

BIO_ENERGY

"PLANTA_ LAMPARA" 2021 G.E.R.L

Alumnas:

Acosta Lucero.45395847
Huamán Ángeles.45429199

Nivel:	6to Economía secundario 2
Modalidad:	Educación común
Área:	Ciencias naturales
Ámbito:	urbano
Asesor:	Celis Alberto .26384102
Institución:	I.C.E.A
Dirección y Localidad:	4 de Noviembre ,5020,villa Bosch
Provincia:	Buenos Aires
cue de la institución:	0600990
Año :	2021



Índice:

- 1. Resumen .Pág. 2**

- 2. Introducción. Pág. 3 - 6**
 1. Situación problemática. Pág. 3
 2. Hipótesis principal .Pág. 3
 3. Marco Teórico .Pág. 3-4-5
 4. Objetivos .Pág. 5 - 6
 5. Más hipótesis .Pág. 6

- 3. Materiales y métodos .Pág. 6 - 10**
 1. Enfoque de la investigación .Pág. 6
 2. Procedimientos .Pág. 7
 3. Etapa 1: Experiencia 1.Pág. 7 - 8
 4. Etapa 2: Experiencia 2.Pág. 8
 5. Etapa 3: Experiencia 3. Pág. 9 - 10

- 4. Resultados obtenidos .Pág. 11 - 16**

- 5. Discusión de resultados .Pág. 17**

- 6. Conclusiones .Pág. 17-18**

- 7. Bibliografía .Pág. 19**

- 8. Agradecimientos. Pág. 20**

- 9. Anexo. Pág. 21**

1- Resumen:

Las fuentes de energía alternativas y la combinación de estas representan el futuro consumo energético de la sociedad, es por ello que se buscó realizar un proyecto para diseñar un prototipo cuyo objetivo consiste en producir energía limpia, renovable y de bajo costo, que puede ser útil para el sector de la población de escasos recursos así como también para establecer aulas verdes que puedan autoabastecerse con energía eléctrica a partir de plantas.

Para investigar el impacto de una posible fuente de energía alternativa se realizaron experiencias con distintas variables, las plantas fueron sometidas a diversas pruebas. Para definir el suelo ideal, se propuso trabajar con un "modelo testigo" conformado por una maceta, tierra (se añadieron un ánodo y cátodo para captar los electrones que libera la planta al hacer su rizo deposición) cables conductores y una planta, mientras que en el otro modelo los mismos elementos mencionados pero sin la planta. Esta experiencia sirvió para corroborar que el modelo conformado por la planta produce voltaje de manera permanente a diferencia del otro modelo sin planta que produce voltaje que termina bajando considerablemente el potencial. Otra propuesta fue la de probar con diferentes plantas y materiales, dándonos así diferentes resultados. Se eligió la mejor opción según la búsqueda y los resultados más convenientes,

El diseño experimental hasta ahora consiste en una maceta conformada por un subconjunto de macetas con plantas conectadas en serie por medio de conductores que llevan la energía permitiendo encender una lámpara LED.

En resumen este proyecto se trata de comprobar la eficiencia de las plantas y tierra para obtener una nueva fuente de energía alternativa y así fomentar al consumo responsable y tratar de mitigar impactos negativos en el cambio climático.

2-Introducción:

Este proyecto se realizó con el interés de conocer nuevas formas de obtener energía limpia, que esté al alcance de todos, y principalmente que no genere residuos, además que provea de otros beneficios ambientales y sociales. Esto permitió identificar nuevas formas de generación de energía limpia, así como la investigación de energías alternativas, que se conviertan en sustentables. Sistemas nuevos, que no requieran inversiones grandes para poder aportar a una forma de consumo energético responsable con el medio ambiente y apoyar a la economía de las familias

A través de este proyecto se busca fomentar un aumento de la cantidad de plantas en las ciudades, contribuyendo así al medio ambiente y al mismo tiempo generar un tipo de energía limpia mediante la obtención de voltaje a partir de las plantas con el objetivo de encender una lámpara LED, y así impulsando el consumo responsable que permita a todos obtener energía renovable, encendiendo por ejemplo una luz impulsada por la energía que se produce a partir de la fotosíntesis y la interacción de sus raíces con las bacterias del suelo para su funcionamiento.

Razón por el cual se llegó al siguiente cuestionamiento:

2.1 Situación problemática:

¿Será factible obtener energía eléctrica a partir de un diseño experimental formado por un vegetal y conductores eléctricos que sirva para encender una lámpara como una forma de energía renovable, económica, limpia y también útil para una investigación sobre energías alternativas?

2.2 Hipótesis principal:

Así nació la primera hipótesis:

-“Las plantas en conjunto con las bacterias y las raíces del suelo tienen la capacidad de producir energía eléctrica y ser aprovechada para encender una lámpara LED”.

2.3 Marco Teórico:

Que es la energía renovable

Se denomina energía alternativa, o fuentes de energía alternativa, a aquellas fuentes de energía planteadas como alternativa a las tradicionales clásicas. No obstante, no existe consenso respecto a qué tecnologías están englobadas en este concepto, y la definición de "energía alternativa" difiere según los distintos autores: en las definiciones más restrictivas, *energía alternativa* sería equivalente al concepto de energía renovable o energía verde, mientras que las definiciones más amplias consideran *energías alternativas* a todas las fuentes de energía que no implican la quema de *combustibles fósiles* (carbón, gas y petróleo); en estas definiciones, además de las renovables, están incluidas la energía nuclear o incluso la energía hidroeléctrica.

Los combustibles fósiles han sido la fuente de energía empleada durante la revolución industrial, pero en la actualidad presentan fundamentalmente dos problemas: por un lado son recursos finitos, y se prevé el agotamiento de las reservas (especialmente de petróleo) en plazos más o menos cercanos, en función de los distintos estudios publicados. Por otra parte, la quema de estos combustibles libera a la atmósfera grandes cantidades de CO₂, que ha sido acusado de ser la causa principal del calentamiento global. Por estos motivos, se estudian distintas opciones para sustituir la quema de combustibles fósiles por otras fuentes de energía carentes de estos problemas.

Las energías alternativas se dividen en dos grandes grupos:

- Fuentes de energía renovables (eólica, solar, biomasa, mareomotriz, etc.)
- Energía nuclear

La forma de energía que se estudiaría en este proyecto tendría que estar vinculada a la biomasa.

La fotosíntesis

Fotosíntesis tipo C3 Se le llaman así debido a que el bióxido de carbono se incorpora en un carbono-3, lo que permite que las estomas permanezcan abiertas durante el día, es por eso que la fotosíntesis se lleva a cabo a través de la hoja, es más eficiente que la fotosíntesis C4 Y CAM en condiciones frías y con una luz normal, ya que requiere

menos enzimas y no requiere que la anatomía de la planta sea especializada. Y este tipo de fotosíntesis es realizada por la mayoría de plantas.

Se lleva a cabo mediante dos etapas: la lumínica, en la que se utiliza la energía de la luz para sintetizar ATP y NADPH, y la fijadora de carbono, que utiliza los productos de la primera etapa para la producción de azúcares.

Las plantas son indiscutiblemente pioneros de la energía solar, han estado sometidos a millones de años de evolución, todas ellas hacen uso del sol para generar su propio alimento, operan con una eficiencia cercana al 100%, lo que se traduce que por cada fotón de luz capturada se produce el mismo número de electrones. Si ponemos en una balanza la eficiencia de las plantas, con la de una celda fotovoltaica cuya eficiencia oscila entre 14 y 18 %, se puede decir que hemos tenido el mejor sistema de captación de energía, sin embargo durante la fotosíntesis las plantas utilizan esa energía liberada para generar Azúcares que las plantas usan para impulsar su crecimiento. Estos electrones en forma de azucares son depositados en rizo depósitos como consecuencia de la rizo deposición, ahí son almacenados como hidrocarburos que por descomposición orgánica, microorganismos descomponen estas cadenas formadas por carbonos que al haber una separación molecular hay una liberación de energía que puede ser captada. Es claro que para esta etapa la eficiencia de generación ha bajado sin embargo no deja de ser una generación 100% limpia.

La fotosíntesis es un proceso anabólico que consiste en la utilización de la tierra y las plantas, las membranas que funcionan como enzimas capturan la energía de la luz necesaria para completar el proceso que transforma la energía del sol en energía química. Gracias al proceso de fotosíntesis de la planta (anteriormente mencionado) se puede generar electricidad suficiente para encender un led dependiendo de la cantidad/tipo de material (tipo de planta, de tierra entre otros factores) que usemos. En la tierra hay geobacterias/geobacters que son capaces de entregar electrones de la degradación de los nutrientes a los iones metálicos, mediante la cadena de transporte de electrones, además tienen la capacidad de generar 8 veces más electricidad que un organismo simple/original con un poco de ayuda mediante empujes eléctricos. Esto se debe también a los filamentos de las geobacterias llamados nanocables, que cumplen un rol importante al mover electrones y generar la energía a partir de los desperdicios orgánicos y sedimentos.

2.4 Objetivos:

General:

Realizar un diseño experimental que permita generar energía eléctrica, renovable y sin impactos negativos en el medio ambiente, a partir de la energía brindada por los vegetales.

Específicos:

- Lograr encender un LED utilizando la energía de un sistema tierra/planta/electrodos.
- Generar mayor voltaje para encender varios focos LED a partir del sistema tierra/planta/electrodos.
- Desarrollar una lámpara que funcione en base a la energía entregada por una sola planta.
- Lograr un sistema que permita dar electricidad a un aula de una escuela o un ambiente de una casa rural o de escasos recursos, o una plaza, llamados ambientes verdes.

2.5 Mas hipótesis: En relación a nuestros objetivos surgieron más hipótesis:

-“Un diseño experimental conformado por una planta, tierra, electrodos y cables conductores tienen la capacidad de generar electricidad”.

-“A partir de una planta o una maceta que contiene solo tierra se puede encender un LED”

-“El sistema tierra/planta/electrodos unidos en serie generan el voltaje necesario para encender una lámpara LED”

-“El sistema tierra/planta/electrodos unidos en serie y mediante el dispositivo ladrón de Joule permiten encender varias lámparas para iluminar el aula de un colegio o un ambiente de una casa rural”

-“El sistema planta/electrodos produce mayor voltaje de día que de noche, especialmente cerca del mediodía.”

3. Materiales y métodos:

3.1-Enfoque de la investigación:

Dado que se busca comprobar las hipótesis previamente establecidas, así como los objetivos trazados, el presente trabajo fue elaborado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo. Se abordó el método de experimentación, investigación y recolección de datos.

3.2-Procedimientos:

Para el desarrollo del proyecto se siguió una serie de etapas que consistían en experimentar y realizar pruebas con diferentes tipos de macetas:

- A- con tierra
- B- con tierra y planta

3.3-Etapa 1:

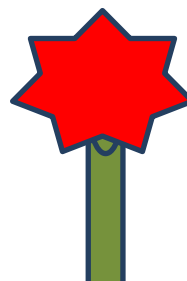
Experiencia 1 Comprobación de la obtención de voltaje a partir de los sistemas A y B

Materiales:

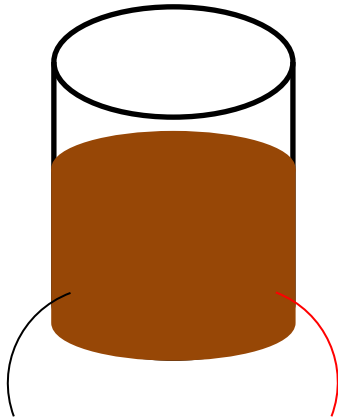
1. Cables conductores, positivo [+] y negativo [-]. (2 de c/u).
2. Cobre.
3. Malla metálica (u otra cosa de este material).
4. Dos Botellas Plásticas/Macetas.
5. Multímetro/Tester.

Prototipos

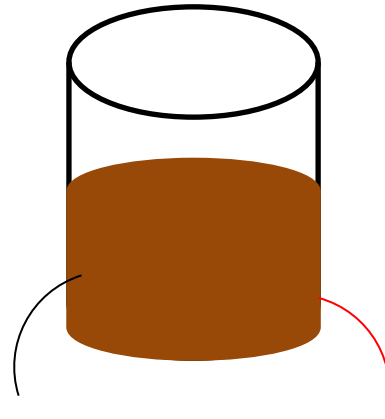
<u>Sistema A</u>	<u>Sistema B</u>
Botella plástica (maceta)	Botella plástica (maceta)
Tierra	Tierra
Electrodos (Cobre y malla metálica)	Electrodos (Cobre y malla metálica)
Cables conductores	Cables conductores
_____	Planta



A



B



Para este primer intento se eligió las dos botellas y se cortaron a la mitad quedando la parte de debajo de ambas, se tuvo que hacer agujeros para que filtre en agua, luego se colocó la malla metálica con el cable y se hizo un agujero para que la otra parte del cable quede afuera, se agregó tierra hasta la mitad aproximadamente y se colocó el cobre enrollado conectado con el otro cable, haciendo otro agujero para que pasará el último cable, luego se cubrió con un poco de tierra, este es el último paso del sistema A, Al sistema B, se puso la planta con la tierra faltante para tapar las raíces. Luego se usó el multímetro para medir el voltaje de ambos sistemas.

Según esta experiencia se pudo comprobar que el sistema B (planta/electrodo) da un mayor voltaje y de manera constante así que decidimos seguir con este sistema y descartamos el sistema A.

3.4- Etapa 2

Experiencia 2: optimización del sistema B

La experiencia 1 nos ayudó a decidir que trabajaríamos con plantas, en la primera parte de esta experiencia variamos en los electrodos luego en los tipos de plantas para así finalmente seleccionar el sistema más óptimo y eficiente.

- Los materiales como los cables, tierra y el cobre se siguen usando, lo que difiere es el uso de la malla metálica en este caso optamos por usar una placa de zinc.
- En la otra variación usamos todos los materiales agregando unas monedas enrolladas junto al cobre y volvimos a usar la malla.

- Se midió el voltaje de diferentes masetas y se logró establecer los materiales y las plantas que generaban mayor voltaje.

<u>Sstema B (optimizado)</u>
Maceta de plástico
Tierra (húmeda)
Electrodos (Cobre y placa de zinc)
Cables conductores
Planta(carnosa)

3.5-Etapa 3

Experiencia 3 (final): Armado del sistema C y registro de datos

Se armó el sistema C planta/electrodo en serie para elevar el voltaje y así lograr encender una lámpara, a partir de la conexión en serie de 8 sistemas B. Esta experiencia está compuesta por tres partes.

Materiales:

1. Plantas (diferentes tipos).
2. Macetas.
3. Cables.
4. Bulón de hierro galvanizado y bisagras.
5. Malla metálica.
6. Tierra.
7. Cobre.
8. Multímetro.

Variedad de plantas:

1. SansivieraTrifaciata. (3)
2. Sasitada Caladium. (3)
3. Chlorophytum Variegatom. (1)
4. Aloe Vera (1)

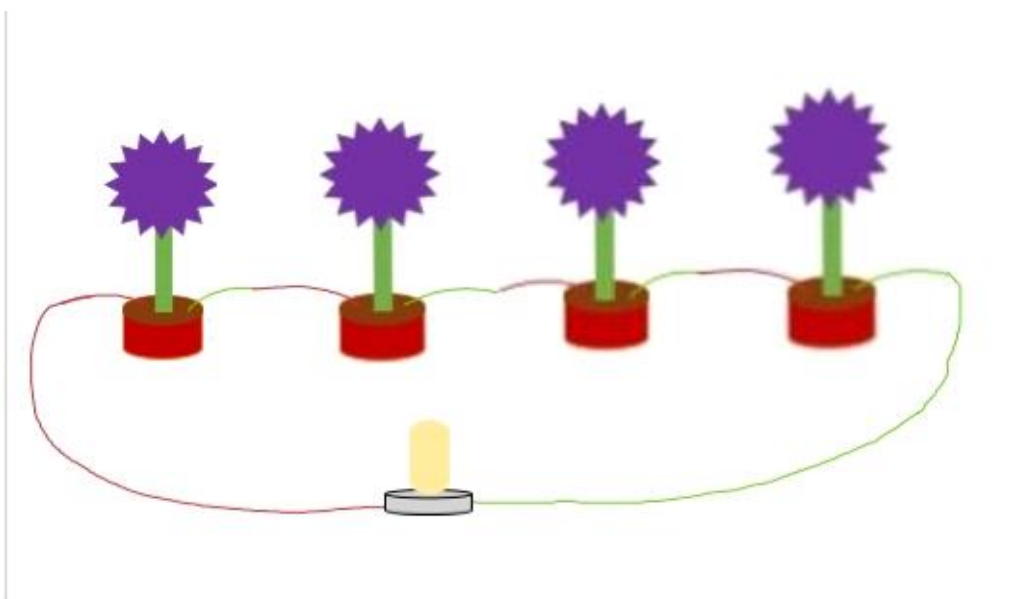
Parte 1:

Se usó 4 macetas o 4 partes inferiores de las botellas, se puso el bulón en tres macetas y una bisagra en la cuarta con un cable, tierra y se hizo lo mismo con el cobre junto al otro cable, más tierra y luego la planta. Se usó el multímetro para medir el voltaje y también el amperaje de cada uno.

Parte 2:

En las 4 macetas restantes se puso un cable con la malla metálica, tierra y luego un cable junto al cobre, lo tapamos con tierra se colocó la planta y más tierra. Se dejó unos momentos y luego se midió con el multímetro

Se unieron las 8 macetas en serie (sistema C) para aumentar el voltaje y también se unieron los cables conductores a un foco LED de 3V, para corroborar si la lámpara encendía.



Representación del sistema C planta/electrodo en serie con 4 plantas.

Parte 3

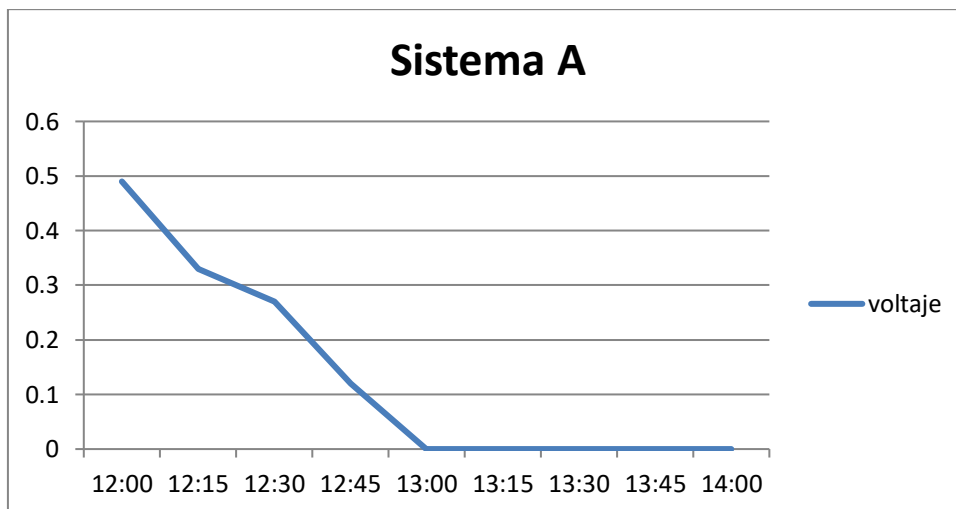
Finalmente se unió el sistema C a una lámpara LED, y se tomaron registros de voltaje del sistema para corroborar que periodo del día es el más óptimo para generar mayor voltaje.

4. Resultados obtenidos:

Experiencia 1

Sistema A. SISTEMA SIN PLANTA

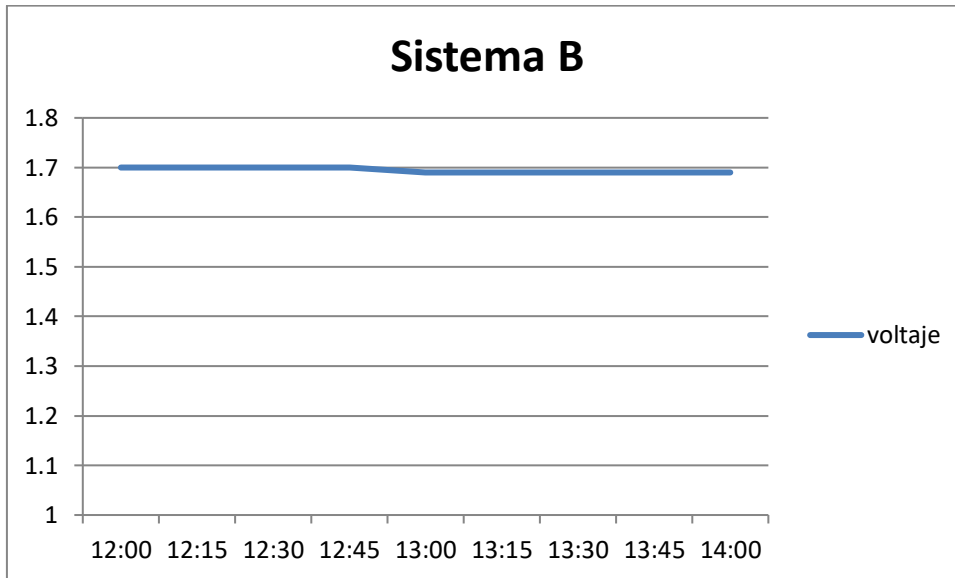
Franja horaria	Voltaje
12:00	0,49
12:15	0,33
12:30	0,27
12:45	0,12
13:00	0
13:15	0
13:30	0
13:45	0
14:00	0



Sistema B. SISTEMA CON PLANTA

franja horaria	voltaje
12:00	1,7
12:15	1,7
12:30	1,7
12:45	1,7

13:00	1,69
13:15	1,69
13:30	1,69
13:45	1,69
14:00	1,69



Resultados de experiencia 2:

Sistema B

Material:	Voltaje:	En Serie:
Placa de Zinc	0,79 v.	1,28 v.
Monedas con cobre	0,47 v.	1,70 v.

Resultados experiencia 3:

(Primeros números del sistema oficial)

Tipos de plantas:	Voltaje:	Amperaje:
Planta 1 SansivieraTrifaciata con el bulón.	0,76 v.	0,15 a.
Planta 2 SasitadaCaladium con bisagra.	0,73 v.	0,13 a.
Planta 3 ChlorophytumVariegatom con bulón.	0,91 v.	0,37 a.
Planta 4 SasitadaCaladium con bulon.	0,77 v.	0,26 a.
Planta 5 Áloe c/ malla metálica.	0,36 v.	0,05 a.
Planta 6 SansivieraTrifaciata c/ malla metálica.	0,59 v.	0,04 a.
Planta 7 Sasitada Caladium c/ malla metálica.	0,52 v.	0,07 a.
Planta 8 SansivieraTrifaciata c/ malla metálica..	0,33 v.	0,02 a.

TOTAL	4,97	
-------	------	--

Teniendo en cuenta que cada LED necesita mínimamente 3 voltios, cada sistema B no permitiría prender la lámpara, ya que el sistema B con la planta Chlorophytum Variegatum que es la que mayor voltaje produjo: 0,91 v y 0,37 A no posee el potencial suficiente para prender el LED.

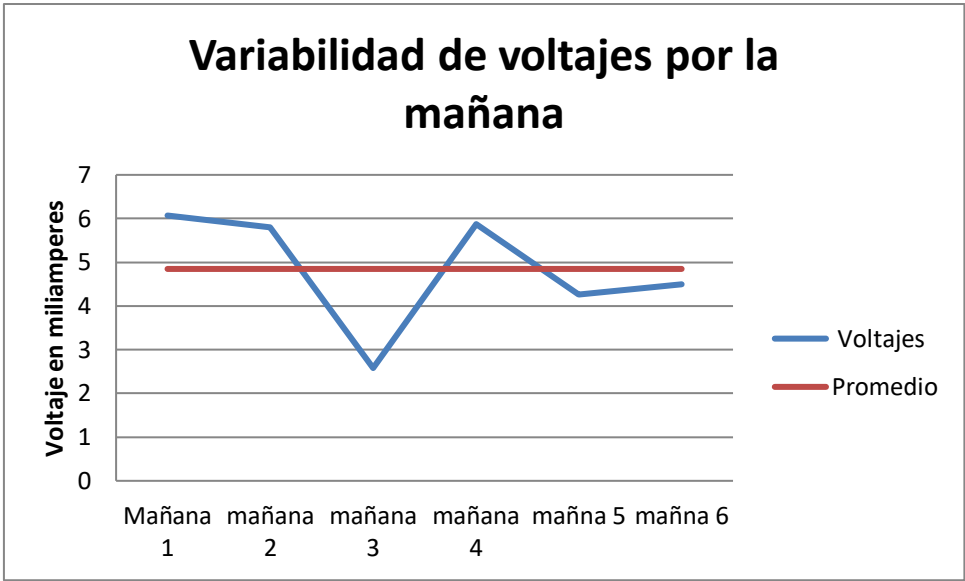
La unión en serie de los 8 sistemas B, permitió obtener el voltaje necesario para prender el LED de 3v.

La unión en serie de los 8 sistemas B, permitió obtener el voltaje necesario para prender la lámpara LED

Sistema oficial resultados de la mañana y la noche para determinar el nivel mayor de voltaje

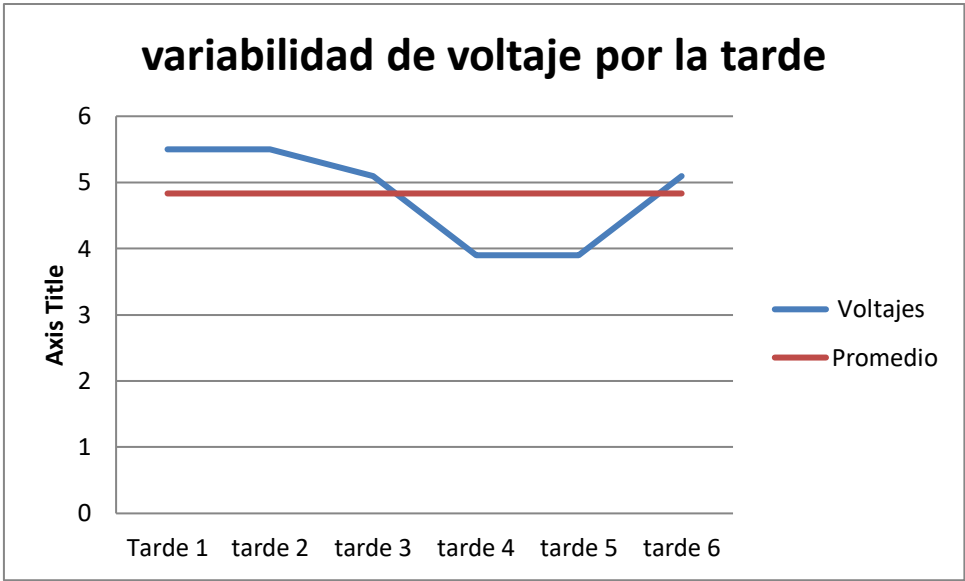
Registros de voltajes por la mañana

Mediciones	Voltajes	Promedio
Mañana 1	6,07	4,85
mañana 2	5,8	4,85
mañana 3	2,58	4,85
mañana 4	5,88	4,85
mañana 5	4,26	4,85
mañana 6	4,5	4,85
Promedio	4,85	
máximo	6,07	
mínimo	2,58	



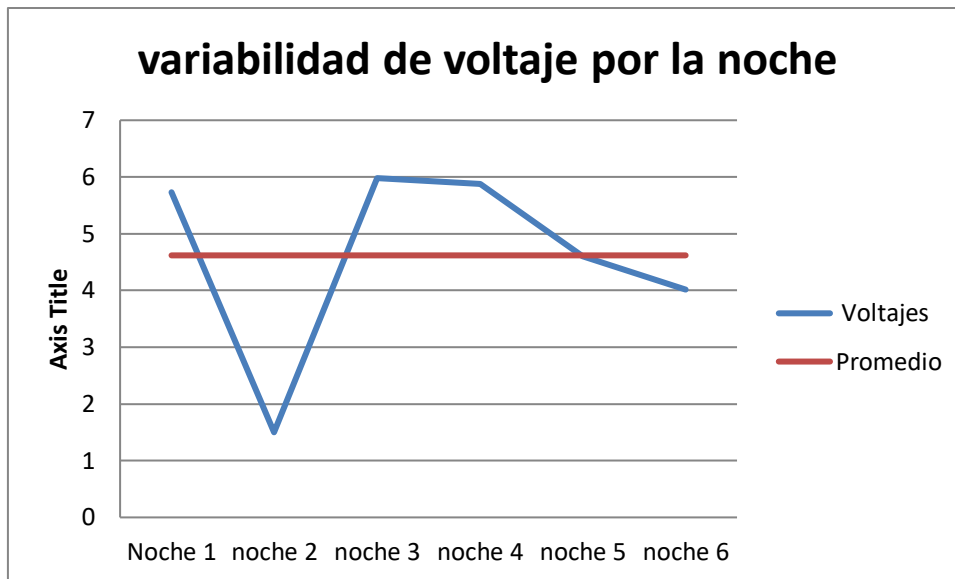
Registros de voltajes por la mañana

Mediciones	Voltajes	Promedio
Tarde 1	5,5	4,83
tarde 2	5,5	4,83
tarde 3	5,1	4,83
tarde 4	3,9	4,83
tarde 5	3,9	4,83
tarde 6	5,1	4,83
Promedio	4,83	
máximo	5,5	
mínimo	3,9	



Registros de voltajes por la mañana

Mediciones	Voltajes	Promedio
Noche 1	5,73	4,62
noche 2	1,5	4,62
noche 3	5,98	4,62
noche 4	5,88	4,62
noche 5	4,6	4,62
noche 6	4,02	4,62
Promedio	4,62	
máximo	5,98	
mínimo	1,5	



Discusión de los resultados:

Gracias a los estudios previos se estableció que los resultados se acercaron a lo esperado y hubo coincidencias con trabajos de investigación anteriormente realizados ya que se logró generar la energía de las plantas, y se llegaron a confirmar algunas hipótesis. Sin embargo surgieron limitaciones a la hora de generar mayor voltaje debido a que se buscó aumentar el potencial energético utilizando un sistema llamado ladrón de Joules, el cual no cumplió las expectativas esperadas. Por este motivo surgieron más interrogantes para responder siendo necesarios nuevos estudios y más intentos.

Conclusiones:

Las plantas son seres realmente sorprendentes y complejos. Con la investigación llevada a cabo y el desarrollo del Sistema final (sistema C) se comprobó que, si bien no se ha sacado lo máximo de ellas, la hipótesis principal es verdadera ya que la maceta diseñada permite encender un LED y una lámpara (aunque no en su máximo potencial).

Se entendió que a partir de la fotosíntesis de las plantas y la actuación de las geobacterias de la tierra es posible obtener electrones que al ser captados por elementos como el cobre y el zinc (que actúan como electrodos) transfieren la energía a través de cables conductores. Esta energía es la que puede ser utilizada de manera renovable, económica, limpia y útil.

A través de los gráficos se puede apreciar que, mientras el sistema B mantiene su potencial energético de manera estable, el sistema A no logra mantener el potencial

energético el cual se pierde completamente hasta llegar a cero voltios lo cual indica que el sistema B que posee la planta es más óptimo para la obtención de la energía.

Los otros gráficos demuestran que se puede producir un mayor potencial de voltaje mediante la suma de voltajes de los sistemas B, conectados en serie, permitiendo de esta manera la posibilidad de encender un led y también una lámpara led.

Otro dato relevante es que realizando las mediciones de voltaje del sistema C en los periodos mañana, tarde y noche se concluye que no existen variaciones significativas del valor del voltaje a lo largo del día lo cual indicaría que el sistema podría ser óptimo en cualquier momento del día.

Para finalizar, los resultados son altamente positivos, aunque es necesario seguir profundizando la investigación para cumplir con el objetivo de mayor alcance que implica tener un aula verde en la escuela y la posibilidad de proveer luz a, por ejemplo, hogares de bajos recursos.

A partir de un *Sistema* mejorado se podría aportar a los avances que existen en el mundo para la creación de energías alternativas, limpias, renovables y a bajo costo siendo parte del desarrollo sustentable el cual brinda un mejor futuro para las próximas generaciones.

Bibliografía:

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n1/p1.html>

<https://www.lavanguardia.com/natural/20170118/413415278331/planta-electricidad.html>

<http://www.sustentator.com/blog-es/2009/08/bacterias-que-producen-electricidad/>

<http://blogs.lainformacion.com/futuretech/2011/09/08/bacteria-nuclear/>

<https://www.oyejuanjo.com/2015/10/plantalamparas-plantas-que-dan-luz.html?m=1>

<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Fotos%C3%ADntesis>

https://constructorelectrico.com/luz-en-cada-rincon-de-mexico/www.manufactura.mx/energia/2014/.../cfe-llevara-electricidad-a-comunidades-ruraleshttp://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/11/151109_tecnologia_plantalamparas_energia_electrica_selva_indigenas_luz_peru_amazonas_utec_lbhttp://

<https://m.monografias.com/trabajos95/como-hacer-pila-electrica-casera/como-hacer-pila-electrica-casera.shtml>

<https://youtu.be/5QY-E0gzW90>

<https://youtu.be/PPKHTTjR3II>

<https://youtu.be/JaLcyFg3BXA>

<https://youtu.be/xIP9NKPzsjc>

<https://youtu.be/CznRi7c7LNI>

<https://youtu.be/SxToLq48Mjs>

<https://youtu.be/RVqH4zQuJtc>

<https://youtu.be/7jpS3FHmoWU>

<https://youtu.be/f2C7JzO6ZY0>

<https://youtu.be/pxjntLvDnNg>

<https://youtu.be/rk6VWcPHi6w>

Agradecimientos:

Agradecemos a los directivos del colegio ICEA, Mauro Bongarra, Sebastián Dalesandro por permitirnos participar y por todo su apoyo en el transcurso de nuestras experiencias, por brindarnos el espacio, tiempo y materiales.

A nuestro profesor Alberto por confiar en nosotros y estar en cada paso de esta experiencia, incentivándonos y ayudándonos cada vez que lo necesitábamos.

A los profesores que nos posibilitaron algunas herramientas, conocimientos y horas para llevar a cabo este proyecto.

También agradecemos a nuestras familias por estar, acompañarnos y ayudarnos en cada momento.

Y todo lo que pudimos lograr, todas las fuerzas ante cada situación crítica, está gran oportunidad, nuestro conocimiento se lo agradecemos a Dios. Que en todo momento estuvo su presencia, iluminándonos, guiándonos y protegiéndonos. E impulsándonos con su Palabra a seguir adelante.

Anexo:

Fechas:	Hora:	Voltaje (total)	Amperaje (total)
26/06/19	9:00hs	6,07	0,24
26/06/19	21:00hs	5,73	0,24
27/06/19	9:00hs	5,8	0,22
27/06/19	21:00hs	1,5	0,17
28/06/19	9:30hs	2,58	0,27
28/06/19	21:00hs	5,98	0,28
29/06/19	9:00hs	5,88	0,25
29/06/19	13:00hs	5,5	0,24
29/06/19	17:00hs	5,1	0,25
29/06/19	21:00hs	4,6	0,26
30/06/19	9:00hs	4,26	0,18
30/06/19	13:00hs	3,9	0,18
30/06/19	17:00hs	3,9	0,2
30/06/19	21:00hs	4,02	0,19