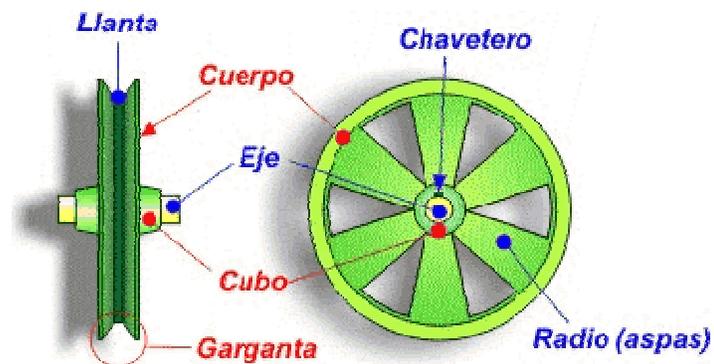
### DESCRIPCIÓN:

Las **poleas** son ruedas que tienen el perímetro exterior diseñado especialmente para facilitar el contacto con cuerdas o correas.

En toda polea se distinguen tres partes: **cuerpo**, **cubo** y **garganta**.

El **cuerpo** es el elemento que une el cubo con la garganta. En algunos tipos de poleas está formado por radios o aspas para reducir peso y facilitar la ventilación de las máquinas en las que se instalan.

El **cubo** es la parte central que comprende el agujero, permite aumentar el grosor de la polea para aumentar su estabilidad sobre el eje. Suele incluir un **chavetero** que facilita la unión de la polea con el eje o árbol (para que ambos giren solidarios).



La **garganta** ( **canal** ) es la parte que entra en contacto con la *cuerda* o la *correa* y está especialmente diseñada para conseguir el mayor agarre posible. La parte más profunda recibe el nombre de **llanta**. Puede adoptar distintas formas (plana, semicircular, triangular...) pero la más empleada hoy día es la **trapezoidal**.

Para cuerdas	Para correas		
<b>Semicircular</b>	<b>Trapezoidal</b>	<b>Plana</b>	<b>Estriada</b>

Las poleas empleadas para tracción y elevación de cargas tienen el perímetro **acanalado** en forma de **semicírculo** (para alojar cuerdas), mientras que las empleadas para la transmisión de movimientos entre ejes suelen tenerlo

**trapezoidal o plano** ,en automoción también se emplean correas **estriadas y dentadas**

Básicamente la polea se utiliza para dos fines: cambiar la dirección de una fuerza mediante cuerdas o transmitir un movimiento giratorio de un eje a otro mediante correas.

## ACTIVIDADES

Contesta las siguientes preguntas después de haber leído varias veces el texto anterior.

1. Describe cómo es una polea:
2. ¿Qué partes tiene?
3. ¿Para qué sirve cada parte?
4. Relaciona las distintas formas de la garganta de una polea con la función que desempeña cada una.
5. Cita los distintos tipos de correas.
6. ¿Para qué se utilizan las poleas?

## **ANEXO G**

**Unidad Didáctica “Como trabajar Robótica en el aula”**

# **UNIDAD DIDÁCTICA:**

## **“Cómo trabajar la Robótica en el aula”**

**CURSO ROBÓTICA AVANZADA.**

**C.E.S. GREGUERIAS**

**AUTOR: MARTIN ANGEL HIDALGO ESPEJO**

**PROF. DE TECNOLOGÍA DEL C.E.S. GREGUERIAS  
FERNÁN-NÚÑEZ  
CORDOBA**

**CURSO 2007/2008**

## **ÍNDICE**

<b>1. Objetivos.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Contenidos.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Curso al que va dirigida esta unidad didáctica.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Temporalización.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Metodología.....</b>	<b>3</b>
<b>6. Actividades.....</b>	<b>3</b>
<b>7. Recursos.....</b>	<b>4</b>
<b>8. Criterios de evaluación.....</b>	<b>4</b>
<b>9. Ficha de trabajo para el alumnado.....</b>	<b>1 a 21</b>

## **UNIDAD DIDÁCTICA DE ROBÓTICA**

### **1. Objetivos.**

- Conocer las diferencias entre máquina, máquina automática y robot.
- Distinguir entre robot y androide.
- Saber de la existencia de distintos tipos de robots y aplicaciones de éstos.
- Conocer las partes de un robot.
- Distinguir los tipos de sensores y actuadores que existen.
- Manejar el programa NXT-G en sus funciones básicas.
- Construir robots utilizando los kits de Robótica de Lego.
- Programar robots para que realicen las tareas que se especifiquen.
- Conocer el concepto de Domótica y los dispositivos que se necesitan.

### **2. Contenidos.**

- Conocimiento de las diferencias entre máquina, máquina automática y robot.
- Distinción entre robot y androide.
- Conocimiento la existencia de distintos tipos de robots y aplicaciones de éstos.
- Estudio de las partes de un robot.
- Distinción los tipos de sensores y actuadores que existen.
- Manejo del el programa NXT-G en sus funciones básicas.
- Construcción de robots utilizando los kits de Robótica de Lego.
- Programación de robots para que realicen las tareas que se especifiquen.
- Conocimiento del concepto de Domótica y los dispositivos que se necesitan.

### **3. Curso al que va dirigida esta unidad didáctica.**

Esta unidad didáctica se ha realizado para trabajarla en 2º y 3º de la ESO.

### **4. Temporalización.**

Esta unidad didáctica está diseñada para su realización en 18 sesiones (6 semanas).

### **5. Metodología.**

Para impartir esta unidad didáctica se utilizarán distintas metodologías. Por un lado, la transmisiva que se usará para explicar los distintos conceptos que aparecen; por otro lado la de construcción, ya que deberán llevar a cabo el montaje de los distintos robots y por último, la metodología de experimentación, dado que tendrán que realizar ejercicios de programación, descargarlos sobre el robot construido y explicar qué realiza éste en cada caso, además, de llevar a cabo distintos desafíos.

### **6. Actividades.**

Las actividades que se trabajarán en esta unidad didáctica son las que aparecen en la ficha que se le entregará al alumnado, y que integran desde ejercicios de comprensión de textos, hasta ejercicios de construcción y programación.

Además, se utilizarán distintos tipos de agrupamientos: individual y en grupo (4 alumnos y alumnas).

## **7. Recursos.**

Los recursos necesarios para el desarrollo de esta unidad son:

- Seis kits de Robótica de Lego.
- Seis ordenadores personales.
- Sistema Operativo Windows.
- Software Mindstorms Edu NXT.
- Ficha de trabajo para el alumnado.
- Espacio de trabajo para el montaje y prueba de robots.

## **8. Criterios de evaluación.**

- Se valorará la capacidad de conocer las diferencias entre máquina, máquina automática y robot.
- Se valorará la capacidad de distinguir entre robot y androide.
- Se valorará la capacidad de saber de la existencia de distintos tipos de robots y aplicaciones de éstos.
- Se valorará la capacidad de conocer las partes de un robot.
- Se valorará la capacidad de distinguir los tipos de sensores y actuadores que existen.
- Se valorará la capacidad de manejar el programa Robolab en los distintos niveles de Inventor.
- Se valorará la capacidad de construir robots utilizando los kits de Robótica de Lego.
- Se valorará la capacidad de programar robots para que realicen las tareas que se especifiquen.
- Se valorará la capacidad de conocer el concepto de Domótica y los dispositivos que se necesitan.

## ROBÓTICA

1) Lee las tres definiciones y contesta a la pregunta que se expone a continuación:

- Máquina:* conjunto de elementos móviles, unidos entre sí, que transmite fuerzas desde una fuente de energía hasta el punto donde queremos aplicarla. Se utilizan para realizar tareas que antes se hacían de forma manual.
- Máquina automática:* es capaz de realizar por sí sola determinadas acciones predeterminadas y repetirlas bajo determinadas condiciones. Estas máquinas repiten la acción para la que están diseñadas, pero sin la posibilidad de variar su funcionamiento. Con ello se aumenta la productividad y la realización de tareas desagradables y peligrosas sin la participación humana.
- Robot:* máquina automática que realiza por sí sola determinadas funciones y es capaz de tomar decisiones al respecto y actuar en función de ellas y de la información recogida del entorno mediante sensores.

Explica las diferencias que existen entre máquina, máquina automática y robot y pon un ejemplo de cada uno.

---

---

---

---

---

---

---

---

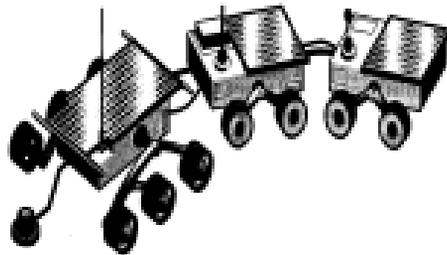
2) Escribe debajo de cada una de las fotografías si se trata de un robot o de un androide. Para ello recuerda que la palabra robot proviene del término "siervo", mientras que androide deriva de las palabras griegas andros (hombre) y eidos (forma) y hace referencia a un autómatas con figura humana.



3) Lee con atención los diferentes tipos de robots. Después expón tú otras aplicaciones de estos robots.

Los robots se pueden agrupar en:

- **Industriales o manipuladores.** Suelen tener forma de brazo articulado en cuyo extremo incorpora elementos de sujeción o herramientas. Realizan tareas repetitivas en industrias de automoción, en las que se emplean para montar piezas, moverlas, ajustarlas, soldarlas, pintarlas, etc.



Robot móvil.

- **Móviles o vehículos robot.** Se desplazan empleando ruedas, orugas o patas articuladas y se utilizan para suministrar herramientas o materiales a los manipuladores, para transportar materiales peligrosos, para colocar cables submarinos, explorar el fondo del mar o para realizar exploraciones por el espacio.

- **Prótesis para uso humano.** Son dispositivos electromecánicos que realizan el trabajo de las manos, los dedos o las piernas de los seres humanos.



Robot de juguete.

- **Didácticos o experimentales.** Se utilizan en la enseñanza y el aprendizaje de la robótica. Dentro de este tipo se incluyen los robots de juguete que imitan algunas funciones de los robots experimentales.

- **Manos teledirigidas o telechirs.** Se designan a manipular productos radiactivos o peligrosos y a colaborar en operaciones quirúrgicas controlados de forma remota por cirujanos expertos (telecirugía).



Protesis electromecánica.

- **Instalaciones inteligentes.** Sirven para controlar de manera automatizada las mercancías de almacenes o los libros de bibliotecas, entre otras aplicaciones.

- **Microrrobots o nanorrobots.** Constituyen la última tendencia en las investigaciones en el campo de la robótica. Se trata de dispositivos de un tamaño de cm y mm con los que se actúa, por ejemplo, en el cuerpo humano para realizar intervenciones en vasos sanguíneos dañados o en el interior de máquinas para diagnosticar posibles averías.

Otras aplicaciones:

---

---

---

---

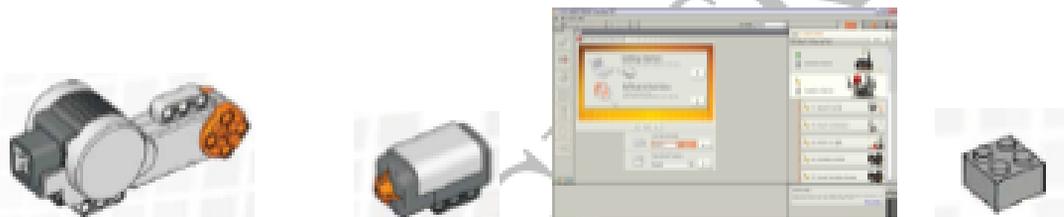
---

---

4) Lee con atención cuáles son las cuatro partes fundamentales de las que se compone un robot:

- *Elementos mecánicos.* Son los que configuran la estructura y permiten el movimiento de las diferentes articulaciones y de los actuadores (motores eléctricos, relés, accionadores hidráulicos y neumáticos, etc.)
- *Sistemas de control.* Contienen los programas que permiten determinar la posición de los elementos del robot y determinan la velocidad y acción que realizará a continuación.
- *Sensores.* Detectan información del entorno y la envían al sistema de control. Permiten determinar la acción que van a realizar.
- *Actuadores.* Son los mecanismos que realizan la acción determinada por el sistema de control en función de las señales que recibe del entorno mediante los sensores.

Ahora, observa cada una de las fotografías siguientes y di a qué parte de la arquitectura del robot está asociada:



5) Lee la teoría referente a los sensores que se expone a continuación:

Los sensores transforman los estímulos y las señales del entorno en señales eléctricas que pueden ser procesadas por un ordenador. Los sensores se comportan como los sentidos de una persona, y el ordenador, como el cerebro.

Se clasifican atendiendo al tipo de estímulo:

Tipo de estímulo	Funcionamiento del sensor
Luz	Este sensor está formado por una LDR. Cuando utilizamos varios de estos elementos, el sistema puede comprobar la diferencia de luz existente entre dos puntos y actuar en consecuencia.
Posición	Determinan la posición en la que se encuentra el robot. El más simple y utilizado es el final de carrera. Un final de carrera es un pulsador que se activa cuando un elemento del robot llega a un punto determinado, por contacto con él.
Sonido	Los sonidos se perciben por las vibraciones del aire al incidir en un micrófono. Estas vibraciones se convierten en señales eléctricas que el robot puede comparar con otras almacenadas en su memoria y actuar de acuerdo con ellas.
Tacto	La mayoría de los robots utilizan almohadillas de goma elástica que controlan la presión de la yema de los dedos sobre los objetos. Las propiedades de estas almohadillas varían con la presión que ejercen los dedos y el ordenador mide los cambios.
Otros	Temperatura, presión, nivel de humedad, presencia de determinados productos químicos y gases..., todos los datos que podamos captar con algún instrumento (sondas) pueden servir para que el robot obtenga información y actúe en función a ella.

Considerando los kits de robótica de LEGO que estamos utilizando, contesta a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué tipos de sensores presenta?

---



---

b) ¿Dónde se conectan los sensores, a las entradas o a las salidas?

---

c) ¿Con qué signos (letras o números) vienen especificadas las entradas?

---

d) ¿Y las salidas?

---

6) Lee la teoría referente a los actuadores.

Como hemos dicho antes, los actuadores son los mecanismos que realizan la acción determinada por el sistema de control en función de las señales que recibe del entorno mediante los sensores.

Según el sistema que utilizan para activarse, los actuadores se pueden agrupar en:

- a) *Servomotores*: Son motores capaces de colocarse en una posición muy precisa. Básicamente está formado por un motor de corriente continua, engranajes, un sensor de posición y un circuito electrónico para controlar el motor.
- b) *Neumáticos*: Se utilizan cuando se precisan movimientos muy rápidos. Estos permiten pasar de una posición a otra de forma muy rápida, pero no son útiles para acciones que requieran precisión.
- c) *Hidráulicos*: Sirven para realizar grandes esfuerzos. Son fáciles de reconocer y los puedes ver en las retroexcavadoras.

Contesta, ahora, a las siguientes preguntas considerando los kits de robótica de LEGO que estamos utilizando:

- a) ¿Qué tipos de actuadores presents?

---

- b) ¿Dónde se conectan los actuadores, a las entradas o a las salidas?

---

- c) ¿Qué número de entradas presenta?

---

- d) ¿Qué número de salidas tiene?

---

7) Lee con atención la teoría que se refiere a los sistemas de control.

Normalmente, al robot, hay que enseñarlo a actuar en función de las señales recibidas. Para ello, precisa de instrucciones que le indiquen cómo tiene que mover cada una de sus partes para cumplir la función encomendada.

- a) En primer lugar, los operarios que controlan el funcionamiento del robot deben introducir en el ordenador toda la información posible sobre el entorno de trabajo, es decir, deben programarlo.
- b) A continuación, el ordenador procesa toda la información recibida y con ella la posición exacta a la que tiene que dirigirse.
- c) Por último, el ordenador dirige los motores del robot de forma automática para efectuar los movimientos.

## 8) SISTEMA DE ROBOTICA LEGO.

El sistema de robótica LEGO no solo ofrece un dispositivo con entradas y salidas para conectar sensores y actuadores, sino que además es un microprocesador (NXT) autónomo que puede utilizarse, para construir robots e inventos que podrán controlarse mediante un programa.

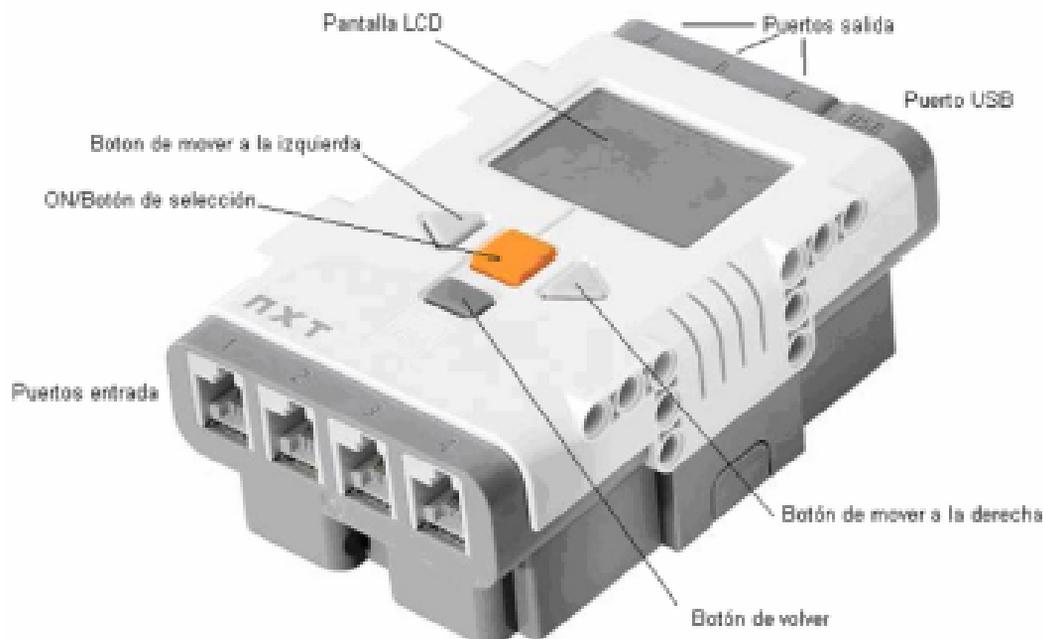
### A) DISEÑAR, CONSTRUIR, PROGRAMAR, EXPERIMENTAR.

El trabajo con el sistema de robótica LEGO consta de varias partes que han de realizarse de forma secuencial.

- **Diseñar y construir:** El primer paso a seguir cuando se va a crear un proyecto es realizar un diseño de él; de este modo, se averiguará que piezas son necesarias, como han de conectarse entre sí, etc... En esta unidad el proceso de diseño se verá simplificado pues únicamente el alumno deberá limitarse a seguir las instrucciones de las constructopedias que el profesor suministra, usando las piezas LEGO, incluido el microprocesador NXT.
- **Programar:** El siguiente paso es crear el programa, mediante el lenguaje LEGO MINDSTORMS EDU, que va a permitir al NXT controlar el invento. Después ha de transferirse al NXT mediante el puerto USB que lo une al ordenador.
- **Experimentar:** El último paso es ejecutar el programa en el NXT para comprobar si el invento funciona correctamente o, por el contrario, es necesario realizar ajustes, bien en su diseño o construcción, bien en la creación del programa.

### B) EL MICROPOCESADOR NXT

El microprocesador NXT es el corazón de cualquier proyecto elaborado con LEGO, puesto que se encarga de controlar, mediante el programa que se haya cargado en él, todas las tareas para las que haya sido diseñado.



Una característica importante es que una vez que tiene el programa cargado, es autónomo; esto implica que no es necesario tener encendido el ordenador para que funcione, que ya es él mismo el encargado de ejecutar el programa.



**CONEXIÓN DE LOS MOTORES.**  
Conectar una punta del cable al motor, y la otra a cualquiera de los puertos de salida del NXT.



**CONEXIÓN DE LOS SENSORES.**  
Conectar una punta del cable al sensor, y la otra a cualquiera de los puertos de entrada del NXT.



1. Encendemos el NXT.  
2. Conectamos el PC con el NXT mediante el cable USB. Ya está listo para descargar programas.

## INTERFACE DEL NXT

Puertos de salida del NXT

Icono del Bluetooth

Icono del USB. Si aparece es que el NXT está conectado al PC, sino aparece es que no está conectado.



Conexión al ordenador mediante el cable USB

Puertos de entrada del NXT

### My Files



En el Menu "My Files" se encuentran todos los programas que podemos realizar desde el NXT o los que descargamos desde el PC.

En este menu podemos encontrar los siguientes submenús:



"Software files"  
Programas que descargas al NXT desde el PC.



"NXT files"  
Programas que hacemos en el NXT.



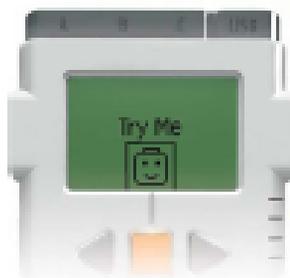
"Sound files"  
Sonidos que son parte de algun programa descargado.

### NXT Program



En el Menu "NXT Program" podemos programar nuestro robot sin usar el ordenador, hay que asegurarse que los motores y sensores estan correctamente colocados en los puertos que se nos indica.

Try Me



En el Menu "Try Me" podemos experimentar con los motores y sensores con los programas que ya estan cargados. (Se deben colocar los motores y sensores en los puertos que se nos indican correctamente).

View



En el Menu "View" podemos obtener datos de los sensores y motores. (Se deben colocar los motores y sensores en los puertos que se nos indican correctamente).

Settings



En el Menu "Settings" podemos ajustar los diferentes parametros del NXT, como el volumen, el autoapagado o incluso borrar programas que ya no son necesarios que esten en la memoria del NXT.

Bluetooth - NXT main menu



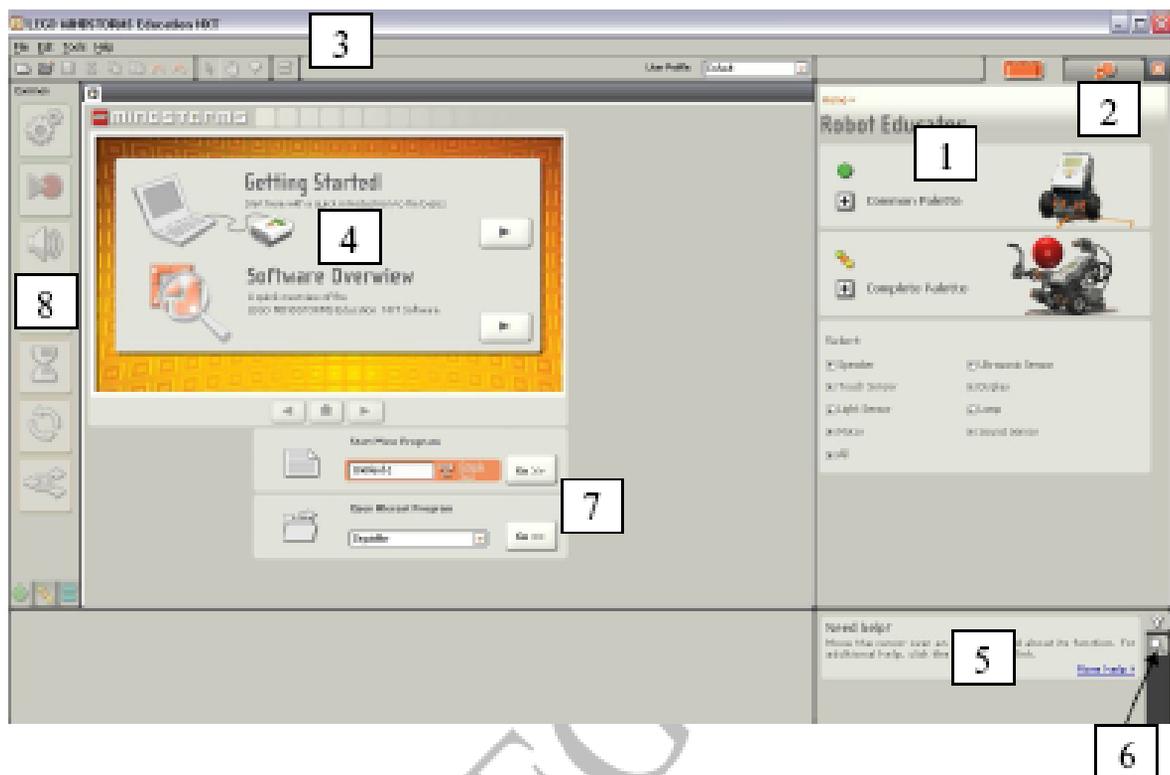
En el Menu "Bluetooth" podemos cambiar el tipo de conexión del NXT por medio de la tecnología Bluetooth, a otros dispositivos como pueden ser, otros NXT, telefonos moviles o el ordenador.

### C) PROGRAMA "MINDSTORMS EDU NXT" O TAMBIEN LLAMADO "NXT-G"

"NXT-G" es el software de LEGO con elque crean los programas que posteriormente serán transferidos al NXT para que den vida a los distintos inventos; pero no solo permite programar, sino que también ofrece la posibilidad de llegar a cabo un completo experimento de investigación.

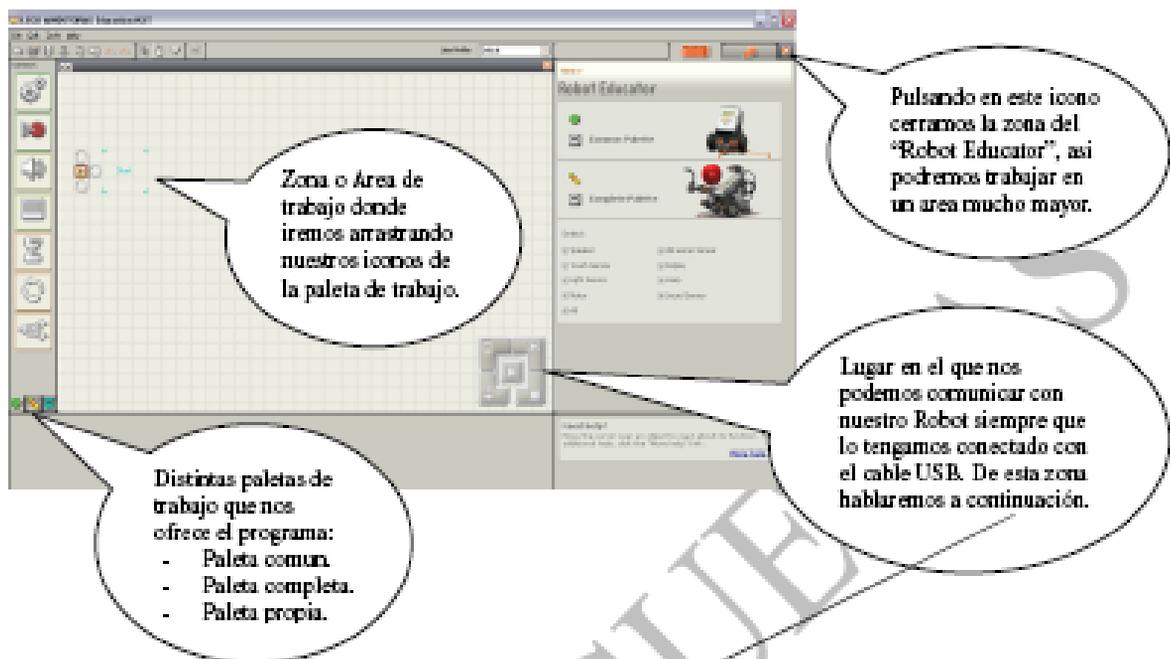


Cuando ejecutamos por primera vez el programa "NXT-G" aparece la siguiente pantalla en el ordenador:



1. Robot educador, zona donde se nos ayuda a construir distintos robots según usemos las distintas paletas del programa, así como nos ayuda a como programarlos.
2. Conexión a las páginas de internet más características de la robótica de Lego.
3. Barra de tareas, en la que nos encontramos los iconos más característicos de cualquier programa, "New program", "Open program", "Save program",.....
4. Panel en el que se incluyen videos sobre como manejar el software NXT-G.
5. Ventana de ayuda.
6. Area del mapa de trabajo.
7. Icono que permiten nombrar y crear un nuevo programa o icono que abre los últimos programas realizados.
8. Paletas del programa.

Una vez que le damos a un "New program" (Nuevo Programa) en la barra de tareas, obtenemos la siguiente pantalla:



Boton "NXT window" nos da acceso a la memoria del NXT y permite realizar cambios en el tipo de conexión así como borrar o renombrar programas.

Boton "Download" con el descargamos los programas al NXT es decir a nuestro robot. Siempre que este conectado.



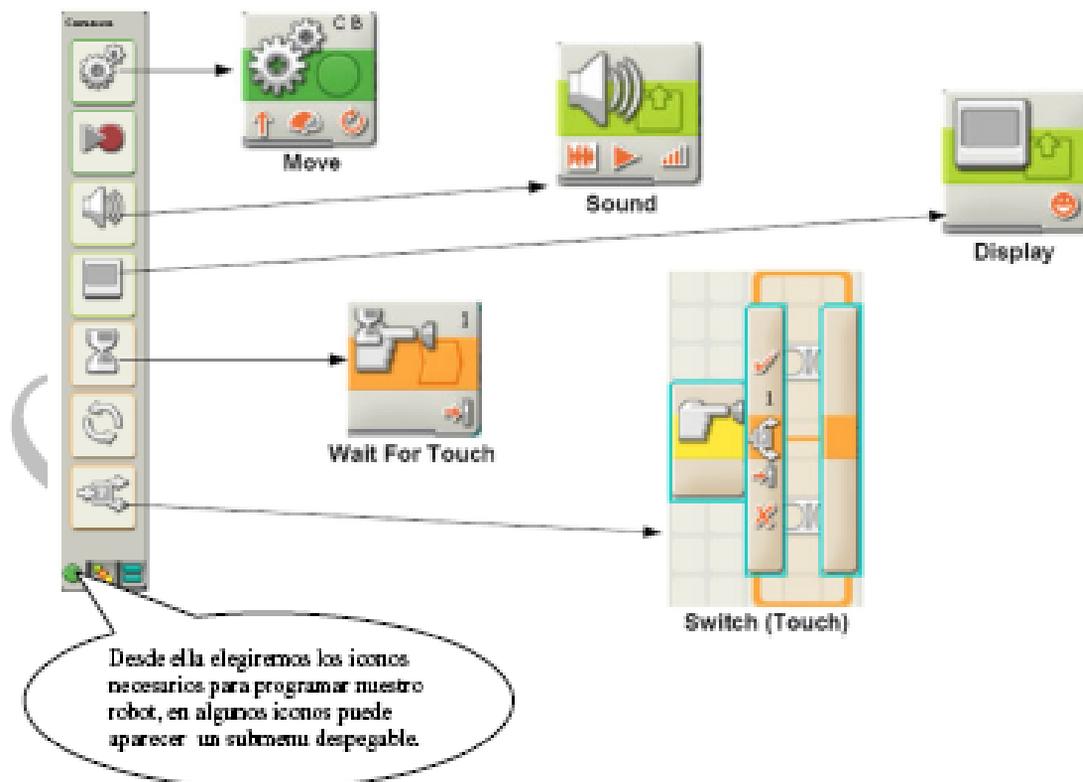
Antes de comenzar a explicar los distintos iconos que usaremos para programar nuestro robot, vamos a ver las funciones de la barra de tareas, pues nos serviran para, empezar un nuevo programa, abrir uno ya creado anteriormente, guardarlo, cortar, copiar, pegar partes del programa o programas enteros, así como las distintas funciones que puede tener el cursor.

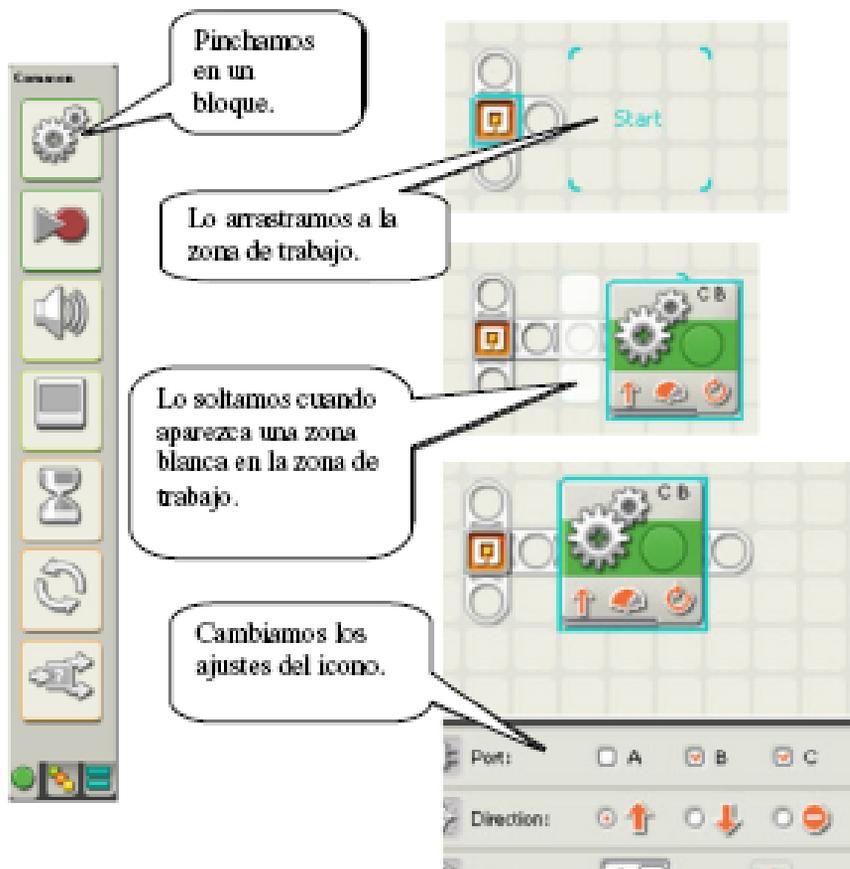
Para ello veamos la siguiente figura que nos indica la ubicación y función de cada uno de estos iconos.



Una vez que conocemos las funciones basicas de la barra de tareas comenzaremos explicando los iconos que utilizaremos para programar nuestro robot, para ello nosotros trabajaremos tan solo con la paleta comun, pues con ella podremos programar perfectamente nuestro robot.

A continuacion vamos a ir viendo cada uno de los iconos que podemos utilizar con la paleta comun e iremos estudiando que podemos hacer con ellos.

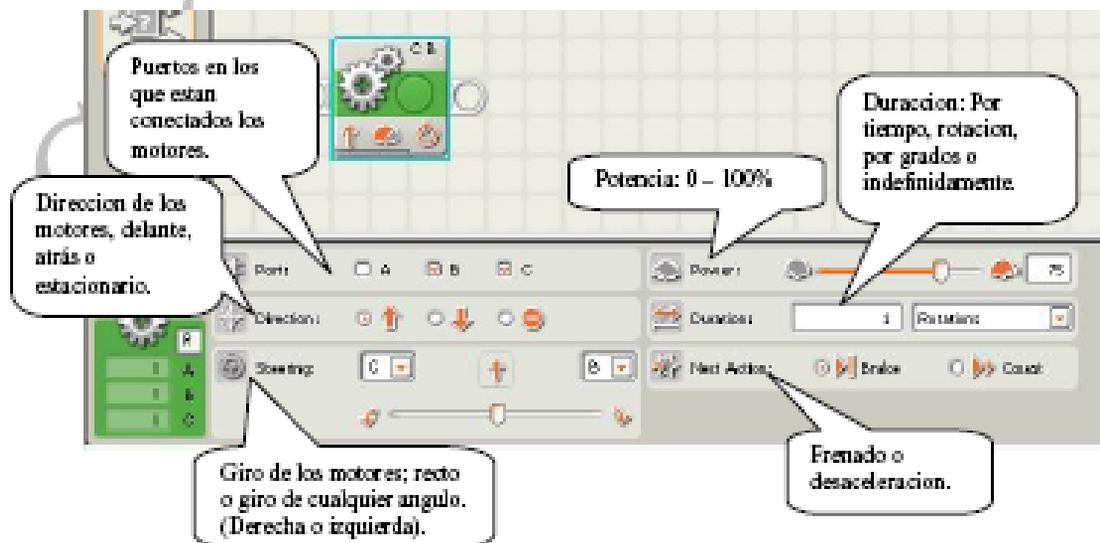




Veamos a continuación los ajustes que podemos realizar a los iconos más importantes:

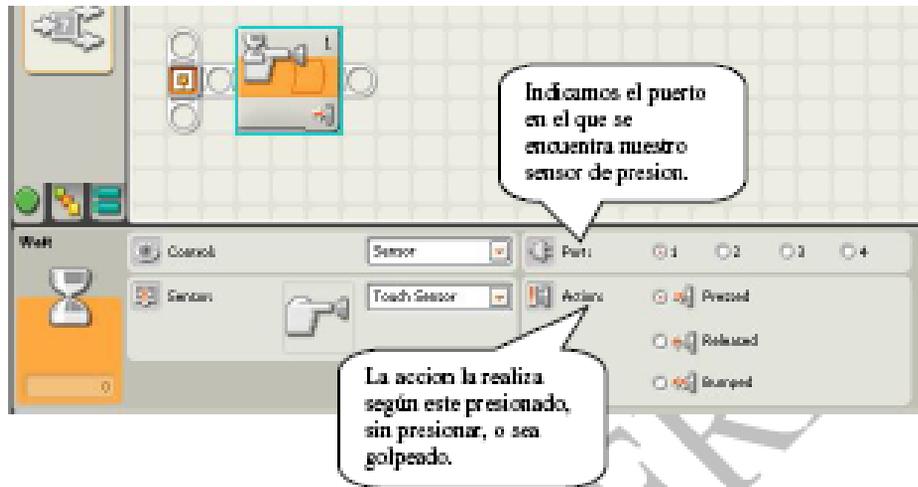
## BLOQUE MOTOR.

Con él desplazamos los motores de nuestro robot, pudiendo realizar los siguientes cambios:



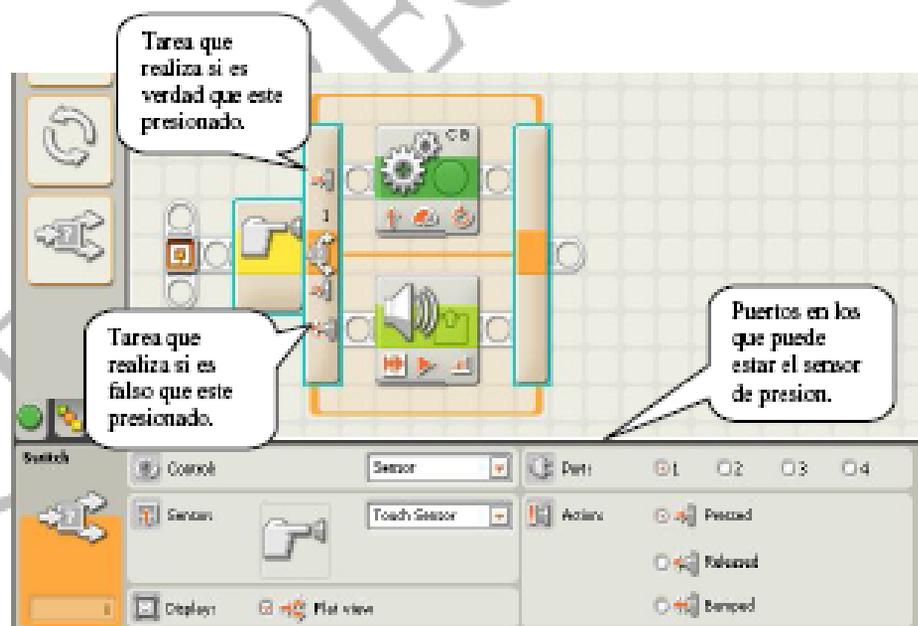
## BLOQUE ESPERA POR SENSOR DE PRESION.

Con este bloque el robot espera hasta que el sensor de presión responde:



## BLOQUE SWITCH O INTERRUPTOR DE PRESION.

Con este bloque podemos realizar diferentes tareas según este o no el sensor de presión pulsado, como podemos ver en la figura si se presiona los motores B y C se ponen en marcha, y si no está presionado suena un sonido en el NXT.



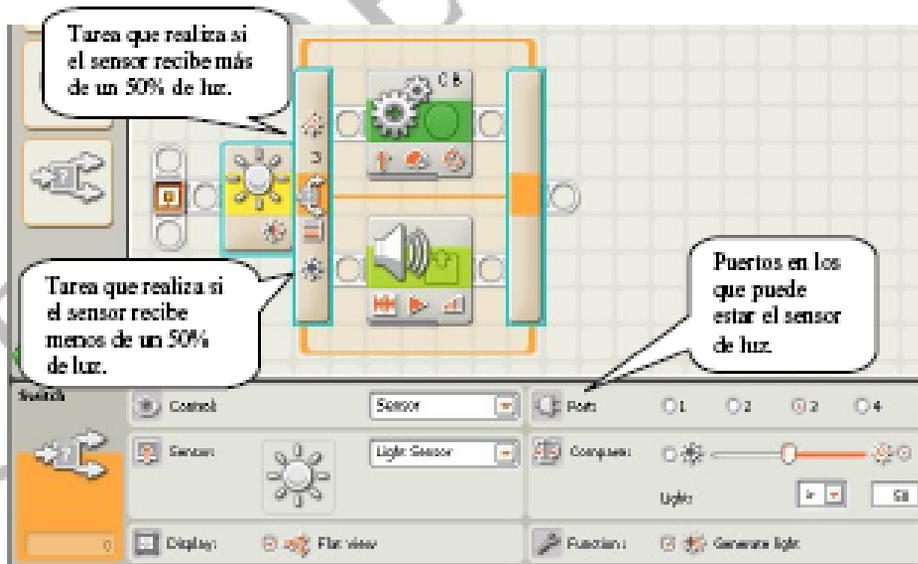
## BLOQUE ESPERA POR SENSOR DE LUZ.

Con este bloque el robot espera hasta que el sensor de luz responde:



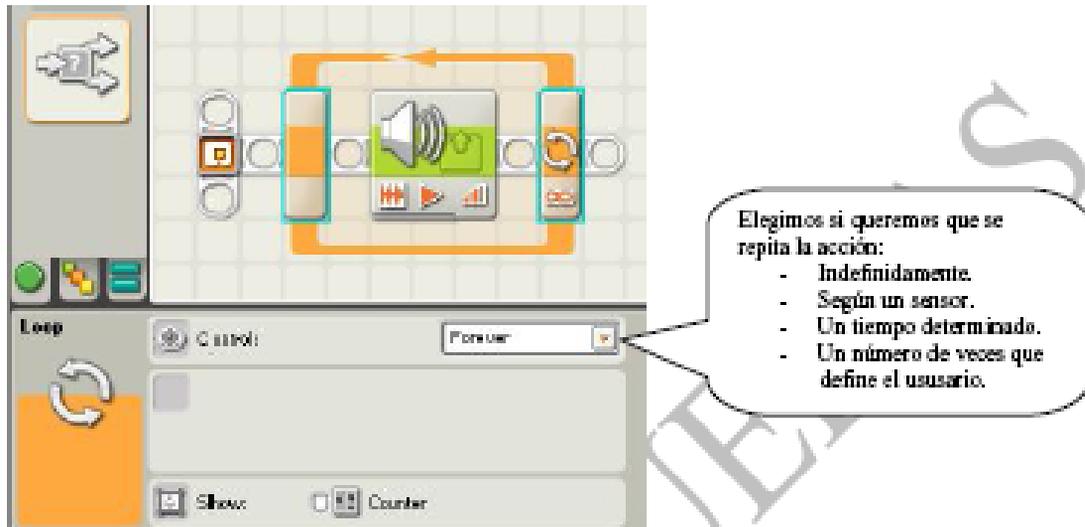
## BLOQUE SWITCH O INTERRUPTOR DE LUZ.

Con este bloque podemos realizar diferentes tareas según reciba más o menos cantidad de luz nuestro sensor, como podemos ver en la figura si recibe más del 50% de luz los motores B y C se ponen en marcha, y si recibe menos del 50% de luz suena un sonido en el NXT.



## BLOQUE LOOP O LAZO.

Con este bloque podemos realizar una determinada acción tantas veces que queramos, podemos repetir la acción siempre, un número de veces, según un sensor que le indiquemos o bien un tiempo determinado. En la figura vemos que se va a repetir indefinidamente un sonido.



## OTROS SENSORES.



Además de los dos sensores que hemos visto, podemos usar otros sensores que posee el equipo, como pueden ser:

- Sensor de tiempo.
- Sensor de sonido (microfono).
- Sensor de ultrasonidos.



Estos sensores son menos usados, pues son más sensibles a interferencias, y ya se estudiarán en cursos superiores.

#### D) CONSTRUCCION DEL PROTOTIPO Y PROGRAMACION DE LOS DISTINTOS DESAFIOS.

En primer lugar procederemos a construir el modelo de LEGO que nos permitirá resolver los diferentes desafíos que nos plantea el profesor. Para ello el profesor nos entregará unas cajas de plástico blancas que contienen las piezas que nos servirán para construir. Por último simplemente procederemos a seguir las instrucciones que se detallan en el cuadernillo que se incluye en el conjunto de robotica. (El profesor os la indicara mediante una imagen en cada uno de los desafíos).

Para que el profesor os evalúe debéis de ir consiguiendo superar los diferentes desafíos o propuestas que el profesor os vaya proponiendo, tanto en su construcción como en su programación.

A continuación proponemos los desafíos que debéis superar:

##### Desafío n° 1: Robot simple.

Debes elaborar un móvil motorizado que realice las siguientes propuestas.

- 1) Poner en marcha los motores conectados a la salida B y C (a mitad de potencia), durante 5 segundos.
- 2) Poner en marcha los motores conectados a la salida B y C (a mitad de potencia), durante 5 segundos y después que retrocedan hacia atrás girando a la derecha durante 2 segundos.
- 3) Poner en marcha los motores conectados a la salida B y C (a mitad de potencia), durante 5 segundos y a continuación que giren a la izquierda en ángulo recto y caminen dos segundos.



##### Desafío n° 2: Robot Rodeo.

Debes elaborar un móvil motorizado que dé una vuelta alrededor de la caja del kit.

Pista: para la realización del robot rodeo se recomienda dotar al robot con dos motores y no se utilizará ningún sensor.

Dibuja aquí el programa correspondiente a este desafío y explícalo:

EXPLICACIÓN:

---

---

---

---

**Desafío n° 3: Detector de líneas.**

Debes elaborar un robot que sea capaz de detectar una línea negra dibujada en el suelo y al detectarla que emita algún tipo de sonido.

**Pista:** para la elaboración de este desafío se recomienda utilizar dos motores y el sensor de luz.



Dibuja aquí el programa correspondiente a este desafío y explícalo:

EXPLICACIÓN:

---

---

---

---

**Desafío n° 4: Seguidor de líneas.**

Debes elaborar un robot que sea capaz de desplazarse sobre una línea dibujada en el suelo a modo de circuito cerrado.

**Pista:** para la elaboración de este desafío se recomienda utilizar dos motores y el sensor de luz.



Dibuja aquí el programa correspondiente a este desafío y explícalo:

EXPLICACIÓN:

---

---

---

---

**Desafío n° 5: Vagabundo.**

Debes construir un vehículo capaz de desplazarse evitando obstáculos. Cuando choque debe retroceder y girar.

**Pista:** el robot debe estar dotado de dos motores y de dos sensores de contacto que le permitan detectar las colisiones y actuar en consecuencia.



Dibuja aquí el programa correspondiente a este desafío y explícalo:

EXPLICACIÓN:

---

---

---

**Desafío n° 6: Robot Palmero.**

Debes programar un robot que se desplace en línea recta y que cuando detecte una palmada, se ponga a girar hasta que suene otra palmada.

**Pista:** el robot debe estar dotado de dos motores y de un sensor de sonido.



Dibuja aquí el programa correspondiente a este desafío y explícalo:

EXPLICACIÓN:

---

---

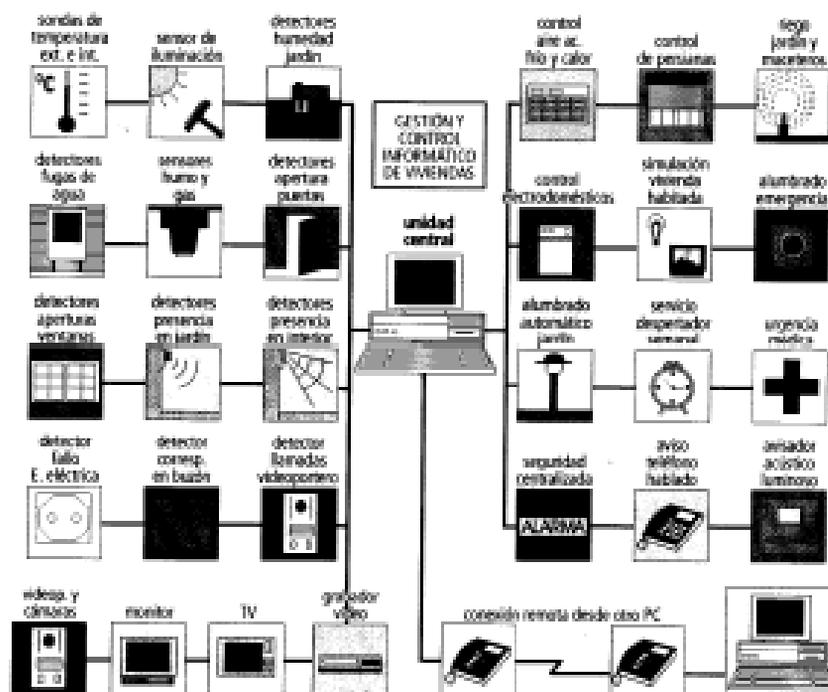
---

## 9) DOMOTICA.

Para finalizar el tema, estudiemos qué es la Domótica. Para ello, lee el siguiente texto, observa el dibujo y contesta a las preguntas.

A la integración en el hogar de las tecnologías de la información se denomina domótica, término que define la incorporación a la vivienda de elementos que permiten su control y gestión, aumentando el bienestar y la seguridad de sus habitantes y racionalizando los distintos consumos. Este término abarca desde el uso de un simple temporizador programado para que encienda y apague una luz, hasta sistemas más complejos capaces de controlar cualquier elemento eléctrico dentro de la vivienda.

Mediante sensores pueden detectarse distintos parámetros tales como la temperatura de las habitaciones, presencia de humos, iluminación, presencia de personas, fugas de agua, etc. Esta información es tratada por una unidad central (controlador), la cual pone en marcha distintas acciones (actuadores) en función de la información recogida y las instrucciones que nosotros hayamos indicado. Así podemos controlar el encendido y apagado de la calefacción, la apertura de persianas, saber si han entrado intrusos a la vivienda, si hay alguna fuga de gas...



Gracias a Internet y a las distintas tecnologías de redes de datos, podemos controlar el estado de nuestra vivienda desde cualquier sitio mediante un ordenador conectado a la red. Incluso con la telefonía de última generación podemos tener en el teléfono móvil información de la situación de nuestra vivienda en tiempo real y enviar instrucciones para distintas acciones: poner en marcha el horno, encender el aire acondicionado...

Contesta, ahora, a las preguntas:

1. ¿A qué se le llama Domótica?

---

---

---

---

2. ¿Qué dispositivos son necesarios para detectar, tratar la información y poner en marcha las distintas acciones?

---

---

---

---

3. Observa el dibujo y explica cómo se podría controlar la humedad de un jardín y qué acción se llevaría a cabo.

---

---

---

---

4. Observa el dibujo y explica cómo se podría controlar la presencia de un ladrón en un jardín y qué acción se llevaría a cabo.

---

---

---

---

5. Observa el dibujo y explica cómo se podrían elevar o bajar las persianas según la cantidad de luz detectada.

---

---

---

---