

**ENERGÍAS ALTERNATIVAS, PROPUESTA DE ENSEÑANZA EN LA CLASE DE
FÍSICA: APROVECHAMIENTO DE LA LUZ SOLAR EN CALENTADORES DE
AGUA.**

JULIÁN ANDRÉS PÁEZ PEDRAZA.

2013246044

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN FÍSICA

BOGOTÁ 2020

**ENERGÍAS ALTERNATIVAS, PROPUESTA DE ENSEÑANZA EN LA CLASE DE
FÍSICA: APROVECHAMIENTO DE LA LUZ SOLAR EN CALENTADORES DE
AGUA.**

JULIÁN ANDRÉS PÁEZ PEDRAZA.

Trabajo de grado por optar al título de licenciatura en física.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN FÍSICA

BOGOTÁ 2020

Tabla de contenido

Índice.

1. INTRODUCCIÓN	4
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
3. Objetivos	12
3.1 Objetivo General:	12
3.2 Objetivos específicos:	12
4. MARCO TEÓRICO	13
4.1 Fundamentos pedagógicos	13
4.2 Fundamentos teóricos	17
3. Diseño de Prototipo	25
3.1 metodología	27
Etapa 1. Indagar y cuestionar.	27
3.2 Etapa 2. Experimentación.	28
3.3.1 Construcción del Calentador solar	29
4 Análisis y resultados	38
4.2. Actividad 1.	39
4.2.2. Actividad 2.	45
4.2.3. Actividad 3. Experimenta y explica	46
4.2.4 actividad 4. La lupa y el sol.	47
Conclusiones	58
Referencias	60

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo está enfocado en establecer criterios que permitan la construcción de prototipos que generen explicaciones en el aula alrededor de procesos de transformación de la energía solar a térmica, desde una perspectiva ambiental donde se utilice material reutilizable y apto para la construcción de calentadores de agua, como lo son las placas solares o calentadores solares, puesto en práctica en el colegio George Williams ubicado en la ciudad de Bogotá D.C. en la localidad de Teusaquillo, allí se trabajó específicamente con grado decimo, en el área de ciencias, clases de física.

El contenido del trabajado nace de vivencias y/o problemáticas que he venido evidenciando a lo largo de mi carrera universitaria en prácticas, en instituciones y mi diario vivir, este trabajo básicamente fue inspirado en mis vivencias en la escuela experimental pedagógica (E.P.E.), allí trabaje en varios proyectos de economía azul, en estos se aborda el aprendizaje de la ciencia con una manera más amigable con el planeta, parte de estos trabajos se pueden evidenciar en la página web de la institución.

El capítulo uno aborda la problemática en la cual sitúo este trabajo, teniendo como objeto la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva cultural, a partir de la construcción de conocimiento que nos genera el arte del prototipo, por lo cual se busca crear una manera óptima de generar energía térmica sin la necesidad de la utilización de energía eléctrica o gas, esto a partir de la energía solar. El notorio impacto ambiental debido al cambio climático se debe a la producción de emisiones CO₂ por la utilización de carbono, petróleo y sus derivados, los cuales son los principales agresores del calentamiento global.

Hacen que organizaciones y nosotros busquemos una manera de ayudar con el medio ambiente, donde la ONU hizo un aviso en el año 2019 (ONU, 2019), debido a que el incremento o continuidad en la producción de gases invernaderos, hará un alza en la temperatura en 2°C en el año 2030, esta alerta va enfocada en la información y en la carrera de optar nuevas estrategias de generar energía de manera alternas.

El capítulo dos inscribe y precisa los referentes didácticos: En el cual se plantea el prototipo como fuente de desarrollo de la metodología, el constructivismo como eje pedagógico, donde el aprendizaje significativo del estudiante toma el sentido de pertinente; la idea de trabajo en grupo y en pares.

Referentes disciplinares: Se toma como factor principal el sol, de él se desprenden varios componentes, como: energía solar y específicamente energía solar pasiva, también la radiación solar y en especial en la región sabanera de Bogotá, como referentes en la física tenemos: calor, radiación de cuerpo negro, ondas de cortas y larga, el efecto invernadero.

El capítulo tres hace referencia a lo antes visto, tratando así el pensar y diseñar un prototipo de calentador solar de agua y/o placa solar, el cual es diseñado en el programa AutoCAD, el cual es elaborado por parte del docente, aborda también la metodología implementada con una guía didáctica hecha y construida en tres etapas fundamentales abordando las problemáticas y soluciones brindadas. Indagar y cuestionar, en la cual se habla acerca de la energía alternativa y específicamente la energía solar, la segunda parte aborda la experimentación donde se hacen dos actividades las cuales tienen la intención generar conocimiento a partir de la experiencia y vivencias de la luz solar, una tercera parte y la más importante se basa en el diseño y construcción del calentador de agua solar hechos por los estudiantes.

Capítulo cuatro análisis de resultados y conclusiones, teniendo en cuenta los resultados de las mediciones, interacciones y explicaciones hechas por los estudiantes en clase, se afirma que el estudiante a lo largo de las sesiones trabajadas, adquirió conocimientos que antes no tenía, como también que la construcción y el diseño de los calentadores solares aportaron en su formación y en mi formación como docente, desarrollando habilidades que se pueden utilizar en el aula de clase. Es un trabajo con poca práctica en el área de las ciencias, también cabe resaltar que este trabajo lleva un proceso tanto personal y académico, que me sirvió de vivencia, desde la escuela pedagógica experimental como práctica educativa, hasta la realización de este trabajo.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional proyecta en su investigación y práctica la formación de maestros innovadores en la construcción de nuevos saberes para el contexto de la enseñanza y del saber científico. Particularmente contribuye en la formación del docente generando preguntas o interrogantes problemáticos acerca de los fundamentos de la enseñanza de la física.

En la línea de profundización, enseñanza de las ciencias desde una perspectiva cultural, en la cual me ubico, se plantean problemas culturales, sociales y disciplinares puestos en el contexto de la enseñanza. Teniendo en cuenta que el ser humano como individuo configura el mundo en el que vive, las explicaciones que construye dan cuenta de un conocimiento subjetivo; a través de la confrontación con otros construye un conocimiento específico para este contexto. En este sentido, el conocimiento tiene un carácter social.

Desde esta perspectiva se concibe la enseñanza como una actividad cultural en tanto se reconoce a los estudiantes, los profesores y el conocimiento como actores particulares en este proceso (ITAE,2018). Los estudiantes y los profesores interactúan con su entorno y se desenvuelven en una sociedad acogiendo un rol particular. Desde esta experiencia construyen conocimientos para desenvolverse en la vida cotidiana. Además, se concibe la ciencia, particularmente la que se desarrolla en la clase, como una actividad de construcción de conocimientos que organizan la experiencia con la naturaleza. En este sentido:

“Asumir la enseñanza de las ciencias como una práctica cultural en donde se recuperan y re contextualizan los saberes, implica redimensionar el significado del aula. En efecto, esto ya no puede verse como un espacio físico, sino como un sistema de relaciones sociales en donde las representaciones individuales

se expresan, se alteran y coexisten con otras; esto es un sistema de relaciones que permite a quienes participan expresarse, contarse, enriquecerse y transformarse colectivamente” (Orozco, et al, 2003:116)

En consecuencia, el profesor en su práctica socializa con otros, se adapta e incide en el entorno escolar. En este sentido, entender, reflexionar, construir y reconstruir espacios propicios para generar prácticas de enseñanza que respondan al contexto escolar y social, son acciones fundamentales que como profesores (profesores en formación), debemos propiciar.

En esta perspectiva, la física se concibe como una actividad cultural y de construcción de conocimientos ligados a la experiencia. Por tanto, responde a un carácter dinámico y no solo al contenido, leyes, representaciones matemáticas ya establecidas. Es decir, la física tiene un carácter abierto al dialogo con otros saberes, conocimientos, disciplinas y da respuesta a problemas contextuales.

Un problema general y actual que afecta el contexto donde vivimos son los cambios que ha sufrido el medio ambiente por las actividades humanas. Este tipo de problemáticas podrían ser centro de reflexión, construcción y reconstrucción de las prácticas de enseñanza.

Al respecto Segura (2012) propone que:

“Desde una mirada de interacciones entre sistemas, de retroalimentaciones y auto regulaciones surgen elementos claves para la comprensión de nuestro entorno, los seres vivos y en particular el equilibrio, el aprendizaje, la evolución” (Segura, 2012:3).

Desde mi planteamiento se debe analizar la escuela desde una mirada cultural, donde específicamente el aula de clase tenga interacción con el entorno que habita y de su realidad

ambiental. Colombia, en particular Bogotá D.C. tiene una diversidad de flora y fauna como recursos ambientales, donde se debe plantear ideas de aprovechamiento ambiental amigables con el mismo. Entonces para tener una evolución tanto como persona como comunidad no debemos afectar nuestro entorno, haciendo una construcción y reconstrucción de saberes aplicados al medio ambiente, que nos permita llegar a un equilibrio ecológico.

A lo largo del siglo XX, se hace evidente un cambio ambiental que nos afecta. Una de las grandes causas es el consumismo energético, proveniente de recursos no renovables. A lo largo del tiempo la forma para generar energía eléctrica ha sido la utilización en la quema de combustibles fósiles (carbón, gas, petróleo), que conllevan a la emisión de carbono a la atmósfera (CO₂), el cual es uno de los causantes del cambio climático al provocar el “efecto invernadero”, afectando el entorno ambiental (Nasa,2020).

La energía nuclear es menos usada que la quema de combustibles fósiles, pero tiende a ser más peligrosa a futuro, el uso de materiales radioactivos (plutonio, uranio, estroncio, etc.) para generar energía, también generan desechos tóxicos que amenazan con la flora y fauna, por ser una amenaza a largo tiempo. Por esto, se han pensado nuevas formas de producir energía que rompan con lo tradicional y que sean más amigables con el medio ambiente. Por ejemplo: la energía solar, la energía eólica, energía hidráulica.

Al estar ubicados geográficamente en el paralelo del ecuador, en el territorio colombiano no hay estaciones, y el equilibrio climatológico es afectado por varios fenómenos, como el fenómeno del niño y el fenómeno de la niña; éstos generan cambios bruscos en nuestro clima, que conllevan a inundaciones, sequías, días nublados, etc. Estas condiciones serían determinantes a la hora de precisar un tipo de energía alternativa. Así la energía generada por el agua (hidroeléctrica), sólo es eficiente en algunas regiones del país, en otras será la energía solar o eólica la alternativa.

Frente a este contexto, que nos afecta a todos, resulta necesario pensar la enseñanza de la ciencia desde una perspectiva ambiental y que, particularmente, la clase de física sea un puente que conecte al estudiantado con la realidad del cambio climático y ambiental. Es la idea de generar conocimiento de esas formas alternativas de energía una de las razones que motiva el desarrollo de este proyecto.

Ahora bien, en Colombia se han llevado a cabo varios proyectos, que me han ayudado a enfocar mi trabajo. Uno de ellos es a nivel nacional, el Proyecto Gaviotas, éste tiene el objetivo de generar energía limpia, agua potable, calentadores de agua, etc., que beneficie la población de acuerdo al contexto donde habitan. Este trabajo aporta, principalmente, para el reconocimiento de dos aspectos: uno, las condiciones en las que son posibles ciertas formas de energía alternativa en el país; dos, los sistemas técnicos empleados en estas formas de energía.

Respecto a la enseñanza de estas formas alternativas de energía ha sido una preocupación plasmada en los lineamientos curriculares, la escuela y la dimensión ambiental. En estos se dice que:

“La escuela en cuanto sistema social y democrático, debe educar para que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales; construyan valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones hombre-sociedad naturaleza, para un manejo adecuado de los recursos naturales y para que desarrollen las competencias básicas para resolver problemas ambientales”. (Ministerio de Educación Nacional, 2014: 23)

De esta manera puedo deducir que la escuela debe promover la interacción y preservación del medio ambiente; así como la connotación de los problemas ambientales, el conocimiento de sus causas, la prevención y la debida forma de actuar ante diversas situaciones; además de una participación continua de la escuela, del profesor con el estudiante al desarrollar conjuntamente proyectos para la solución de problemas ambientales, en este caso la reutilización de materiales, es donde se enfatiza mi trabajo, dando una nueva manera de aprovechamiento de estos, en su entorno que encierre lo social, lo cultural y lo ambiental en reutilización.

Mi investigación tiene la intención de diseñar una propuesta de aula, desde la rama de la ciencia, pensando la física como parte de ésta, que aborde una manera diferente en la generación de energía térmica con un fin. A través de la propuesta buscaría crear una conciencia social y ambiental en cuanto a reutilización de materiales, así como la construcción de conocimiento alrededor de los procesos de transformación de la energía, en el desarrollo de la clase de ciencia, especialmente en la clase de física. El trabajo se enfatizaría, particularmente, en la transformación de la energía solar, pensando trabajar el calor, en cuanto a la clase de termodinámica, también estaría involucrado la luz como objeto de trabajo y el cuerpo negro ya que es necesario para la interpretación de la captación de luz solar, en este caso hablaríamos de una transferencia de calor. Esto implicaría responder a las siguientes preguntas:

¿Cómo se genera energías alternas a partir de la energía solar? Y ¿Cómo llevar la idea de transformación de la energía desde una perspectiva ambiental en cuanto a la reutilización de materiales al aula? Son preguntas que desde la perspectiva ambiental me hago y que en parte de la ciencia debemos resolver, pero lo más importante es que en la clase de física se anclen formas de concebir la transformación de la energía.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General:

- Establecer criterios que permitan la construcción de una propuesta que generen explicaciones en el aula alrededor de procesos de transformación de la energía solar desde una perspectiva ambiental.

3.2 Objetivos específicos:

- Identificar y determinar parámetros de componentes óptimos, para la creación de prototipos de aprovechamiento de luz solar.
- Diseñar y construir una propuesta metodológica para estudiantes de física en procesos de transformación de la energía solar térmica.
- Implementar la propuesta metodológica, en la construcción de placas solares o calentadores solares.

4. MARCO TEÓRICO

Para facilitar la comprensión de este trabajo, es necesario aclarar términos claves que dan sentido y dirección a la intención del mismo. Es así como, en un primer momento, se ponen en discusión los conceptos estructurantes, donde se desarrollan las ideas pedagógicas de: constructivismo, construcción de conocimiento, prototipo, prototipado; donde también se desarrollan teorías y conceptos puntuales fundamentos teóricos, los cuales son: el calor, transferencia de calor y debido a ello podemos hablar acerca de los materiales reutilizables. Por otra parte, tenemos al sol como actor principal, radiación solar, radiación en Bogotá, radiación de cuerpo negro, como también el efecto invernadero, ondas largas y cortas.

4.1 Fundamentos pedagógicos

A partir de la presencialidad, es posible llevar a cabo la orientación de las diferentes actividades planteadas con el fin de acercar a los jóvenes a entender el funcionamiento, el diseño y la construcción de un prototipo de calentador de agua solar y/o placa solar. Por constructivismo se entiende como la construcción de conocimiento respecto a esto:

“Se entiende por constructivismo la corriente de pensamiento según la cual el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano; esta construcción ya posee (conocimientos previos), o sea, con lo que ya se construyó en su realidad con el medio que lo rodea”. (bedoya, et al, 2012, Pag,358)

Teniendo en cuenta esto García. E, García. F menciona, “Si admitimos que nuestras concepciones sobre la realidad evolucionan en la medida en que procesamos información nueva, resulta evidente que la resolución de problemas tiene gran importancia para el conocimiento y la intervención en esa realidad” (García, 2020, Pág. 10). Podemos concluir

que el mundo que nos rodea construye y modifica nuestra forma de pensar, cuando se aprende una información nueva y con esta se logra resolver un problema cotidiano que antes no tenía solución la persona transforma su realidad al ver el mundo de una manera más eficiente. (Garcia,2020, Pag,10).

En cuanto a la construcción del conocimiento podemos, con lo anterior evitar que el alumno escuche, recuerde y repita; en vez de eso, que a partir de su conocimiento previo reorganice, profundice, relacione y construya sobre el mismo y por supuesto de forma colectiva con los demás integrantes de la clase para esto es importante el ¿cómo construir conocimiento? Y ¿de qué manera se construye? Para esto, Díaz, Barriga, Hernández dicen que:

“Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se poseen previamente, esto se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos. Así, el alumno podrá ampliar o ajustar dichos esquemas o reestructurarlos a profundidad como resultado de su participación en un proceso instruccional” (Díaz, Barriga, Hernández 1999, Pág. 42)

Podemos decir que la construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento. (Díaz, Barriga, Hernández 1999 pp. 42)

Es preciso aclarar que aún es posible el planteamiento de nuevos modelos de aprendizaje que tengan una finalidad para los alumnos, las nuevas metodologías deben darse en pro al aprendizaje de nuevos conocimientos y simulando en lo posible los procesos, en este caso la idea principal es que ellos puedan estar en el hacer de un prototipo, siendo este el factor para la creación de nuevas ideas y conocimientos significativos.

Un prototipo es una idea que se puede crear o que se ha pensado, de un producto o proyecto tangible, no es un objetivo en sí, según Antonio Lafuente “se hacen prototipos para ofrecer respuestas concretas a problemas, algo que sólo ocurre cuando lo que visualizamos son formas concretas de acción o, en otros términos, prácticas al alcance de las manos y, en consecuencia, se nos presentan como tecnológicamente posibles, económicamente viables y políticamente recomendables” (Lafuente, S.F. Pág. 3)

Tendría que ser una herramienta de validación de aprendizaje que permite evaluar la funcionalidad, de una manera eficiente, que nos permite fallar y evolucionar, el prototipo nos ayuda a evidenciar de qué manera es la más óptima de trabajo, con un proceso, de forma clara, que nos permite saber de qué manera podemos avanzar y ser más eficientes.

El prototipado es el hacer del prototipo, busca la forma más eficiente de crear y seleccionar pasos del mismo, en este se desarrollan varias etapas que, a medida, que se pasa una de otra, se puede retro alimentar, como se muestra en la siguiente ilustración:

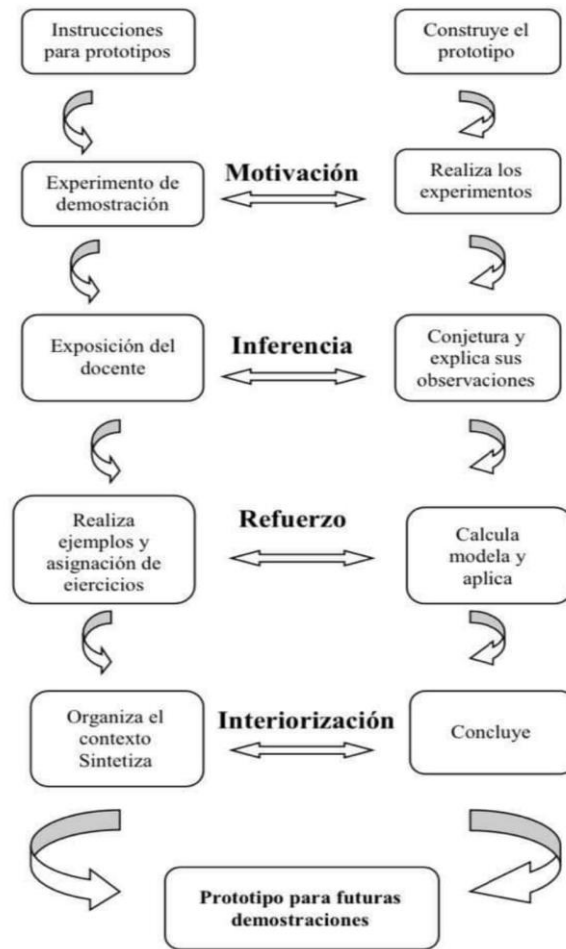


FIGURA1. Falcón (1989). Esquema metodológico de la enseñanza por descubrimiento basado en prototipos experimentales.

Acerca de lo ambiental, puntualizo en lo insostenible de nuestro estilo de vida, el número de población de hace unas décadas era menor al de hoy en día, por lo tanto, debe haber más consumo y mayores desechos, como también que *la extracción de recursos ha aumentado más del triple desde 1970 ONU*. Nace la idea del reciclaje, como también organizaciones destinadas a la reutilización de desechos y materiales, para darle una nueva vida y utilización del material, una manualidad, concreto, reutilización del material sean botellas y todo tipo de plástico, metales etc. La reutilización es volver a utilizar un material de tal manera que pueda

tener una segunda vida útil, sea o no el propósito al cual estaba diseñada en principio.
(twenergy. 2020)

En este sentido ayudar al planeta, en especial al medio ambiente que nos rodea, sería la reutilización de materiales, los cuales maneja directamente la población; en este caso la construcción de un calentador de agua a partir de materiales reutilizables da un aporte en este aspecto de reciclar, específicamente el reutilizar, en el campo de la docencia estaríamos hablando de ejes temáticos anclados a la construcción de conocimientos a partir del prototipado, para esto se debe tener en cuenta los ejes temáticos.

4.2 Fundamentos teóricos

Acerca del calor, Joseph Black en el escrito *Del calor en general*, habla acerca de las percepciones que uno puede tener al estar en contacto con algún objeto, se podría decir que el calor da la necesidad de crear una idea y una métrica que de explicación a las sensaciones que percibimos o sentimos.

El calor tiene un origen evidente, o causa, en el sol y en los fuegos. El sol es evidentemente el principal y quizás finalmente, el único origen del calor difuso a través de este globo. Cuando el sol brilla, sentimos que este nos calienta, y no podemos equivocarnos al observar que además todo está caliente a nuestro alrededor (Black, 1797/2015)

Como podemos observar el calor es parte de lo cotidiano, de lo prescindible de los cuerpos y entorno el cual puede ser medible y cuantificable al estar en contacto con objetos, se puede inferir el estado térmico de los cuerpos, caliente o frío que puede ser perceptible al tacto, el estar en contacto dos o más cuerpos con un estado térmico diferente en un tiempo prolongado sus temperaturas serán las mismas con lo cual nace el concepto de equilibrio térmico. sin embargo, para Black el equilibrio térmico de los cuerpos es la intensidad de calor sobre cada uno de ellos, en este caso uno se calienta y otro aumenta de calor hasta llegar al punto de equilibración.

Continuamente podemos aclarar que el **sol** es la estrella más cercana a nuestro planeta es la que nos proporciona diariamente energía radiante mediante la luz. La temperatura del sol de la superficie es 5800 k; su masa de $1,97 \times 10^{30}$ kg y su radio de $6,95 \times 10^8$ m. (Castañeda, De-Geus, 2003 pp.57).

Como principal factor se encuentra el sol que es el encargado de enviar energía al planeta, siendo utilizada por todos los organismos indirecta y directamente, aprovechando esta luz podemos hacer usos diferentes de ella, entre ellas los colectores de rayos solares que permiten calentar, como también los invernaderos.

La radiación solar es la energía emitida por el sol que se propaga a través del espacio mediante ondas electromagnéticas, la radiación que llega a la superficie de la atmosfera terrestre se distribuye aproximadamente así: el 47% espectro visible, 45% dentro del infrarrojo y el 8 % en el ultravioleta. La constante solar $I_0 = 1353 \text{ W/m}^2$ como cantidad de energía proveniente del sol que incide por unidad de tiempo sobre la superficie superior de la atmosfera terrestre. (Pérez, 2017, Pag.35)

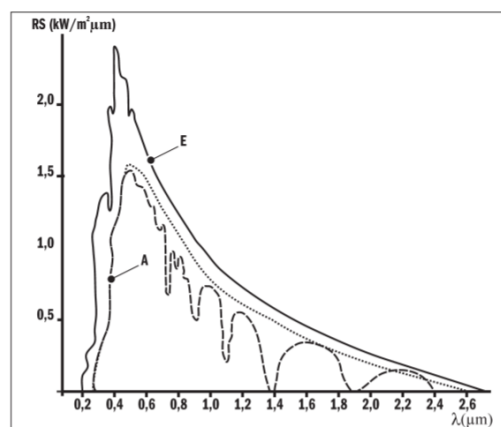


figura 2 radiacion solar extraida de: manual para calculo de y diseños de calentadores.

En cuanto a la radiación emitida por el sol nosotros los seres vivos podemos percibirla en lo visible para nosotros, en pocas palabras es la razón por la cual podemos observar los objetos, en este momento podemos observar que la mayor parte de la energía cedida por el sol a la tierra está en nuestro rango de visibilidad, la otra contra parte no es visible al ojo humano como el infrarrojo, como hacer que esta energía llegue a un punto y poder aprovecharla es la intención de este trabajo, por lo tanto se debe hablar acerca de esta energía radiante.

La energía solar pasiva es una forma de utilizar la energía solar directa sin su transformación, en el siglo 400 A.C los griegos utilizaban esta energía para calentar sus hogares con casas hechas en su gran parte de vidrio. Estos tipos de casas llegaron a ser aprovechadas en invernaderos para el cultivo de plantas exóticas. Otro ejemplo es la idea de Arquímedes, que en su tiempo aprovechó el sol en contra de sus enemigos al poner espejos en laderas para reflejar los rayos del sol en un punto y así generar fuego en los barcos de los enemigos. Esta técnica se aprovechó durante varios siglos posteriores, pero con lentes. Otro invento antiguo es la Skaphia, que es una especie de horno solar que concentra el calor del sol en un punto. Este invento servía para prender antorchas y flechas, en la actualidad se utiliza para prender la llama de juegos olímpicos. (S/A, 2013)

En el siglo XVIII que el suizo Horace de Saussure, específicamente en 1767, inventó lo que él denominó “caja caliente”. Para ese momento Saussure tenía varios conceptos previos que empleó, como la cámara oscura. La “caja caliente” tenía paredes negras para que la radiación fuera absorbida, además se utilizaba lentes cóncavos que dirigían los rayos de luz en un punto. Con estas características se conseguía que la temperatura de la caja aumentara, se dató que esta caja llegó a los 109°C. Como Saussure también inventó el heliometero,

un instrumento con el cual se podía medir la cantidad de radiación solar. Este artefacto dio paso a los instrumentos que hoy en día se utilizan para medir la radiación. (S/A, 2013)

Fue hasta el siglo XVIII, con la creación y perfeccionamiento de los recolectores del sol, instrumentos como los hornos solares y los calentadores de agua, que surgió la idea de la máquina solar. El inventor francés Auguste Mochout, consiguió el movimiento en turbinas mediante la presión que se generaba tras el cambio de fase del líquido que se conseguía en el colector solar. Estos hechos dieron pie a la idea de energía solar activa, que es el aprovechamiento de la luz solar para un propósito distinto a del aprovechamiento térmico del sol. (Smith, 1995). A lo largo de la historia el ser humano ha intentado aprovechar la captación de esta energía solar, de la luz solar, por lo tanto, a medida que la humanidad evoluciona la actividad de recolección de estos rayos solares será más eficiente.

La búsqueda de este sistema de recolección de energía, hizo pensar en los cuerpos o materiales que sean óptimos dando el nacimiento de la teoría del cuerpo negro, los objetos negros que se ven en nuestro alrededor absorben la mayor cantidad de luz visible, teniendo en cuenta que todo cuerpo genera radiación y gran parte de ella llega en radiación visible, perceptible para el ojo humano, donde la mayor parte de los objetos no absorben toda la región del espectro visible. El cuerpo negro ideal sería aquel que absorbiera y emitiera por igual en todas las longitudes de onda (García, 2018), por ende, los cuerpos negros, objetos y/o materiales oscuros tienden absorber más cantidad de energía que un cuerpo de un todo distinto. En la siguiente imagen se puede apreciar la idea de cuerpo negro.

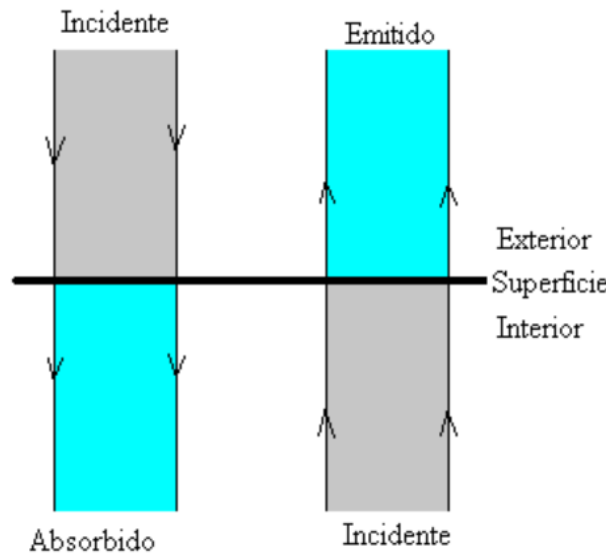


Figura 3 radiación de cuerpo negro tomado de:
www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cuantica/negro/radiacion/radiacion.htm

El efecto invernadero consta de la captación de ondas con una mayor longitud, como la radiación infrarroja en el espectro electromagnético (figura2). La radiación solar como se observa en la figura 2. Donde hay mayor distribución de energía es en la zona del infrarrojo.

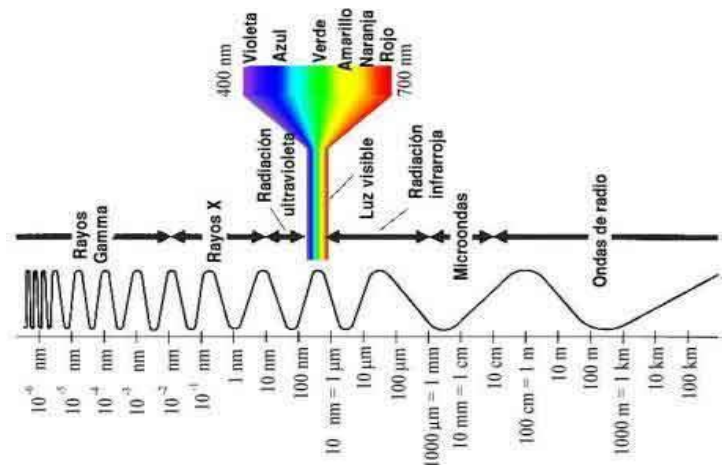


figura 4 de onda, imagen extraída de:
<https://astrojem.com/teorias/espectroelectromagnetico.html>

Por lo tanto, la energía captada en estos sistemas se convierte en calor, el cual es aprovechado en invernaderos y/o calentadores solares caseros como se muestra en la figura 5. También la razón de que mes hay más radiación solar en el mundo generando así más calor y alza de temperaturas globales; en específico en la región de Bogotá, la figura 6. Muestra un promedio de radiación en la sabana de Bogotá donde se puede

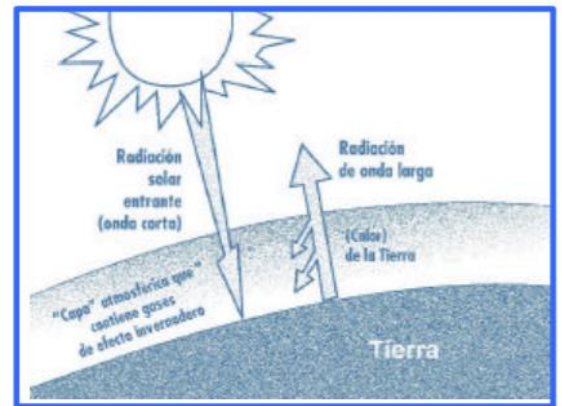


figura 5 efecto invernadero imagen extraída de: <https://unfccc.int/resource/docs/natc/pannc1/capitulo1.pdf>

apreciar que las temperaturas más altas se centran en los meses de diciembre, enero y febrero. A lo cual se puede inferir, por estos datos que estos meses son los que el prototipo de calentador solar será, más eficiente, mientras que en los meses de abril, mayo y junio será menos eficiente.

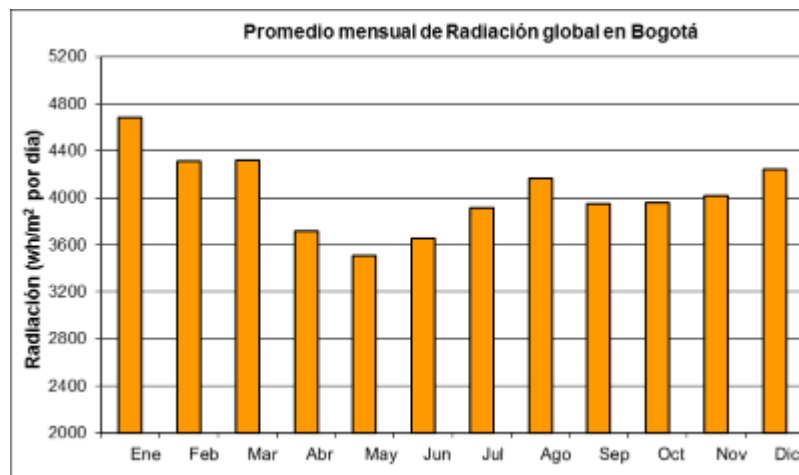


Figure 6 Ideam extraída de: <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html>

Antecedentes

La energía solar ha sido importante como ya lo he descrito en la historia de la humanidad, dando así una necesidad de varios investigadores. Algunos de estos trabajos podrían aportar elementos a esta investigación:

El trabajo de grado de Stefany Katerin Cabrera López (2012), titulado: Procesos de transformación de la energía radiante del sol para obtener agua potable (Universidad Pedagógica Nacional, sede Bogotá D.C.), describe el ciclo del agua y cómo mediante el aprovechamiento de luz solar se puede generar la suficiente energía térmica en un colector solar para generar un cambio de fase en el agua no potable, que, al desechar residuos, se consigue agua potable. Este trabajo tiene una iniciativa con chicos de grado sexto para la construcción de este tipo de aparatos que mejoran la calidad de vida desde una perspectiva ambiental, este trabajo fue importante para entender parte de lo que deseaba realizar en el colegio, en cuanto a los colectores solares, llamando la intención su implementación.

El trabajo es el de Yuly Pinzón Mancera (2005), titulado “El colector solar herramienta para la construcción de conceptos sobre la transferencia de calor” (tesis de pregrado, Universidad pedagógica Nacional, sede Bogotá D.C). Este trabajo de grado específicamente hace una implementación en el aula de clase de un recolector solar. Además de observar el calentamiento del agua, se trabaja una perspectiva ambiental, pues el colector se creó con materiales de bajo costo y reciclables. Este trabajo me sirvió para a pensar en la propuesta didáctica en mi trabajo ya que me llamo la atención la implementación en este trabajo.

Otras investigaciones en el contexto colombiano que han resultado importante son:

Rodríguez García Humberto (2008), en su artículo: “Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas”, aborda la etapa en la cual el aprovechamiento de la energía

solar se implementa en Colombia. Describe las entidades que han hecho un desarrollo acerca del aprovechamiento solar en la historia y en la actualidad, esto se queda en una perspectiva histórica, no contiene material pedagógico, pero plantea una perspectiva ambiental que enriquece mi trabajo.

El trabajo de Steiner V, Olga M, Núñez G, Sandra S, Diana R, David S, (2012), titulado: “Transformative Research Activities. Cultural diversities and Education in Science”. Trabajo de investigación, en el contexto del proyecto TRACES, reporta, particularmente el trabajo de maestros de ciencias colombianos que han realizado propuestas alternativas de enseñanza. Algunas de estas propuestas tienen una preocupación por la perspectiva medioambiental. Particularmente, una de éstas fue realizada en el Colegio Campestre Monteverde, donde se trabajaron varios proyectos de energías alternativas. Este trabajo me ayuda a entender una mejor concepción de los trabajos realizados desde el aula de clase.

Como antecedente que me ayudo a crecer como estudiante y docente en formación fue el trabajo que se realiza en la escuela pedagógica experimental, en el cual fui participe llamado economía azul, este proyecto de institución es uno de los más importantes en esta institución, donde en la rama de la ciencia se piensa la generación de energía de maneras alternativas, todo esto se puede apreciar en la página institucional del colegio. (E.P.E. 2020)

Otros antecedentes que considero, son investigaciones realizadas en el contexto europeo:

María Begoña Carreto Gomes (2012) publica un artículo titulado: “Construimos un calentador de agua solar para trabajar la sostenibilidad”. Este trabajo describe la construcción y el método a desarrollar a partir de latas de gaseosas, un calentador de agua reciclable. El fundamental de este trabajo es la sostenibilidad del medio ambiente como problema principal.

3. Diseño de Prototipo

La construcción del prototipo conlleva varias partes, donde lo principal del prototipo es poder absorber de manera eficiente los rayos solares y de esta manera generar suficiente energía calórica para elevar la temperatura del agua en varios grados centígrados consiguiendo de esta manera un fin de servicio general; la suma de sus partes generan un sistema, este sistema se podría separar en dos conjuntos, uno parte encargada en recolectar luz solar y otra en absorber esta luz solar, con el fin de generar suficiente energía térmica para poder elevar la temperatura del agua que pasa dentro del sistema .

Este prototipo puede realizarse con materiales de reutilización o de poco uso, que sean de fácil obtención, pero esto el diseño deberá ser de carácter flexible, en cuanto a los materiales de construcción, generando diversas maneras la creación del mismo; en la web podremos encontrar diversos tipos de calentadores solares y/o placas solares, que en su construcción, se puede variar los tubos de PVC a una manguera de polietileno, en vez de latas, obtén por botellas plásticas o de vidrio, quizás ambas, como también en vez de un espejo que ayude en reflejar los rayos solares, obtén por el aluminio en la parte posterior de la tubería, como también la base del sistema, en vez de plástico podría ser vidrio traslucido; lo principal es que cualquier persona con recursos o limitados puedan construir un prototipo y llevarlo a cabo con perseverancia y dedicación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el siguiente diseño de prototipo, viene en orden secuencial del tipo de persona que lo construirá, debido a la necesidad de la persona, ya que este tendría una capacidad en promedio de 2 a 3 litros de agua dentro del sistema, la capacidad de termoconducción está definida por la capacidad de absorción de energía térmica de las partes, y también de la región en la que se encuentra.

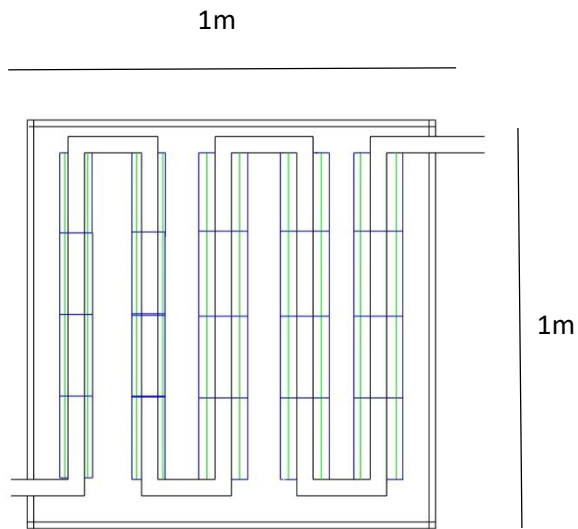


figura 7 prototipo fuente propia AutoCAD

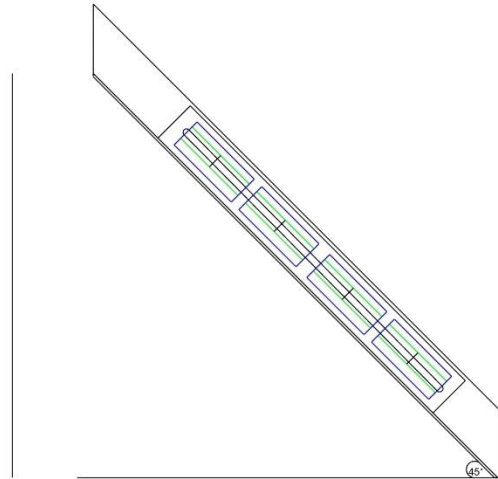


figura 7.1 prototipo fuente propia AutoCAD

Las dimensiones de este prototipo son de 1m^2 , en este caso la distancia entre tubos es de 20cm, donde cada tubo vertical tiene una longitud de 95cm y la longitud de los tubos horizontales más pequeños de 17cm, en este caso cada codo da una distancia de 1.5cm, esto con razón de que sea exacta la medición del prototipo. Diseñado con una entrada y una salida de agua.

3.1 Metodología

La metodología empleada consta principalmente de tres etapas las cuales están enfocadas en la indagación, experimentación y construcción de calentadores solares también conocidos como placas solares, que permitan, por un lado, la comprensión de los fenómenos físicos en la transformación de la energía solar a térmica, dando una visión alterna de la clase de ciencias específicamente en la clase de física.

3.1.1 Etapa 1. Indagar y cuestionar.

En esta etapa se plantearon una serie de actividades donde su principal idea son las energías alternas y específicamente la energía solar, donde se buscaba hacer énfasis en la importancia de las energías alternas como medio de producción energético. Esto hizo que se plantearan varias actividades.

La primera actividad se basa en un cuestionario con un saber común de un tema principal, las energías alternativas, la cual consta de dos principales preguntas, con una tercera en la cual se hace un conversatorio y de allí se pide al estudiantado que anote las ideas que llamaron la atención de este conversatorio, se concluye con cuatro preguntas relacionadas al tema principal las energías alternativas. Esta actividad está enfocada en el saber del estudiante como lo son las ideas previas o conocimientos dados.

Segunda actividad Se basa principalmente en la investigación de tres temas en específico, energías alternativas, energía solar, calentador solar. Esto con el fin de enfatizar y dar horizonte al trabajo que se realizara en las siguientes actividades y etapas, complementando esta actividad principal mente con un cuadro, el cual busca plasmar las ideas principales de energías alternativas. Continúa la actividad con dos preguntas específicas las cuales son: ¿qué

es la energía solar? Y ¿Cómo se utilizan? Esta actividad finaliza con un bosquejo echo por el estudiante acerca del ciclo solar.

3.1.2 Etapa 2. Experimentación.

Esta etapa consta de dos actividades que busca una interacción entre el medio y el estudiante, principalmente en afectaciones térmicas generadas por el sol, estas actividades se realizaron en 3 grupos. La primera actividad consta de un experimento asociado con el agua, hielo y sol, algo cotidiano, tomando en cuenta el hecho de que si mezclamos un vaso de agua con un hielo esta se mantendrá fría, ahora pues esta actividad está enfocada en la observación del cambio de este sistema hielo y agua, donde entrará en interacción con el sol, este punto tiene como intención involucrar conocimientos en el ámbito de la física termodinámica, en cuanto a el calor y sistema, donde el calor es cuantificable y perceptible.

La segunda actividad se basa en la concentración de rayos solares haciendo uso de una lupa y una hoja, esta con la razón de analizar y observar el fenómeno físico que este genera, siendo el sol el principal actor de este proceso observable y permisible, la luz como tema físico, de interacción e interpretación.

3.1.3 Etapa 3. Construcción de prototipo.

Esta etapa se fundamenta en parte por las anteriores, basándose en que ya hubo una investigación acerca de los calentadores solares, etapa uno y actividad dos, como también una experiencia acerca del sol y la luz solar. Se consigue teniendo en cuenta el hacer del prototipado, enfocándose en cómo y que materiales reutilizar para la construcción del mismo. Dando solución a tres preguntas: ¿Qué?, ¿para qué? Y ¿cómo? Siendo estas las principales incógnitas a solucionar, teniendo en cuenta la luz y el calor como ejes temáticos.

3.3.1 Construcción del Calentador solar

Materiales

- 15 Botellas plásticas de 1.75 ml
- 5 Tubos de PVC de 1 pulgada, de 1 metro de longitud.
- 25 Latas de aluminio de gaseosa
- Recipiente de agua
- Codos de 1 pulgada
- Papel de aluminio 10 metros
- Pegante PVC “del Docente a cargo”
- Tijeras y/o cúter.
- Base de 1 m x 1m, madera. Cajón
- Pintura negra
- Brocha
- Silicona
- Termómetro

Desarrollo:

1. Cortar las botellas de plástico, utilizando las tijeras, haga una inserción con una punta de las tijeras y luego corta. Este procedimiento se debe hacer en la línea de unión de la botella plástica, de forma tal que quede de esta manera:



Foto 2 fuente propia



Foto 1 fuente propia

2. Luego cortar la lata con ayuda de las tijeras en la parte de la tapa y fondo de esta misma, haciendo una especie de asterisco como se muestra a continuación, para que se pueda introducir el tubo de PVC en ella.



Foto 4 fuente propia



Foto 3 fuente propia

3. Pintar las latas con la pintura negra mate



Foto5 fuente propia

4. En este paso se necesita tener los tubos de PVC cortados con una medida de 95 cm menor al de la base (1mtr) y unos tubos menores de 17 cm, esto con razón de que haya un espacio para las conexiones del mismo (codos), Se hace la unión de las latas en el tubo de PVC (foto6), luego se introducen las botellas de plástico de tal manera que se cubran en su totalidad las latas.
5. Hacer la unión de tubos PVC, en este caso dando una separación de 20cm entre tubos.



Foto 6 fuente propia



Foto 7 fuente propia

6. La base es un cajón adecuado para el sistema, en este caso una capa anterior de icopor y reforzado con cartón pintado de negro en la parte posterior del mismo, se instala un espejo en la base, este con razón de reflejar los rayos de luz al sistema.



Foto 8 fuente propia

7. Con el sistema ya ensamblado y elaborado se hace una cubierta de plástico transparente como se puede observar a continuación.



Foto 9 fuente propia

Donde sus temperaturas de salida oscilan entre 30°C a 50°C. dependiendo el día y la hora, entre más cerca al medio día, tendrá una temperatura mayor, estos datos se recolectaron en el año 2019 a mediados de junio, siendo la misma cantidad de agua la cual fue 2l y su temperatura del agua de salida fue tomada con una exposición al sol de 10 minutos aproximadamente.

Día \ Hora	14 de junio	15 de junio	16 de junio	18 de junio	19 de junio
9:00	20°C	16°C	9°C	15°C	20°C
10:00	35°C	25°C	25°C	40°C	30°C
11:00	50°C	40°C	42°C	55°C	45°C

Tabla 1 resultados prototipo

3.4 Guía metodológica

Nombre: _____ curso: _____

Colegio: _____ docente: _____

Actividad 1

Discusión grupal acerca de energías alternativas.

Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?

- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.

- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarón más tu atención?

- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.

- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.

- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?

- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son?	¿Qué son?
¿Cómo se clasifican?	¿Cómo se clasifican?

- ¿Qué es la energía solar?

- ¿Cómo se utiliza?

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



Actividad 3

Experimenta y explica

Experimento I: Del hielo en el agua.

Materiales:

- Hielo
- Agua
- Dos Recipientes, mismo tamaño.
- Frutiño o algún colorante
- Termómetro
- Cronometro

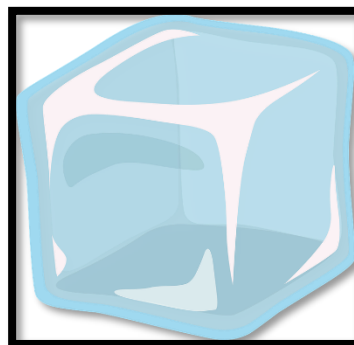


imagen 1 imagen extraida de bing

Procedimiento:

Medir la temperatura del medio ambiente, luego medir la temperatura del agua, también medir la temperatura del hielo, para esto debes utilizar el termómetro

	Hielo	Agua	Ambiente
Temperatura			

Luego de esto debes tomar los dos recipientes, verter el agua con un poco de colorante con igual cantidad de agua en cada recipiente; después de haber hecho esto, tomaras un cubo de hielo y agregarlo al agua.

Uno de estos recipientes se dejará en la sombra, el otro estará en la luz del sol.

A continuación, con el termómetro debes medir la temperatura de ambos recipientes en el tiempo indicado para poder llenar la siguiente tabla, tiempo vs temperatura:

Tiempo (minutos)	Temperatura (“en la sombra”)	Temperatura(“en el sol”)
10		
15		
20		
25		
30		
35		
40		
45		
50		

Desarrolla:

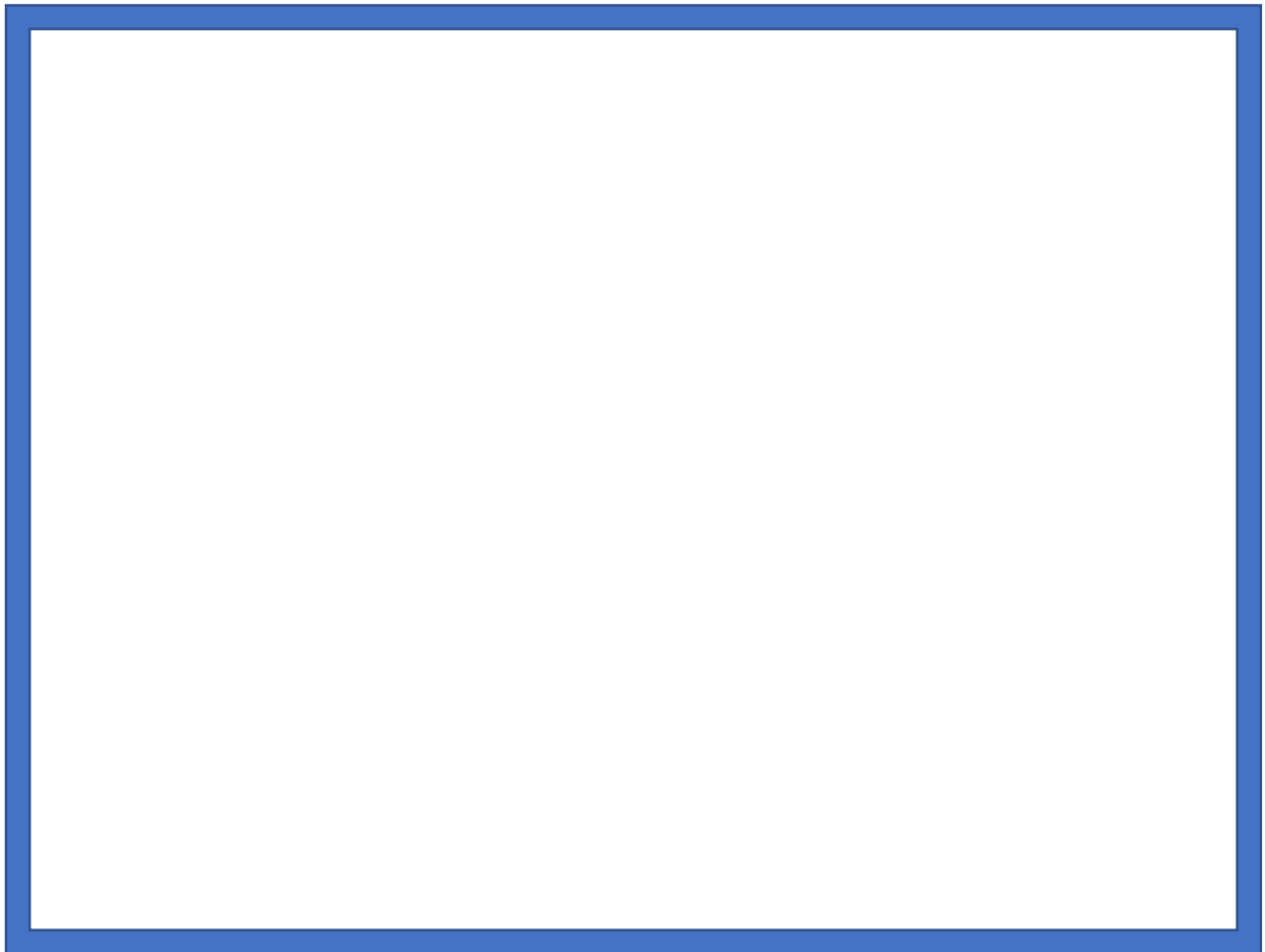
- a. ¿Qué observaste en el agua cuando se insertó el hielo?

b. ¿Qué sucedió con el hielo?

c. ¿A medida que pasaba el tiempo que sucedía con la temperatura? Explica con tus palabras.

d. ¿A qué temperatura llegaron los dos recipientes?

e. Haz un dibujo del experimento, explicando lo sucedido.



La lupa y el sol

Materiales:

- Una lupa
- Hoja
- Lápiz



Imagen2 extraída de Bing.

Procedimiento:

Ubicarse en una zona abierta, luego en la hoja de papel dibujar una franja con el lápiz o marcador negro de 4 cm x 4 cm, colocar la hoja de papel en el suelo, luego ubicar la lupa a una altura aproximada de 20 cm sobre la hoja de papel, de forma en que la mancha de luz sea más y más fina.

Desarrolla:

- a. ¿Qué sucede con la hoja de sección blanca cuando hacemos el experimento con la lupa?

- b. ¿Qué sucede con la hoja de sección negra cuando hacemos el experimento con la lupa?

- c. ¿Explica con tus palabras el por qué sucede este fenómeno?

Bosqueja lo sucedido

4 Análisis y resultados.

Esta guía se realizó en la institución George Williams, ubicado en la localidad de Teusaquillo, Bogotá D.C con un grupo de 17 estudiantes, mixto, de décimo grado, de alrededor de 14 a 16 años, durante 8 sesiones y una de socialización, que fue en horas de la mañana específicamente entre las 8:00 am y 11:30am. Los días martes y jueves del mes de junio, donde las primeras 4 sesiones se desarrollaron las actividades uno dos y tres, las otras 4 sesiones se utilizaron en la creación del prototipo.

Los estudiantes tuvieron la disposición de trabajar a lo largo de las secciones, donde la actividad uno fue hecha por ellos sin ningún tipo de medio audio visual, donde se contestó a partir del conocimiento propio. La actividad dos se realizó a partir de una investigación de ciertos criterios en especial la energía solar y energías alternativas, se utilizaron medios audiovisuales en sala de informática, los cuales fueron videos y páginas web extraídas de manera aleatoria por el estudiantado siendo así su propia investigación.

La actividad tres se realizó en tres grupos: dos de seis estudiantes y uno de cinco, llamada “experimenta y explica” hecha en el laboratorio de física, y en un espacio abierto según se desarrollaba la actividad con razón de generar conocimiento alrededor del calor. La experimentación numero dos llamadas “la lupa y el sol” se realizó en una zona abierta del colegio,

Al finalizar las actividades propuestas, se hizo el diseño y construcción de los prototipos hechos por los estudiantes, donde su principal fase, fue la creación del mismo, en la cual los estudiantes pudieron establecer ideas y criterios para la construcción, de acuerdo a lo antes trabajado en el aula de clase, como sus investigaciones y vivencias, anclando conocimientos previos y construyendo continuamente.

4.2. Actividad 1.

<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué sabes acerca de las energías alternativas?	<ul style="list-style-type: none">- Son aquellas que no implican la quema de combustibles fósiles (carbón, gas, petróleo).- Energías provenientes de la naturaleza- Son aquellas energías que se diferencian a las que requieren un proceso de elaboración y son las que provienen naturalmente.
Interpretación	Los estudiantes dan a entender que las energías alternativas proviene de la naturaleza; algunas respuestas son más elaboradas que otras en las cuales dan una interpretación de que hay otro tipo de energía las cuales son provenientes de la quema de combustible.
<ul style="list-style-type: none">• ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.	<ul style="list-style-type: none">- Son otra opción y de recursos ilimitados.- Cuidado del medio ambiente.

	<ul style="list-style-type: none"> - Porque pueden remplazar a la energía actual y puede hacer un cambio en el ambiente y en el entorno.
Interpretación	<p>Se da a entender que el estudiante entiende que hay recursos que se utilizan para generar cierta energía que es limitada, que es necesaria la implementación de generar este tipo de energía alternativa, ya que nos genera en el medio ambiente un cambio en el.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamaron más tu atención? 	<ul style="list-style-type: none"> - Efecto invernadero - Que las energías son renovables y son provenientes de la naturaleza sin ningún tipo de proceso. - La utilización de las energías alternativas.
La discusión fue abierta acerca de las energías renovables.	<p>Hubo varias ideas que se discutieron, entre las más concurrentes en la respuesta y que más les llamo la atención fue: el cambio en el ambiente debido al efecto invernadero, algo que en ellos pueden</p>

	<p>evidenciar con su diario vivir ya que se observa un incremento de temperatura en el entorno, también es algo que ellos observan en la televisión y en programas que de cierta forma busca que el estudiante se dé cuenta de este cambio. Generan un cambio en la naturaleza y que de allí nace la necesidad de buscar nuevas formas de generar energías y que sean amigables al medio ambiente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Explica lo que sabes acerca del cambio climático. 	<ul style="list-style-type: none"> - El cambio climático una consecuencia del calentamiento global. - El cambio climático son ciclos de climas ya sea frio o calor se produce por un cambio en el ecosistema. - El cambio climático es una de las consecuencias provocadas por el ser humano debido a la explotación natural que debilita los ecosistemas y produce gases que deterioran las capas de la atmosfera.

<p>Interpretación</p>	<p>Luego de la discusión, la preguntan que me surgió ¿era la del poder saber que entendían por cambio climático? Y más allá, el saber si entendían que lo provocaba, a esto, los estudiantes dieron una interpretación en su mayoría, que el calentamiento climático era un cambio que se vive hoy en día y se produce por el calentamiento global debido al ser humano, también agregan que este cambio afecta los ecosistemas, como también el entorno en el que viven.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Si hay energías alternativas, Explica cuales crees que no lo son. 	<ul style="list-style-type: none"> - La energía hidráulica no es renovable - Aquellas que pasan por un proceso para volverse energía, (energía nuclear, eléctrica, etc.). - Energía Solar, viento, agua, temperatura.

<p>El querer saber que interpretan acerca de que si hay algo malo que nos afecta y saben que lo producen.</p> <p>Las interpretaciones de esto generan nuevas maneras de saber cómo piensan los estudiantes.</p>	<p>Algo que me llamo la atención fue el hecho de que los estudiantes interpretaran la energía hidráulica como energía no alterna, también que hacían semejanzas en los elementos, también habían chicos que tenían interpretaciones más elaboradas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué sabes acerca de la energía solar? 	<ul style="list-style-type: none"> - La que proviene del sol. - Que es ilimitada y muy eficiente. - Aquella que funciona por medio de los paneles solares y por lo tanto la luz del sol.
<p>El trabajo va enfocado hacia la energía solar como una energía alterna.</p> <p>La importancia nace en el saber que interpretan acerca de la energía solar.</p>	<p>Varios interpretaron que la energía solar era una energía proveniente del sol, como también que es ilimitada ya que el sol lo observan todos los días, que esta es utilizada por medio de paneles y que estos son aprovechados para generar energía.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos? 	<ul style="list-style-type: none"> - Reciclar y reutilizo. - Nada.

	<ul style="list-style-type: none"> - Reciclar el agua y reducir.
Interpretación	<p>En el colegio se implementa y se promueve el reciclaje llegando también en casa.</p> <p>En colegio hay una catedra ambientalista, apostándole a la reutilización de elementos desechados por los estudiantes.</p> <p>Algunos pues no hacen un aporte al entorno.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la energía solar? 	<ul style="list-style-type: none"> - Aquella que convierte los rayos del sol y los convierte en energía - Energía que nos permite obtener recursos como calor, alimento, electricidad. - Es aquella energía que se obtiene por medio del sol.
La aclaración de que es la energía solar a partir de una investigación hecha por el estudiante, es donde hay	Varios estudiantes interpretaron que la energía solar es aquella que se obtiene por medio del sol, otros interpretaron que es una energía que se genera por

<p>interpretaciones diferentes al maestro y compañeros, con lleva a que ellos se nutran de conocimientos, que en su manera de opinar y ver el mundo lo darán por cierto o no, el ser crítico es parte de una buena investigación dando como fin a nuevas experiencias que den como fin nuevas interpretaciones creadas por el.</p>	<p>medio de los rayos solares y que está también nos permite generar otro tipo de energía, como térmica y eléctrica, además de ser aprovechada por las plantas como alimento.</p>
--	---

Table 2 Análisis y resultados-Actividad1

4.2.2. Actividad 2.

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se utiliza? 	<ul style="list-style-type: none"> - Con paneles solares y si se transformamos da energía eléctrica o calor. - Se utiliza para generar calor y electricidad. - Por medio de un panel solar que se encarga de la transformación de energía.
---	---

<p>La intensión de esta pregunta es saber que sabían sobre el aprovechamiento de la energía solar.</p>	<p>Varios estudiantes entienden o expresan que la energía solar se utiliza para generar calor y electricidad, también que hay una transformación de la energía, que nos permite generar este tipo de energía.</p>

Table 3 Análisis y resultados-Actividad 2

4.2.3. Actividad 3. Experimenta y explica

¿Qué observaste en el agua cuando se insertó el hielo?

- El agua se puso más fría pero no cambio en nada.
- Aumento el agua.
- Subió el nivel del agua, el hielo empezó a derretir.

¿Qué sucedió con el hielo?

- Se fue derritiendo aumentando el nivel del agua periódicamente.
- Se derritió en el agua.
- El nivel del agua aumento.

¿A medida que pasaba el tiempo que sucedía con la temperatura? Explica con tus palabras.

- En el sol subía y en la oscuridad bajaba.

- La temperatura seguía igual, y en el sol subió.
- En un principio disminuye hasta un punto de energía equitativa y luego aumenta hasta la temperatura del ambiente.

¿A qué temperatura llegaron los dos recipientes?

- 20° c al sol y 10°c a la oscuridad
- Oscuridad 8°c y al sol 16°
- A sol 22°c y en sombra 22°c



Foto 10 fuente propia



Foto 11 fuente propia

4.2.4 actividad 4. La lupa y el sol.

¿Qué sucede con la hoja de sección blanca cuando hacemos el experimento con la lupa?

- No se quema ya que el color blanco no atrae la luz de sol.
- En la parte blanca se refleja la luz del sol.

- No se quema la hoja en la parte blanca, por la refracción de la luz.

¿Qué sucede con la hoja de sección negra cuando hacemos el experimento con la lupa?

- Se quema ya que hace atraer más el calor y por lo tanto atrae más la luz solar.
- Si se quema
- En la sección negra se concentra la luz y produce calor haciendo que la hoja empiece a quemarse.



Foto 12 fuente propia

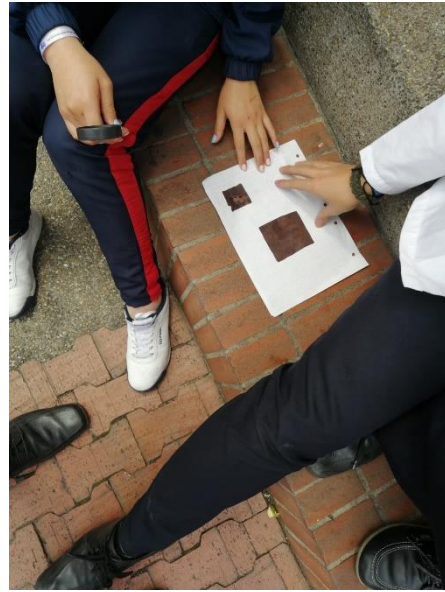


Foto 13 fuente propia

- ¿explica con tus palabras el por qué sucede este fenómeno?
- La lupa ayuda a que la luz se concentre y en si este fenómeno sucede por ser un receptor de fotones.
- Por qué le reflejo del sol se concentra más cuando se usa la lupa.
- Por qué los colores oscuros atraen más la luz del sol y por lo tanto sucede que se quema el papel, a diferencia de los colores claros.



Foto 14 fuente propia



Foto 14 fuente propia

Varias cosas caben resaltar y es el hacer del estudiante, al cambiar y combinar variables, observan lo que sucede, no simplemente el hacer una actividad, sino que también la curiosidad y creatividad del estudiante se desarrolla mientras construyen una idea parcial en conjunto con sus compañeros, generando preguntas nuevas y resolviéndolas, en estas actividades pude observar que:

Experimenta y explica: los estudiantes observaron que el agua tenía una temperatura ambiente o de salida de más o menos 9°C . que, al estar en contacto con el ambiente del aula de clase y hielo, no incrementaba su temperatura, manteniéndose constante en un tiempo de una hora, pero si dieron cuenta que el hielo tenía un cambio fase, de hielo-agua, al detallarse de esto, la sección se desarrolló continuamente en un área libre fuera del laboratorio de física, donde el sistema agua y hielo tuvo un cambio de temperatura en aumento, como se observa en (foto 10 y 11) y tabulando el cambio de temperatura tanto en el aula de clase como en el

exterior, como se muestra en el anexo (b3,b6,b9), dando como factor principal del cambio de temperatura el sol y su ambiente, esto con razón del calor como concepto.

La lupa y el sol: Esta experiencia se puede desarrollar en horas de la mañana en un área libre esto con razón de que se pudiera interactuar con el ambiente, en esta actividad se logra evidenciar que el estudiante pudo realizar un desarrollo en cuanto a la construcción de conocimiento debido a la interacción que hubo con sus compañeros y la realización de preguntas por ellos mismos, por ejemplo, ¿Qué sucedía si se cambiaba el color de la hoja? ¿se calienta? Al desarrollar esta actividad asociaron varias ideas que tenían previamente como experiencias, una de estas fue: que en tierra caliente utilizaban ropa cálida o de colores vivos y sobre todo el blanco, ya que con los tonos oscuros tenían más bochorno, esta idea la implementaron en el trabajo ya que variaron el color del papel como se muestra en la foto15, como también el sobre poner una lupa sobre otra como se muestra en la foto 12 y 14, cuestionándose ellos mismos en el ¿qué sucede sí? Donde parte del constructivismo del conocimiento está en la luz con interacción lupa-hoja, la luz es absorbida en las regiones negras, mientras que en la hoja blanca la luz es reflejada, por lo tanto, no había una concentración y la hoja no generaba el suficiente calor para encenderse.

4.2.4 Construcción del calentador solar.

Para la construcción de los calentadores de agua, se realizó una investigación por parte del estudiantado siendo de manera libre, basándose en lo antes trabajado dando ideas preliminares del prototipo a realizar, se trabajaron varias fases del prototipo las cuales fueron:

1. Investigación sobre calentadores solares, materiales reutilizables, se realiza la distribución de grupos, en este caso se trabajaron 3 grupos, dos de 6 estudiantes y uno de cinco estudiantes, dando un total de 17 estudiantes, manejándose los mismos

grupos en los cuales se trabajó la actividad tres de experimentación, todo a cargo del docente y practicante.

2. Análisis de los materiales y diseño de calentador solar: En esta sección de clase se socializa en grupo de trabajo el prototipo de calentador de agua a realizar. La distribución de material de cada uno de los estudiantes, que hacían parte del grupo de trabajo, en algunos casos: botellas plásticas, cajas, latas, mangueras, cajones etc. Priorizando las ideas anteriores en cuento a que materiales o grupos de materiales generaban el suficiente calor para elevar la temperatura del agua en el sistema.
3. Construcción del prototipo: siendo esta fase una de las más importantes del trabajo hecho en clase, con una duración de 3 a 4 secciones de clase, donde:

Grupo 1: Este grupo manejo una idea de placa solar de agua, en la cual recurrieron a un cajón de madera y una manguera de polietileno negra, comenzando así con la realización del prototipo; primeramente, se pintó de negro el cajón, seguidamente la adecuación del cajón con varios orificios, uno de entrada y uno de salida.



Foto 15 fuente propia



Foto 17 fuente propia

La base de esta placa solar se hizo con papel aluminio sobre el cajón de madera, como se observa en la foto (18).



Foto 18 fuente propia

Grupo 2: Se realizó un calentador de agua original, en el sentido de que este grupo recurrió a una caja de cartón como base, una manguera negra de polietileno, botellas plásticas, con una base recubierta de papel aluminio, como se observa en (foto 19 y 20).



Foto 19 fuente propia



Foto 20 fuente propia

Grupo 3: este grupo realizo un calentador de agua de con una base de cartón y tubos de PVC, recubiertos con latas y botellas plásticas, también su base fue recubierta con papel aluminio, como se observa en (foto21).



Foto 21 fuente propia

Se hicieron dos sesiones en las cuales se hicieron toma de temperaturas en cada uno de los prototipos, dando con éxito un alza de temperatura en el agua.

Tabla de resultados primera sesión con una temperatura inicial del agua 10°C

Hora: am	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
9:00	10°C	10°C	10°
9:20	14°C	15°C	15°C
9:40	20°C	20°C	18°C
10:00	30°C	32°C	30°C

Table 4 Resultados 1

Tabla de resultados segunda sesión con una temperatura inicial del agua de 14°C

Hora: am	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
11:00	14°C	14°C	14°C
11:20	30°C	20°C	20°C
11:40	45°C	29°C	25°C
12:00	64°C	55°C	48°C

Table 5 Resultados 2

Preguntas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
¿Cómo se hizo?	<p>Primero abrimos huecos en la caja de madera, después pintamos de negro las dos mangueras que vamos a utilizar.</p> <p>Pusimos papel aluminio sobre la caja, enrollamos la manguera gruesa en la caja, la amarramos y pasamos la otra manguera dentro de la manguera gruesa,</p>	<p>1.) Se cortaron las botellas a la mitad para unir las y que quedaran con dos bocas. 2.) Se insertó la manguera dentro de las botellas.</p> <p>3.) Todas las botellas unidas junto con la manguera se metieron todo dentro de la caja ordenándola de una forma en zigzag. 4.) Se hicieron medidas para meter el icopor forrado</p>	<p>1.) Pintar las latas de negro y se abrieron agujeros en las latas tanto arriba como abajo.</p> <p>2.) Se adecua las botellas. 3.) Cortar y los tubos de PVC, luego se colocan las latas y a continuación las botellas. 4.) Se hace la conexión de los tubos de PVC. 5.) Construcción de la base</p>

	<p>en uno de sus extremos pusimos una botella de plástico con agua.</p>	<p>de aluminio debajo de las botellas. 5.) Por último, se colocó una bolsa transparente encima de la caja y de las botellas. 6.) se hizo el ensayo del calentador solar con agua.</p>	<p>con una caja 6.) se coloca una lámina de icopor, continuamente se forra en aluminio e instala la conexión de los tubos de PVC</p>
<p>¿Por qué este prototipo?</p>	<p>Por qué quisimos emplear un método diferente y practico a el de nuestros compañeros para la realización del calentador solar.</p>	<p>Por qué viendo cada uno de los diferentes modelos el que escogimos fue el más práctico y fácil de hacer, también fue el más recomendable.</p>	<p>Este modelo se seleccionó ya que su relación precio y eficiencia es bastante decente permitiendo un mejor trabajo.</p>
<p>¿Qué fenómenos físicos observaron en el calentador solar?</p>	<p>Energía solar, física hidráulica. Se calienta el agua gracias a la energía solar. Cuando se levanta la botella con agua, el</p>	<p>Energía solar, cambio o transformación de energía, cuando el sol calienta el sistema y nuestro calentador solar acoge el calor y se puede observar y</p>	<p>Energía solar y concentración de luz solar.</p>

	<p>agua corre más rápido, por la manguera.</p>	<p>percibir, por las sensaciones que hay es decir al tocar el agua se siente una temperatura, con más calor, ese sería el fenómeno más importante</p>	
--	--	---	--

Table 6 preguntas finales

En esta parte de experimentación más allá de lo dicho y escrito por los estudiantes, de las mediciones y percepciones que tuvieron, pude evidenciar el trabajo y resaltar varias cosas, una de ellas es que los estudiantes en la búsqueda de interpretaciones encuentran problemas, estos problemas hacen que busquen una solución al mismo, como por ejemplo: el hacer pasar el agua por el prototipo, este problema fue clave en todos los prototipos ya que cada grupo lo tomo de manera diferente, en este sentido el grupo dos y tres tuvieron la idea de tomar botellas de agua, facilitando la medición del mismo, una botella llena de agua puesta desde arriba conectada con la manguera y otra conectada al otro extremo, para esto se tuvo que hacer una adecuación a las mismas como también el tipo de botella utilizada ya que no todas las botellas tenían la misma boca, esto me generaría un flujo constante y limitado al sistema, como también un control del mismo, el grupo 1 decidió llenar el sistema de tubos y dejar que el agua repose en el durante determinado tiempo luego se vaciaba en un recipiente en el cual se podían hacer las tomas de temperatura.

En estos prototipos también pude evidenciar la manera en la cual los estudiantes trabajan en conjunto y precisamente en grupo, en que sucede si tomó “esto” y le agrego “esto”; en

cuanto a la construcción, pude evidenciar muchos problemas técnicos como el cortar el pegar cosas sencillas que en un momento no tienen relevancia, pero demuestran que no tienen un desarrollo en cuanto a la experimentación y el crear, ¿esto realmente es malo?, en mi concepto están aprendiendo, también el uso de material de laboratorio, en este caso los termómetros, evidencio que no sabían hacer una lectura de temperatura pero al final de las secciones ya tenían idea de cómo utilizar el termómetro.

Al analizar los datos de toma de temperatura cabe resaltar que en el grupo 1 y 2 se utilizaron mangueras de polietileno negra, el grupo 3 utilizaron en su sistema tubos de PVC. Se puede inferir que llegado el medio día las temperaturas tomadas en los 3 grupos, se elevan más, ya que el sol está en su punto máximo como se puede evidenciar al comparar en las tablas 4 y 5, por lo tanto, captan más luz solar, estas temperaturas dependen de los materiales de construcción (aunque no varían mucho la temperatura entre grupos). Por lo tanto, la captación de sol me genera calor entre mayor exposición al sol genera mayor es el calor que es el responsable de que el agua aumente su temperatura, también la captación de luz solar se logra gracias a que los objetos de construcción, estando específicamente determinados en la absorción de esta luz solar, como también de reflejar esta luz, en el grupo dos utilizaron un recubrimiento de plástico con razón de generar un efecto invernadero, el cual era perceptible al tacto.

Al proponer la opción de construcción propia, los estudiantes trajeron sus propios materiales y elementos, en cuanto al diseño hizo que los estudiantes se sintieran cómodos y a gusto con su trabajo, esto lo podemos evidenciar en la tabla En la pregunta ¿Por qué este prototipo? En el cual ellos responden: El grupo 1 y 2 Que era diferente y practico, por otro lado, el grupo 3 señalo que el prototipo que realizaron tenía una relación entre costo y

beneficio, ¿Qué fenómenos físicos observaron en el calentador solar? Son de ellos hicieron énfasis en: Energía solar, concentración solar, transformación de energía, cambio de temperatura y física hidráulica, como se puede observar en la tabla 6.

Conclusiones

Alrededor de la construcción de los criterios necesarios para la construcción de prototipos se generan varias preguntas las cuales se solucionaron a lo largo de esta propuesta, que generen explicaciones en el aula alrededor de procesos de transformación de la energía solar desde una perspectiva cultural en cuanto a su ambiente, territorio y aula de clase.

Se hizo la implementación metodológica con la aceptación de los estudiantes donde se pudieron evidenciar varias ideas de los mismos estudiantes, generando conocimiento propio algo que se percibió a lo largo del desarrollo de la propuesta pedagógica, como lo son los conceptos de luz como fuente de energía y el calor como energía transmisible ya que, en un comienzo los mismos estudiantes interactuaban para saber la solución de las preguntas realizadas por el docente, también se evidencio la manera en la cual experimentan, donde buscaban respuestas a los fenómenos vistos en los experimentos antes propuestos, por ejemplo, mezclar frutiño con agua de hielo en la actividad 3, para observar la disolución del hielo en el agua, como se puede observar en las fotos 10,11, como también se observa en la actividad 4 como variaron el color de la hoja, foto 15, para poder dar interpretación a ideas que tienen, en algunos colores hay más absorción de calor que en otros, por ejemplo, el color negro absorbe más calor que los demás colores por lo tanto esta concentración de calor me genera fuego.

En cuanto a los prototipos, se concluye que los estudiantes son recursivos al crear, ya que, utilizaron materiales reutilizables esto con el sentido de dar utilidad a materiales ya desechados, generar una segunda vida útil a los materiales puestos en el sistema, cabe resaltar

que fue un trabajo propio de ellos, en este punto culminando la práctica se concluye que la manera fácil de interpretar la energía térmica, en este caso fue con la sensación de calor que producía el agua al transportarse, puesto que la podían estar en contacto con ella (era perceptible al tacto de los estudiantes), el poder cuantificarla con una métrica (termómetro), daban cuenta de que había un cambio que era perceptible y cuantificable.

Por otro lado, se experimentó el rol de educador, desde la investigación del tema, la planificación de la clase, la forma de presentar el contenido, la manera de evaluar y el manejo de los estudiantes. Cuando se coloca al estudiante en situaciones nuevas su espíritu explorador los conduce también a nuevas experiencias, además, si el alumno puede expresar lo aprendido desde sus propias palabras y lo relaciona con sucesos o hechos de su cotidianidad, se puede evidenciar la construcción de nuevos saberes. Los estudiantes siempre estuvieron dispuestos a realizar las actividades, acercándose al conocimiento desde la curiosidad e imaginación, algunos estudiantes tenían claro que era un calentador solar con sus características, etc., y otros lograron reorganizar las ideas con ayuda de sus compañeros y el maestro en formación, con esto podemos decir que no importó los distintos prototipos, pues se dio a entender los conocimientos de luz y calor. También se observó que el cuerpo, el movimiento o la actividad física es un elemento atractivo para los jóvenes y los motiva a participar, evitando la distracción.

Al finalizar se hizo un reencuentro entre los estudiantes y el docente en el cual se conversó sobre lo trabajado, <https://www.youtube.com/watch?v=3aY1BT0ZZI0> Se hacen preguntas muy puntuales, en las cuales se aprecia el manejo de varios temas por los estudiantes, como también la construcción de saberes obtenidos, los cuales son el calor como fuente de cambio de temperatura entre cuerpos, en este caso luz-sistema-agua donde se habla acerca de la construcción del prototipo, su funcionamiento y la interpretación de los mismos.

Referencias

- Agudelo, M, P, (2012) Constructivismo y construccionismo social algunos puntos comunes y algunas divergencias de estas corrientes teóricas. *Revista prospectiva, revista de trabajo social e intervención social*, num.17. pp.358
- Antonio Lafuente, taller de prototipado consultado el 20 de mayo de 2020
https://www.medialabprado.es/sites/default/files/import/ftp_medialab/5/5347/5347_12.pdf
- Black, J. (1797/2015). Del calor en general. (Traducción de originales) Física y cultura: cuadernos sobre historia y enseñanza de las ciencias, N° 9. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. P.P. 124-132
- Cabrera, Stefany katerin (2012), Procesos de transformación de la energía radiante del sol para obtener agua potable, Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá D.C.
- Carreto, María Begoña (2012) “Construimos un calentador de agua solar para trabajar la sostenibilidad”, *Revista Eureka, sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 9(1), pp. 143-154.
- Castañeda, M, De-Geus, Introducción a la física moderna, *universidad nacional de Colombia*, 3, pp.53
- Centro las gaviotas. (2021) Fundación centro las gaviotas. Recuperado de:
<http://www.centrolasgaviotas.org/Inicio.html>

Charles Smith (1995) history of solar energy consultado el 14 de febrero de 2019.

<https://solarenergy.com/info-history>

Díaz, F, Barriga, A, Hernández –rojas, G,” estrategias docentes para un aprendizaje significativo, editorial *McGraw Hill*, cap2, pp 42, 1999.

Dino, S. (2012) *Que física enseñar hoy*, universidad tecnológica de Pereira, Bogotá D.C.

eduCaxia (2020) Módulo5, ¿cómo construir mi propuesta? Prototipar para aprender.

Consultado el 20 de octubre del

2020.<https://www.educaixa.com/documents/10180/15142578/Transcripci%C3%B3n.pdf/05bdd35b-5675-464d-867d-f728317ec6c9?t=1438167546000>

Falcón, N. (1989). Diseño y evaluación de Aparatos Didácticos en la Enseñanza de la Física. Acta Científica Venezolana, 33, Suplemento No 1, 54. V Jornadas Nacionales de Enseñanza de la Física. Caracas-Venezuela.

J. Eduardo García y francisco F. García (2000) Aprender investigando, DIADA EDITORA S.L. [06 DE OCTUBRE 2020]

Ministerio de Educación Nacional, (2014), *Lineamientos curriculares: ciencias naturales y educación ambiental*. Consultado el 20 agosto de 2019

Nasa (2020) *Causas del cambio climático*. Consultado el 10 mayo de 2019 Nasa <https://climate.nasa.gov/causas/>

ONU (2018), cambio climático, Consultado el 20 agosto de 2018. <https://www.un.org/es/climatechange/un-climate-summit-2019.shtml>

Orozco, J, (2018) documento de la línea de profundización cultural, consultado el mes de julio de 2018.

<http://itaemoodle.pedagogica.edu.co/course/view.php?id=817§ion=0>

Orozco, J, Valencia, S, Méndez, O, Jiménez, G, Garzon, J, (2003) Los problemas de conocimiento una perspectiva compleja para la enseñanza de las ciencias, *Tecné, episteme y didaxis: revista de la facultad de ciencia y tecnología*,4, 109-116.

Pérez, A, (2017) la revolución cuántica de Max Planck, revista Nacional Geographic,35.

Pinzón, Y (2005), *El colector solar herramienta para la construcción de conceptos sobre la transferencia de calor*, Tesis de grado, Universidad pedagógica Nacional, Bogotá D.C.

S/A, (2013) historia de la energía solar consultado el 10 de febrero de 2019.

[Thttp://www.sitiosolar.com/historia-de-la-energia-solar-termica-parte-i/](http://www.sitiosolar.com/historia-de-la-energia-solar-termica-parte-i/)

Steiner V, Olga M, Núñez G, Sandra S, Diana R, David S, (2012), Transformative Research Activities. Cultural diversities and Education in Science, Universidad pedagógica nacional, Bogotá, D.C.

Rodríguez, Humberto (2008), “Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas”, *Revista de Ingeniería*, núm. 28, pp.83-89

Twenergy (2020) *¿Qué es la reutilización?* Consultado el 10 marzo de 2021

<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/que-es-la-reutilizacion/>

Anexo A.1.

Nombre: Fiorella Saly Gallego C. curso: 10.
Colegio: George Williams docente: Julián Pedraza.

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Las energías alternas son aquellas que se pueden desarrollar gradual a la naturaleza
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Son importantes porque gracias a ellas podemos implementar las tareas diarias y son ilimitadas
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarón más tu atención?
Las energías alternativas son ilimitadas.
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
El cambio climático es el proceso por el que está pasando nuestro mundo a causa de diferentes contaminaciónes como los gases de invernadero, la lluvia ácida, etc.
• Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
Aquellas que pasan por un proceso para volverse energía, (energía nuclear, eléctrica, etc).
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
Proviene del sol
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
En mi casa reciclamos y dividimos las basuras

(Fuente propia)

Anexo A.2.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
<p>¿Qué son? Aquellos que se pueden renovar y son limitadas</p>	<p>¿Qué son? Energía que no se pueden renovar y no son limitadas</p>
<p>¿Cómo se clasifican? - Biocombustible - solar - hidráulica - eólica</p>	<p>¿Cómo se clasifican? - fósil (Animales) - combustible nuclear radiactivo</p>

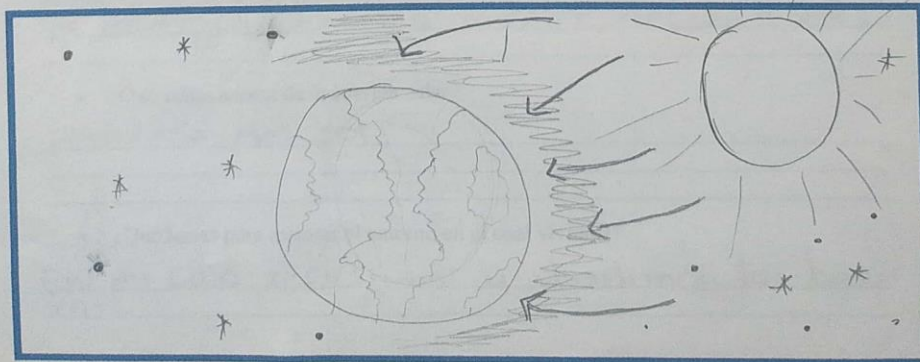
- ¿Qué es la energía solar?

Proviene del sol y al transformarse se convierte en energía alternativa.

- ¿Cómo se utiliza?

con Paneles Solares y si se transforma nos da energía eléctrica, calor

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.3.

Nombre: David David Mora curso: Deano
Colegio: Colegio George Williams docente: Juan Pedroza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
La energía alternativa es aquella que implica toda las energías tradicionales donde generan poca contaminación
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Si por que nos genera energía limpia y sana para el mundo
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
que la energía alternativa es un recurso renovable
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
un cambio climático se define como la variación en el estado climático formada por la atmósfera hidrosfera que dura por periodos de tiempo
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
Energía solar, energía eólica, energía hidráulica, energía de biomasa, energía geotérmica
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
la energía solar es renovable obtiene a partir de la radiación
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
la verdad nada

(Fuente propia)

Anexo A.4.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? Son aquella que son renovables	¿Qué son? - no son renovables y no ayudan al medio ambiente
¿Cómo se clasifican? hidráulica solar térmica	¿Cómo se clasifican? - fósiles hidrocarburo

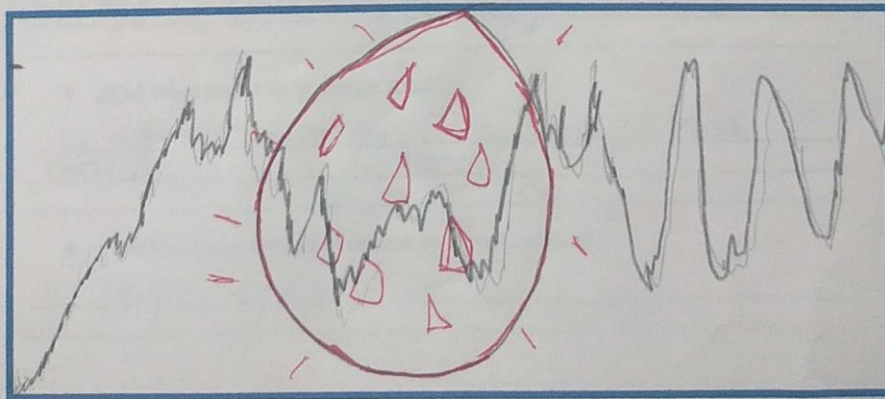
- ¿Qué es la energía solar?

define la variación del estado climático

- ¿Cómo se utiliza?

se puede utilizar adecuadamente como en video
se puede utilizar en casas

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.5.

Nombre: Giovanny Salamanca curso: Decimo
Colegio: George Williams docente: Julian Pedraza

Actividad 1

Discusión grupal acerca de energías alternativas.

Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Los diferentes tipos de energías existentes como: Hidráulica, nuclear, eléctrica, etc...
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Por que son aquellas que se encuentran en cualquier tipo de mecanismo, fuera de esto son aquellas que nos proporciona directamente la naturaleza
 - Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarón más tu atención?
Las energías alternas son renovables y son provenientes de la naturaleza sin ningún tipo de proceso
 - Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
El cambio climático es una de las consecuencias provocadas por el ser humano debido a la explotación natural que debilita los ecosistemas y produce gases que deterioran las capas de la atmósfera.
 - Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
Todas aquellas que son agotables y las cuales contaminan.
 - ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
Fuente de energía proveniente del sol.
 - ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
Reciclar el agua y reducir.

(Fuente propia)

Anexo A.6.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? Renovables provenientes de la naturaleza.	¿Qué son? No provenientes de la naturaleza
¿Cómo se clasifican?	¿Cómo se clasifican?

- ¿Qué es la energía solar?
Energía proveniente del sol
- ¿Cómo se utiliza?
Aprovechando los rays UV para crear energía por medio de paneles solares.
- Has un dibujo acerca del ciclo solar

(Fuente propia)

Anexo A.7.

Nombre: Daniel Esteban Acosta Parra curso: Décimo
Colegio: George Williams docente: Julión Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Son aquellas diferentes a las convencionales (eólica, hidráulica, etc), teniendo el beneficio para el ecosistema y siendo más rentables que las comunes.
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Porque nos ayuda a descubrir los diferentes usos de cada elemento y porque ayuda al medio ambiente.
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
El efecto invernadero
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
Es cuando la tierra se ve inmersa a un clima exagerado por cuestiones de polución.
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
La energía hidráulica, ya que el agua es un recurso no renovable.
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
Cebsas, que atrapan los rayos solares para proporcionar energía, sin tener un efecto negativo que repercuta en el ecosistema.
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
Recayer las botellas para que los rayos de sol que robotan, no provoque el deterioro del medioambiente.

(Fuente propia)

Anexo A.8.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
<p>¿Qué son? Energías renovables y que contaminan poco o no contaminan</p> <p>¿Cómo se clasifican?</p> <ul style="list-style-type: none">• Hidráulico• Eólico• Solar• Biocombustible	<p>¿Qué son? Aquellas que sus recursos no son renovables y tienen un alto grado de toxicidad para el planeta</p> <p>¿Cómo se clasifican?</p> <ul style="list-style-type: none">• Nuclear > fósil• Petróleo > fósil•

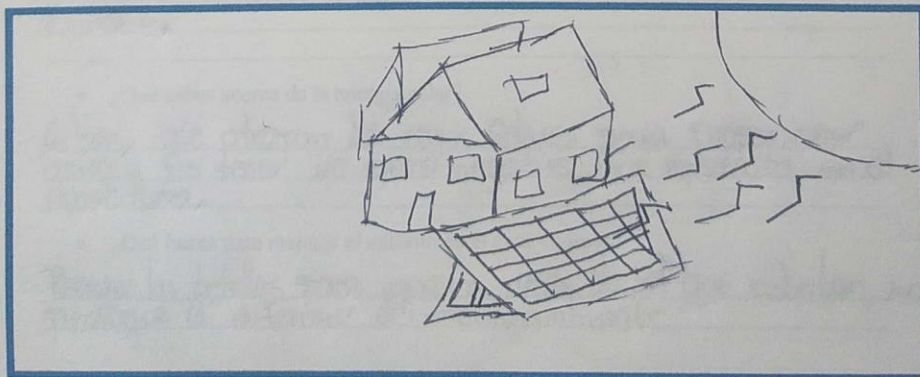
- ¿Qué es la energía solar?

Aquella que recibe los rayos del sol y los convierte en energía.

- ¿Cómo se utiliza?

Por medio de paneles que son receptores de los fotones emitidos por el sol.

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.9.

Nombre: Mario Jose Ramirez curso: Decimo
Colegio: George Williams docente: Julian Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
energias provenientes de la naturaleza
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
✓ cuidado del medio ambiente
✓
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarón más tu atención?
✓ El uso diario de las energias alternativas para el cuidado del medio ambiente
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
✓ Cambios ejercidos por la naturaleza provenientes de la contaminación del ser humano
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
✓ Solar
✓ Viento
✓ Agua -
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
✓ es natural
✓ Contiene rayos UV
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
✓ Evito botar basuras en la calle
✓ sepaio la basura para su biodegradacion

(Fuente propia)

Anexo A.10.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? energías provenientes de la naturaleza	¿Qué son? energías provenientes de la naturaleza con elementos extras. para su uso
¿Cómo se clasifican? ✓ Verdes ✓ Hidráulica ✓ eólica ✓ Biocombustible	¿Cómo se clasifican? ✓ Combustible ✓ Radioactivo ✓ Nuclear

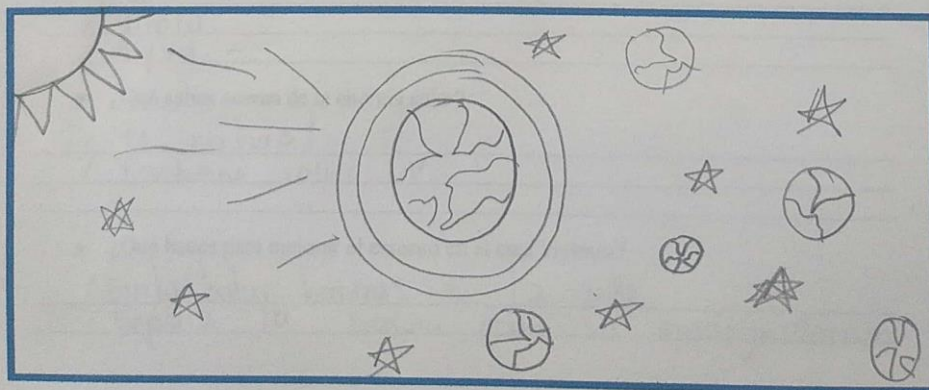
- ¿Qué es la energía solar?

✓ Energía que nos permite obtener recursos de alimento y electricidad.

- ¿Cómo se utiliza?

✓ Paneles Solares.

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.11.

Nombre: Karol Gomez Gomez curso: Decimo
Colegio: George Williams docente: Julian pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Son aquellas energias que no implica la quema de combustible y reduce el deterioro ya que la diferencia es que genera poca contaminación
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
por que de esta manera reducimos el deterioro de nuestro sistema solar y ayudamos a que no haya tanto deterioro ambiental
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarón más tu atención?
que estas energias no pasan por un procedimiento para generar cierta energia (Efectos invernadero)
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
son aquellos que se produce por la contaminación
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
la energia hidrocalica esta energia no es renovable
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
esta energia es renovable
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
pada!

(Fuente propia)

Anexo A.12.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
<p>¿Qué son?</p> <p>son aquellas que son renovables es decir se pueden producir una y otra vez, de estas existen del tipo del agua, entre otras estas se requiere de un buen planteamiento para una mejora</p> <p>¿Cómo se clasifican?</p> <ul style="list-style-type: none">• se clasifican por biocomustibles, hidrológica eólica solar entre otros	<p>¿Qué son?</p> <p>son aquellas que no se pueden renovar es decir se agota. Y contaminan el medio ambiente.</p> <p>¿Cómo se clasifican?</p> <p>petróleo, carbono, materia radiactiva gas natural</p>

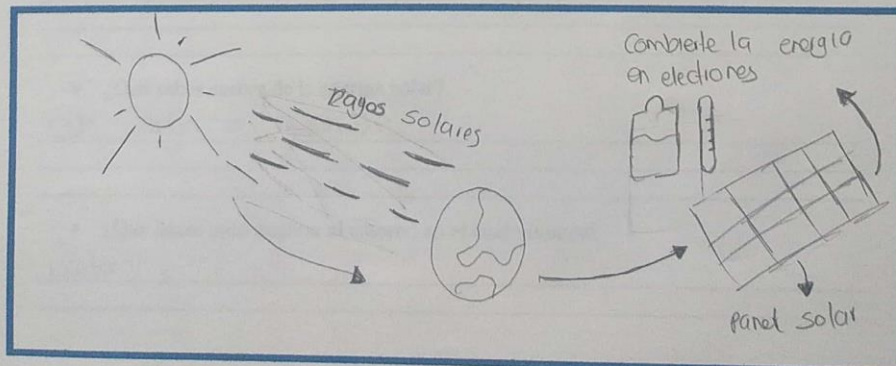
- ¿Qué es la energía solar?

es aquella que calienta la tierra por medio de sus rayos solar esta energía no es contaminante

- ¿Cómo se utiliza?

esta se utiliza para tener un buen aprovechamiento para generar calor y electricidad por medio de paneles

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.13.

Nombre: Cristian Camilo Collantes curso: Décimo
Colegio: George Williams docente: Julien Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Energías diferentes a las actuales y son energías limpias, solar, eólica, hidroeléctricas, biomasa, biogas y geotérmica
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Sea otra opción mejor y de recursos ilimitado
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
El cambio positivo al medio ambiente
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
fenómeno "acelerado" del efecto invernadero gracias a la contaminación
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
hidrocarburos
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
Se utiliza en diversas áreas como en autos, hogares y espacios de uso eléctrico
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
Ambientalmente, el reciclaje y la compra de elementos reutilizables

(Fuente propia)

Anexo A.14.

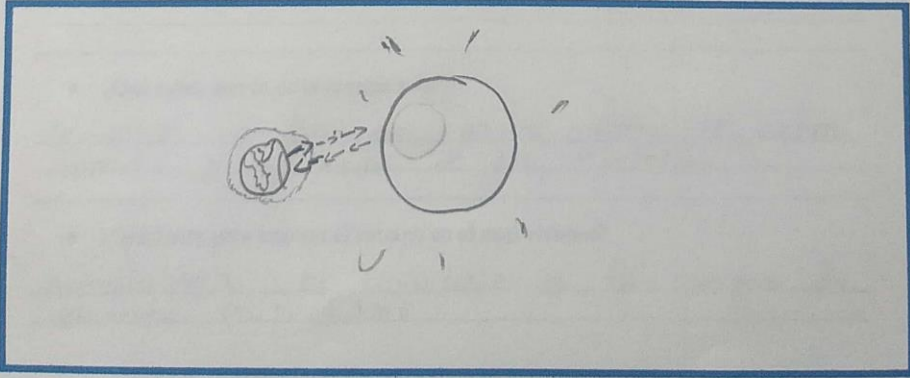
Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? energías amigables con el medio ambiente y son renovables	¿Qué son? no son renovables y no son amigables con el medio ambiente
¿Cómo se clasifican? eólica biocombustible solar hidráulica térmica	¿Cómo se clasifican? hidrocarburos Nuclear

- ¿Qué es la energía solar?
energía que proviene del sol cambiando los fotones y electrones
- ¿Cómo se utiliza?
a través de un panel que se encargará de la transformación de energía
- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.15.

Nombre: Alejandra Avila Salinas curso: 10^a
Colegio: George Williams docente: Julian Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Son aquellas que no implican la quema de combustibles fósiles (carbón, gas, petróleo).
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Porque ayudan a la reducción de contaminación en el planeta
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
Las energías alternas son inagotables.
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
Son aquellas variaciones en el clima que se producen por temporadas desde la atmósfera.
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
Hidráulica porque es una energía no renovable.
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
Aquella que funciona por medio de los paneles solares y por lo tanto la luz del sol.
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
Mantener las plantas de mi apto regadas para que produzcan oxígeno.

(Fuente propia)

Anexo A.16.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
<p>¿Qué son? Son aquellas que son renovables y cuidan al medio ambiente.</p>	<p>¿Qué son? Son aquellas energías que no son renovables y dañan al medio ambiente.</p>
<p>¿Cómo se clasifican? * Hidráulica * Eólica * Térmica</p>	<p>¿Cómo se clasifican? * Nuclear * Hidrocarburo * Fósiles</p>

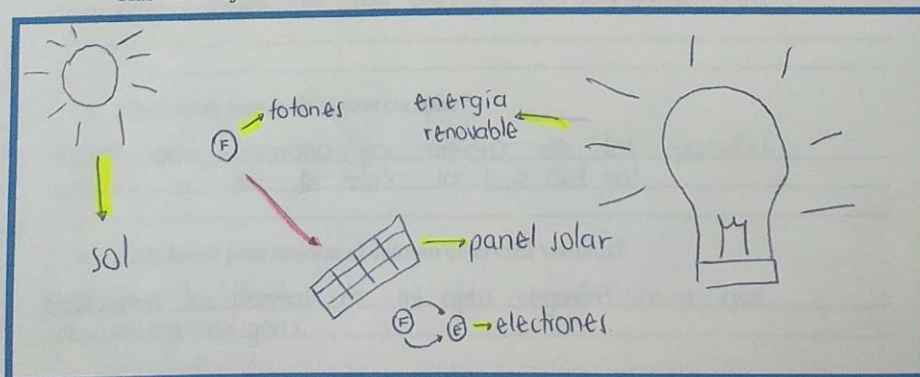
- ¿Qué es la energía solar?

Aquella que se da por el sol convirtiendo los fotones en electrones.

- ¿Cómo se utiliza?

Por medio de los paneles solares.

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.17.

Nombre: Juan Diego H.V. curso: Decimo
Colegio: George Williams docente: Julian P.

Actividad 1

Discusión grupal acerca de energías alternativas.

Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Las energías alternas son energías muy diferentes a las convencionales, ya que vienen de lo natural. donde son ilimitadas.
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Porque estas energías no contaminan mucho el medio ambiente.
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
Que las energías alternas son muy diferentes a las energías que ya mucha gente ya sabe, ya que son renovables.
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
El cambio climático una consecuencia del calentamiento global
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
Hidráulica - eléctrica ya que son las que tienen que pasar por un proceso térmico.
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
La que proviene del sol
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
utilizando energías renovables, que no ayuden a la contaminación del medio ambiente.

(Fuente propia)

Anexo A.18.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son?	¿Qué son?
¿Cómo se clasifican?	¿Cómo se clasifican?

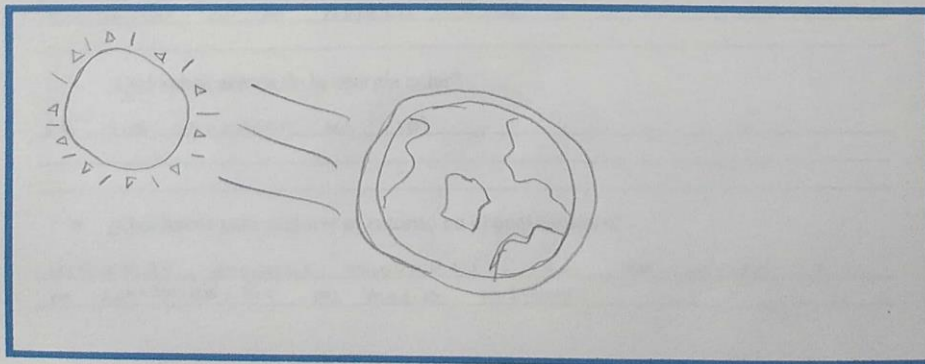
- ¿Qué es la energía solar?

Es una energía proveniente del sol

- ¿Cómo se utiliza?

Se utiliza como una fuente de alimento y para
una fuente de energía renovable
plantas /

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.19.

Nombre: Laura Sofía Bonza Rojas curso: Decimo
Colegio: George Williams docente: Julian Retoza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
las energías alternas son planteadas a las alternativas tradicionales
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Son importantes ya que son fundamentales para el medio ambiente
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
el cambio climático son ciclos de climas ya sea frío o calor se produce por un cambio en el ecosistema
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
✓ Energía solar ✓ temperatura
✓ Viento
✓ Agua
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
la energía solar procede del sol la cual ha sido aprovechada por el ser humano
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
reducir la contaminación

(Fuente propia)

Anexo A.20.

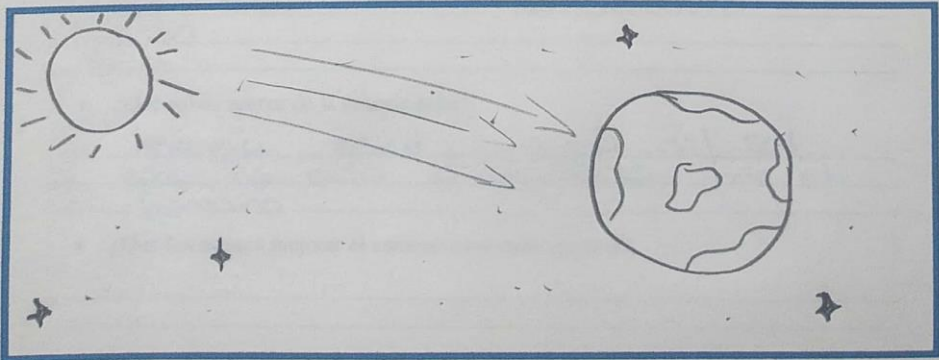
Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? Renovables Inagotables	¿Qué son? agotables
¿Cómo se clasifican? - verdes - hidráulica - eólica - biocombustible	¿Cómo se clasifican? - Combustible - Nuclear - Radioactivo

- ¿Qué es la energía solar?
Fuente de energía la cual proviene del sol
- ¿Cómo se utiliza?
se genera para generar calor y electricidad
- Has un dibujo acerca del ciclo solar



The diagram is enclosed in a blue rectangular border. On the left, a sun is drawn with a circle and radiating lines. Three parallel arrows point from the sun towards the right, where a circle representing Earth is drawn with wavy lines indicating continents and oceans. Several small four-pointed stars are scattered in the background space between the sun and Earth.

(Fuente propia)

Anexo A.21.

Nombre: Manuela Gargora curso: Decimo
Colegio: Colegio George Williams docente: Julian Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Son aquellas energías que se diferencian a las que requieren un proceso de elaboración y son las provenientes naturalmente
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Porque contribuye de una gran manera al desarrollo de una manera diferente
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
La utilización de las energías alternas
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
Sucede por el efecto invernadero al cual está expuesto el clima
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
eléctrica, hidráulica, nuclear
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
Es la energía que permite alumbrar el día y proviene del sol
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
Reciclo el agua

(Fuente propia)

Anexo A.22.

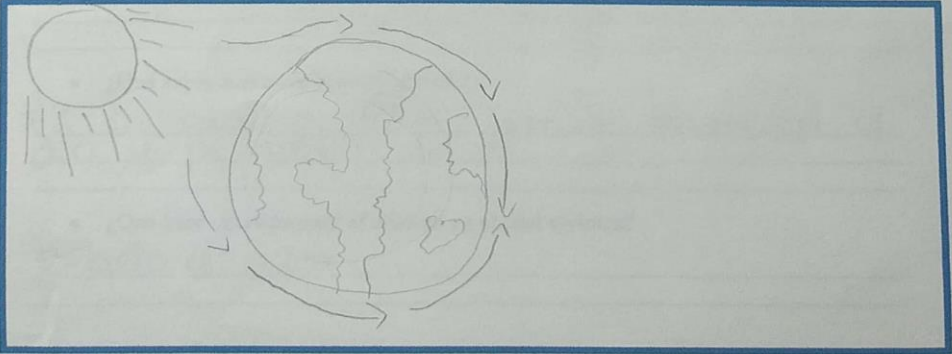
Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? Renovable Inagotable	¿Qué son? Agotable
¿Cómo se clasifican? - Verdes - Biocombustibles - hidráulica - eólica	¿Cómo se clasifican? - Combustible - nuclear - radiactivo

- ¿Qué es la energía solar?
Fuente de energía proveniente del sol.
- ¿Cómo se utiliza?
Se utiliza para generar calor y electricidad.
- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.23.

Nombre: Dana Mathilda Grajales G. curso: Decimo
Colegio: George Williams docente: Julian Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Como su nombre lo dice son alternativas, generan menos deterioro ambiental, pero a la vez son mas costosas
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
Porque no generan deterioro ambiental porque se aprovechan los recursos no fangibles.
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
Efectos invernadero
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
El cambio climático es un efecto que se da por la contaminación
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
Hidraulica, ya que esta energía se puede agotar
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
se recolecta en un panel.
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
Reciclo, Reutilizo

(Fuente propia)

Anexo A.24.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? Se obtiene recursos naturales inagotable.	¿Qué son? los que se agotan
¿Cómo se clasifican? verdes biocombustible Solar eólica Hidroeléctrica	¿Cómo se clasifican? Fósil. Nuclear

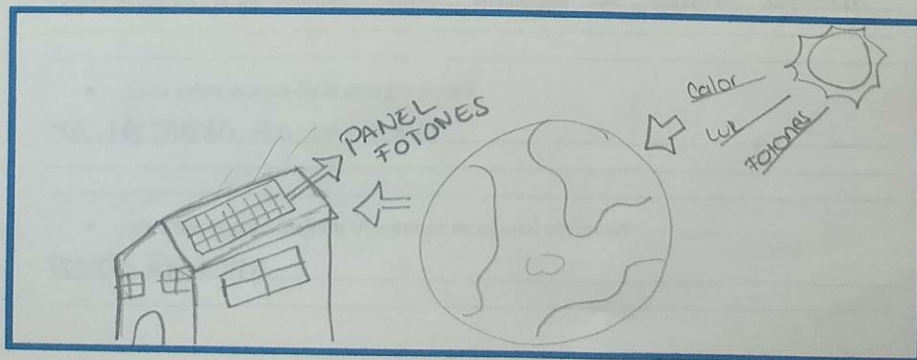
- ¿Qué es la energía solar?

Proviene del sol, calor y luz, fotones.
Es la energía inagotable, alternativa, es una energía amigable con el ambiente

- ¿Cómo se utiliza?

Con un panel en las instituciones, casas, aprovechando los fotones. En los paneles, teniendo uso electrodomésticos, etc.

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.25.

Nombre: Manuel Alejandro curso: 10°
Colegio: George Williams docente: Sulian Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
son energías diferentes a la que ya se utiliza
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
porque pueden reemplazar a la energía actual y puede hacer un cambio en el ambiente y en el entorno
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarán más tu atención?
que las energía alterna es renovable y se puede cambiar por la que no lo es
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
el daño de la capa de ozono o del planeta en sí gracias a los distintos gases que se producen los cuales dañan el ambiente
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
las que no son renovables, las que no tienen ese proceso natural necesario para no dañar el ambiente,
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
que puede ser un medio mas accesible a las personas y se utiliza, como su nombre lo dice la energía o la luz del sol
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?
no utilizar mucho la luz y apagarla cuando no se este usando

(Fuente propia)

Anexo A.26.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? renovables e inagotables	¿Qué son? No renovables y agotables
¿Cómo se clasifican? solar eólica hidráulica biocombustibles	¿Cómo se clasifican? petróleo-fósil nuclear

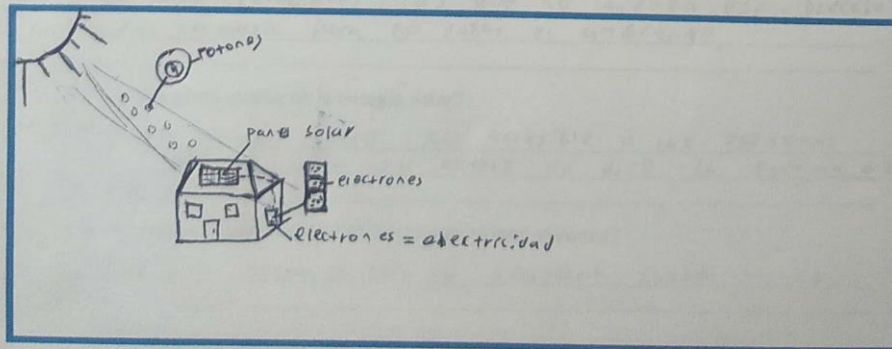
- ¿Qué es la energía solar?

una energía inagotable y no tiene costo y sirve para no servir dañando el ambiente

- ¿Cómo se utiliza?

Mediante paneles solares los cuales transforman los fotones en electrones los cuales sirven para la energía

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo A.27.

Nombre: Yun Jose Fajardo Garcia curso: 10^o
Colegio: George Williams docente: Jolien Pedraza

Actividad 1
Discusión grupal acerca de energías alternativas.
Desarrolla:

- ¿Qué sabes acerca de las energías alternas?
Energías alternas son aquellas que son renovables o por decir
mas saludables para el planeta. Energías alternas conocidas son
eólica y solar
- ¿Por qué son importantes? Justifica tu respuesta.
son importantes ya que son almacenables y son de una rápida
producción, son mas baratas
- Después de la discusión grupal, ¿Qué ideas llamarón más tu atención?
El tema del calentamiento global
- Explica lo que sabes acerca del cambio climático.
El cambio climático se debe a deterioro de la capa de
ozon por la cantidad de CO₂ expulsado. El cambio climático
es normal pero el ser humano lo ha acelerado.
- Si hay energías alternativas, explica cuales crees que no los son.
Hidráulica, procedentes de los pozos
Entonces la hidráulica y fozal son ~~renovables~~
- ¿Qué sabes acerca de la energía solar?
que es limpia y muy eficiente
- ¿Qué haces para mejorar el entorno en el cual vivimos?

(Fuente propia)

Anexo A.28.

Actividad 2

Investiga y desarrolla

Se harán en tres partes la investigación: energías alternativas, energía solar y calentador solar.

Energías alternas	Energías no alternas
¿Qué son? Renovables Buenas para el medio ambiente	¿Qué son? Aquellos no renovables Dentro el medio ambiente
¿Cómo se clasifican? Hidráulica Eólica Geoméica Solar	¿Cómo se clasifican? Fósiles Procedentes

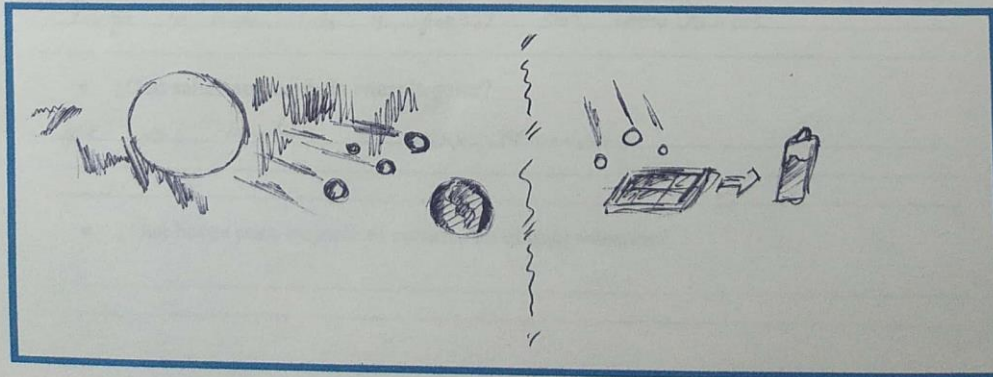
- ¿Qué es la energía solar?

Es aquella energía que se obtiene por medio del sol

- ¿Cómo se utiliza?

por medio de paneles solares

- Has un dibujo acerca del ciclo solar



(Fuente propia)

Anexo B.1.

b. ¿Qué sucedió con el hielo?

Se derretió en el agua

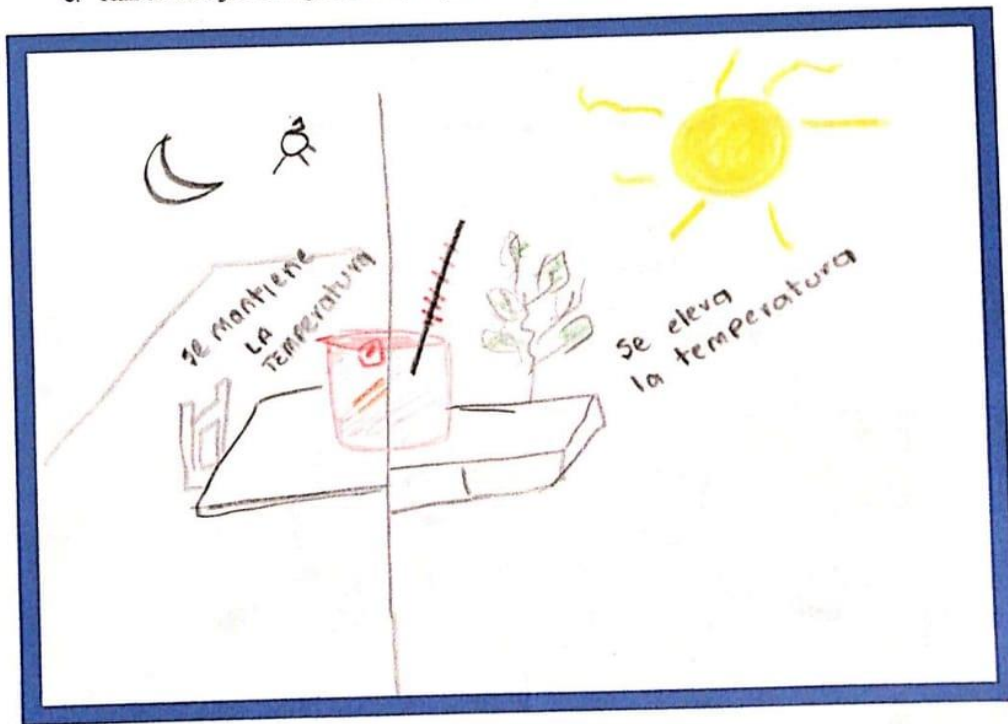
c. ¿A medida que pasaba el tiempo que sucedía con la temperatura? Explica con tus palabras.

en el sol subía y en la oscuridad bajaba

d. ¿A qué temperatura llegaron los dos recipientes?

20° al sol
10° a la oscuridad

e. Haz un dibujo del experimento, explicando lo sucedido.



(Fuente propia)

Anexo B.2.

Concentración solar

La lupa y el sol

Materiales:

- Una lupa
- Hoja
- Lápiz

Procedimiento:

Ubicarse en una zona abierta, luego en la hoja de papel dibujar una franja con el lápiz o marcador negro de 4 cm x 4 cm, colocar la hoja de papel en el suelo, luego ubicar la lupa a una altura aproximada de 20 cm sobre la hoja de papel, de forma en que la mancha de luz sea más y más fina.

Desarrolla:

a. ¿Qué sucede con la hoja de sección blanca cuando hacemos el experimento con la lupa?

En la sección blanca se refleja la luz del sol

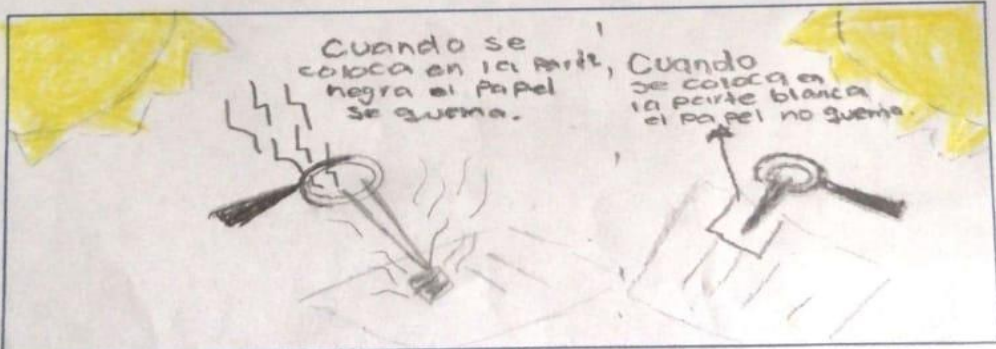
b. ¿Qué sucede con la hoja de sección negra cuando hacemos el experimento con la lupa?

En la sección negra se concentra la luz y produce calor, haciendo que la hoja empiece a quemarse

c. ¿Explica con tus palabras el por qué sucede este fenómeno?

La lupa ayuda a que la luz se concentre y en si este fenómeno sucede por ser un receptor de fotones

Bosqueja lo sucedido



(Fuente propia)

Anexo B.3.

Actividad 3

Experimenta y explica

Experimento 1: Del hielo en el agua.

Materiales:

- Hielo
- Agua
- Dos Recipientes, mismo tamaño.
- Frutiño o algún colorante
- Termómetro
- Cronometro



Ilustración 1 imagen extraída de bing

Procedimiento:

Medir la temperatura del medio ambiente, luego medir la temperatura del agua, también medir la temperatura del hielo, para esto debes utilizar el termómetro

	Hielo	Agua	Ambiente
Temperatura	10	18	20

Luego de esto debes tomar los dos recipientes, verter el agua con un poco de colorante con igual cantidad de agua en cada recipiente; después de haber hecho esto, tomaras un cubo de hielo y agregarlo al agua.

Uno de estos recipientes se dejara en la sombra, el otro estará en la luz del sol.

A continuación, con el termómetro debes medir la temperatura de ambos recipientes en el tiempo indicado para poder llenar la siguiente tabla, tiempo vs temperatura:

Tiempo (minutos)	Temperatura ("en la sombra")	Temperatura ("en el sol")
10	18	9
15	18	10
20	18	11
25	18	14
30	18	15
35	18	16
40		
45		
50		

Desarrolla:

a. ¿Qué observaste en el agua cuando se insertó el hielo?

El agua se puso más fría pero no cambió nada

(Fuente propia)

Anexo B.4.

b. ¿Qué sucedió con el hielo?

El agua aumentó

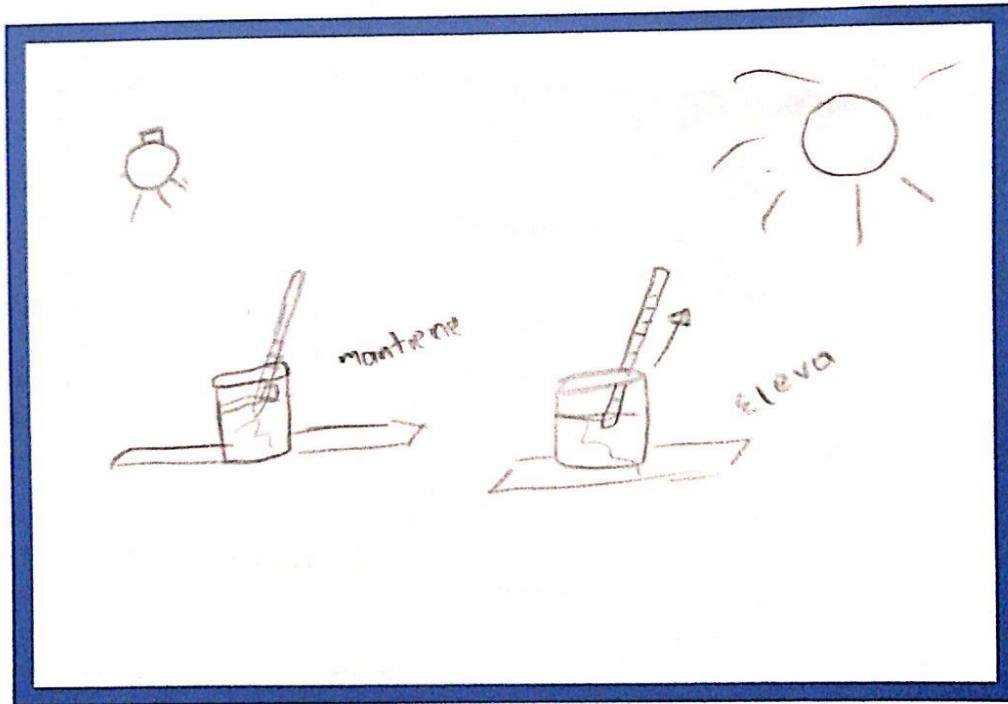
c. ¿A medida que pasaba el tiempo que sucedía con la temperatura? Explica con tus palabras.

la temperatura seguía igual

d. ¿A qué temperatura llegaron los dos recipientes?

0°C Sol: 16°C

e. Haz un dibujo del experimento, explicando lo sucedido.



(Fuente propia)

Anexo B.5.

Concentración solar

La lupa y el sol

Materiales:

- Una lupa
- Hoja
- Lápiz



Ilustración 2 extraída de Bing.

Procedimiento:

Ubicarse en una zona abierta, luego en la hoja de papel dibujar una franja con el lápiz o marcador negro de 4 cm x 4 cm, colocar la hoja de papel en el suelo, luego ubicar la lupa a una altura aproximada de 20 cm sobre la hoja de papel, de forma en que la mancha de luz sea más y más fina.

Desarrolla:

- a. ¿Qué sucede con la hoja de sección blanca cuando hacemos el experimento con la lupa?

No se quema la hoja en la parte blanca, por la refracción de la luz.

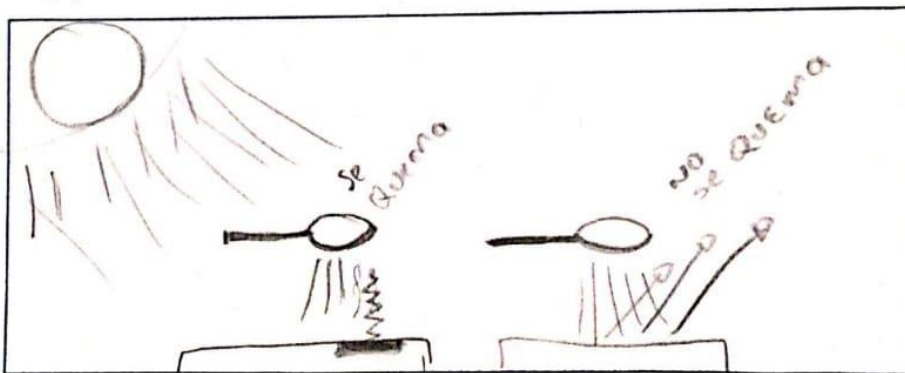
- b. ¿Qué sucede con la hoja de sección negra cuando hacemos el experimento con la lupa?

Si se quema.

- c. ¿Explica con tus palabras el por qué sucede este fenómeno?

Porque el reflejo del sol se concentra más cuando se usa la lupa.

Bosqueja lo sucedido



(Fuente propia)

Anexo B.6.

Actividad 3

Experimenta y explica

Experimento I: Del hielo en el agua.

Materiales:

- Hielo
- Agua
- Dos Recipientes, mismo tamaño.
- Frutiño o algún colorante
- Termómetro
- Cronometro



Ilustración 1 imagen extraida de bing

Procedimiento:

Medir la temperatura del medio ambiente, luego medir la temperatura del agua, también medir la temperatura del hielo, para esto debes utilizar el termómetro

	Hielo	Agua	Ambiente
Temperatura	0,8 gc	1,9 gc	20 gc

Luego de esto debes tomar los dos recipientes, verter el agua con un poco de colorante con igual cantidad de agua en cada recipiente; después de haber hecho esto, tomaras un cubo de hielo y agregarlo al agua.

Uno de estos recipientes se dejara en la sombra, el otro estará en la luz del sol.

A continuación, con el termómetro debes medir la temperatura de ambos recipientes en el tiempo indicado para poder llenar la siguiente tabla, tiempo vs temperatura:

Tiempo (minutos)	Temperatura ("en la sombra")	Temperatura("en el sol")
5	0,9 c°	10 c°
10	0,8 c°	15 c°
15	0,7 c°	17 c°
20	0,9 c°	19 c°
25	0,8 c°	22 c°
30	0,9 c°	
35	10 c°	
40	10 c°	
45		
50		

Desarrolla:

- a. ¿Qué observaste en el agua cuando se insertó el hielo?

umento el agua

(Fuente propia)

Anexo B.7.



b. ¿Qué sucedió con el hielo?

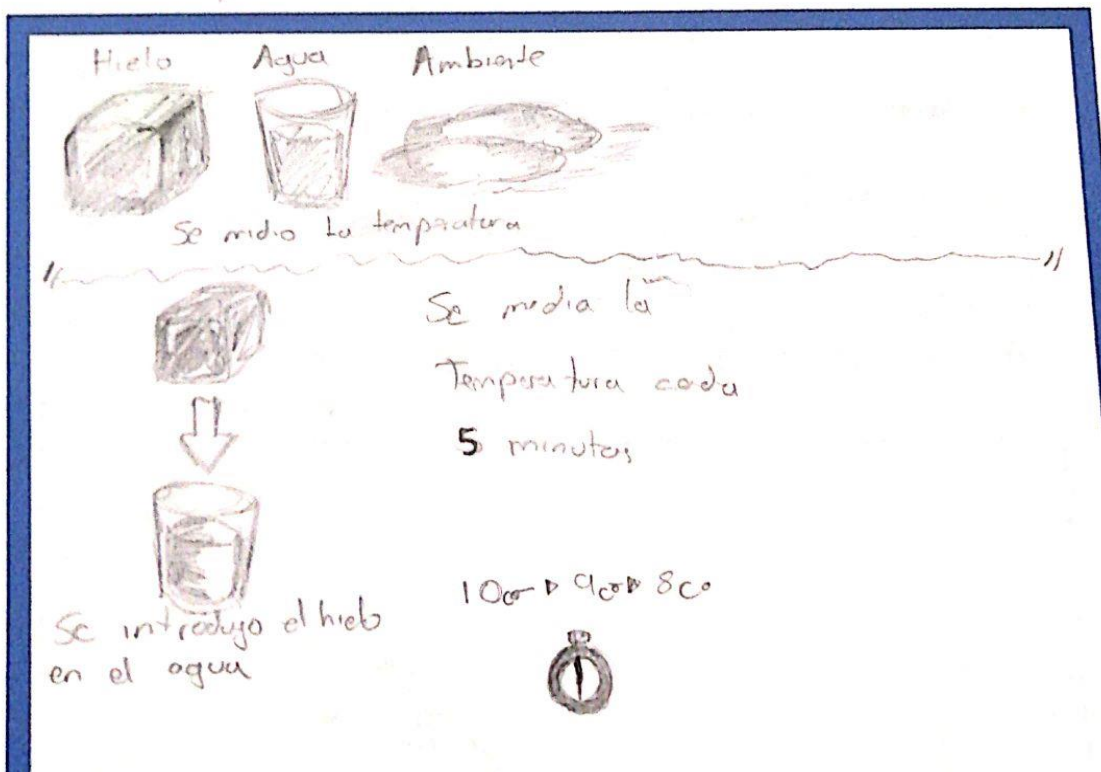
Se fue derritiendo aumentando en nivel del agua periódicamente.

c. ¿A medida que pasaba el tiempo que sucedía con la temperatura? Explica con tus palabras.

en un principio disminuye hasta un punto de energía equitativa y luego aumenta hasta la temperatura ambiente

d. ¿A qué temperatura llegaron los dos recipientes?

e. Haz un dibujo del experimento, explicando lo sucedido.



(Fuente propia)

Anexo B.8.

Concentración solar

La lupa y el sol

Materiales:

- Una lupa
- Hoja
- Lápiz



Ilustración 2 extraída de Bing.

Procedimiento:

Ubicarse en una zona abierta, luego en la hoja de papel dibujar una franja con el lápiz o marcador negro de 4 cm x 4 cm, colocar la hoja de papel en el suelo, luego ubicar la lupa a una altura aproximada de 20 cm sobre la hoja de papel, de forma en que la mancha de luz sea más y más fina.

Desarrolla:

- a. ¿Qué sucede con la hoja de sección blanca cuando hacemos el experimento con la lupa?

no se quema ya que el color blanco no atrae la luz del sol

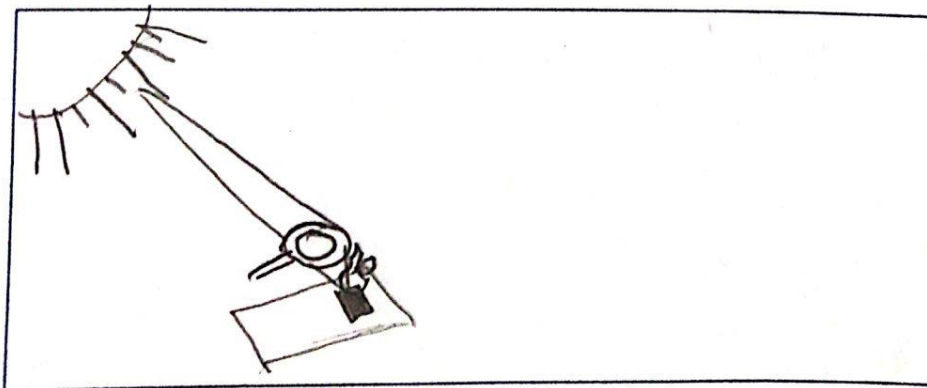
- b. ¿Qué sucede con la hoja de sección negra cuando hacemos el experimento con la lupa?

se quema ya que hace atraer más el calor y por lo tanto atrae más la luz solar

- c. ¿Explica con tus palabras el por qué sucede este fenómeno?

porque los colores oscuros atraen más la luz del sol y por lo tanto quema a diferencia de los claros

Bosqueja lo sucedido



(Fuente propia)

Anexo B.9.

Actividad 3

Experimenta y explica

Experimento I: Del hielo en el agua.

Materiales:

- Hielo
- Agua
- Dos Recipientes, mismo tamaño.
- Frutiño o algún colorante
- Termómetro
- Cronometro



Ilustración 1 imagen extraída de bing

Procedimiento:

Medir la temperatura del medio ambiente, luego medir la temperatura del agua, también medir la temperatura del hielo, para esto debes utilizar el termómetro

	Hielo	Agua	Ambiente
Temperatura	12 g°	19 g°	20 g°

Luego de esto debes tomar los dos recipientes, verter el agua con un poco de colorante con igual cantidad de agua en cada recipiente; después de haber hecho esto, tomaras un cubo de hielo y agregarlo al agua.

Uno de estos recipientes se dejara en la sombra, el otro estará en la luz del sol.

A continuación, con el termómetro debes medir la temperatura de ambos recipientes en el tiempo indicado para poder llenar la siguiente tabla, tiempo vs temperatura:

Tiempo (minutos)	Temperatura ("en la sombra")	Temperatura ("en el sol")
10	10 g°	15 g°
15	9 g°	17 g°
20	10 g°	18 g°
25	10 g°	20 g°
30	10 g°	
35	10 g°	
40	10 g°	
45	10 g°	
50	10 g°	

Desarrolla: 5mn : 12 g° 12g

a. ¿Qué observaste en el agua cuando se insertó el hielo?

subió el nivel del agua
el hielo se empezó a derretir

(Fuente propia)

Anexo C.1.

Nombre: Laura Sofía Bonza - Nathalia Molano -
Alejandra Salinas - Daniel Acosta -
María Fernanda Linares - María José Ramírez

¿Cómo se hizo?

Se utilizaron los siguientes materiales

- Manguera Negra
- Botellas
- Aluminio
- Icopor
- Bolsa transparente
- Caja

Para ello se realizó un calentador solar con el siguiente procedimiento

- 1- Se cortaron las botellas a la mitad para unir las y que quedarán con dos bocas
- 2- Se insertó la manguera dentro de las 10 botellas.
- 3- Todas las botellas unidas, junto con la manguera se metió todo dentro de la caja ordenándola de una forma como en zig zag
- 4- Se hicieron medidas para meter el icopor forrado de aluminio debajo de las botellas
- 5- Por último se cobocó la bolsa transparente encima de la caja y de las botellas
- 6- Se hizo el ensayo del calentador solar a base de agua.

¿Porque este modelo?

Porque viendo cada uno de los diferentes modelos el que escogimos fue el más práctico y fácil de hacer, también fue el más recomendable.

(Fuente propia)

Anexo C.1.1.



¿ Que fenomenos fisicos observaron en el calentador solar?

- Energia solar
 - Temperaturas
 - Cambios y transformaciones de energia
- Cuando el sol calienta el sistema y nuestros calentador solar recoge el calor y se puede observar y se puede percibir por las sensaciones que hay es decir al tocar el agua se siente con una temperatura de calor, esa seria el fenomeno fisico mas importante

(Fuente propia)

Anexo C.2.

Trabajo Calentador Solar

¿Cómo se hizo?

El calentador de agua se hizo con los siguientes materiales:

- * Latas
- * Tupos de PBC
- * Botellas de plástico
- * Lámina de cobre
- * Lámina de Aluminio

1. Primero se pintaron las latas de negro y se les hizo un hueco en la parte superior e inferior.
2. Se cortó la boquilla y la parte trasera de las botellas.
3. Se hicieron hileros con los tubos de PBC e introdujimos primero las latas y después los detalles.
4. Se conectan los hileros con los tubos de PBC.
5. Se construye una caja con el cableado del tamaño de lo anteriormente realizada.
6. Se coloca la lámina de cobre por debajo del calentador y se forra con aluminio.

¿Por qué este modelo?

Este modelo se seleccionó ya que su relación precio y eficiencia es bastante decente permitiendo un mejor trabajo.

¿Qué fenómenos físicos observaste en el calentador?

(Fuente propia)

Anexo C.3.

Física:

¿Cómo se hizo?

primero abrimos huecos en la caja de madera, después pintamos de negro las 2 mangueras que vamos a utilizar. Pusimos papel aluminio sobre la caja, enrollamos la manguera gruesa en la caja. la amarramos y pasamos sus 2 puntas por los huecos, posimos la otra manguera dentro de la manguera gruesa y en uno de sus extremos posimos una botella de plástico con agua.

¿Por qué este prototipo?

Porque quisimos emplear un método diferente y práctico a el de nuestros compañeros para realizar el calentador solar

¿Que fenómenos físicos observaste en el calentador?

Energía solar, física hidraulica,

- Se calienta el agua por la energía solar
- Cuando se levanta la botella con agua el agua corre más rápido por la manguera.

(Fuente propia)



ANEXO A FUENTE PROPIA



ANEXO C FUENTE PROPIA



ANEXO B FUENTE PROPIA



ANEXO E FUENTE PROPIA



ANEXO D FUENTE PROPIA



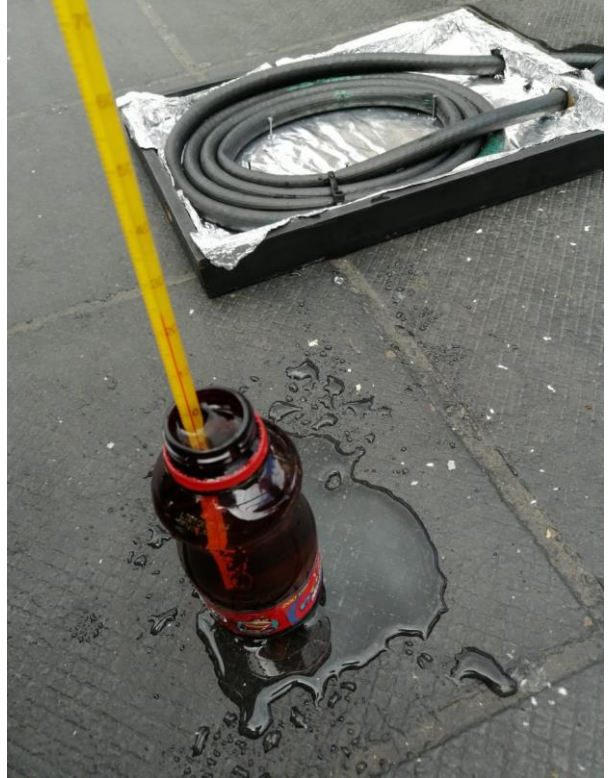
ANEXO F FUENTE PROPIA



ANEXO G FUENTE PROPIA



ANEXO I FUENTE PROPIA



ANEXO H FUENTE PROPIA



ANEXO K FUENTE PROPIA



ANEXO J FUENTE PROPIA