



UNIVERSIDAD EAN

PROYECTO DE GRADO

AUTORES

CRISTIAN ADRIANO COBAYAN HERNÁNDEZ

JUAN SEBASTIAN GARZON BOHORQUEZ

PROFESORA

LILIANA MARGARITA MEZA BUELVAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

BOGOTÁ, 2021

CONTENIDO

1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
2.	OBJETIVOS	5
2.1.	OBJETIVO GENERAL	5
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3.	JUSTIFICACIÓN	6
4.	MARCO TEÓRICO	7
4.1.	ENERGÍAS RENOVABLES	7
4.2.	PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS DE LA ENERGÍA EÓLICA	9
4.3.	DISEÑO DE TURBINA CON TECNOLOGÍA BIOMIMÉTICA	13
4.4.	PRODUCTOS BASADOS EN PROCESOS NATURALES O EN SERES VIVOS	14
4.5.	HÉLICES INSPIRADAS EN LAS ALETAS DE LA BALLENA.....	18
4.6.	QUÍMICA Y PROYECCIÓN VERDE.....	20
4.7.	DESARROLLO SOSTENIBLE Y TURISMO.....	21
4.7.1.	DESARROLLO TURISMO SOCIAL:	21
4.8.	INSTRUMENTOS POLÍTICOS PARA EL CONTROL DE VERTIMIENTOS.	23
4.9.	RESPONSABILIDAD DEL SECTOR PRODUCTOR INDUSTRIAL.	25
5.	MARCO NORMATIVO	26
6.	ANÁLISIS DE RESTRICCIONES	27
6.1.	Restricción ambiental: (No aplica)	27
6.2.	Restricción económica: (No aplica)	28
6.3.	Restricción Política y/o Legal: (No aplica)	28
6.4.	Restricción en salud y seguridad: (No aplica)	29
7.	SOLUCIÓN DE INGENIERIA.....	30
7.1.	Generación eólica	30
7.2.	GENERACIÓN HIDRAULICA	33
8.	COSTOS	36
9.	CONCLUSIONES	40
	BIBLIOGRAFÍA	41
	ANEXOS	43
	ANEXO 1. TABLA INICIAL	43
	ANEXO 2 MATRIZ MET	45
	ANEXO 3. BOSQUEJO DE DISEÑO INICIAL	¡Error! Marcador no definido.

FIGURAS

<i>Figura 1: LOGO ELIFLUID</i>	6
<i>Figura 2: Diagrama de vientos locales</i>	10
<i>Figura 3: Molino holandés</i>	11
<i>Figura 4: Fuerzas de sustentación y arrastre.</i>	12
<i>Figura 5: Consumo industrial de energías</i>	14
<i>Figura 6: Disposición en espiral en la naturaleza. Patrón de Fibonacci.</i>	16
<i>Figura 7: Resultado final de la unidad básica de estudio vista frontal.</i>	16
<i>Figura 8: Simulación de la unidad básica de estudio</i>	17
<i>Figura 9: Convergencia de resultados</i>	17
<i>Figura 10: Análisis de la presión de la turbina seleccionada por los datos del diseño experimental.</i>	18
<i>Figura 11: Diagramación del paso de agua por aleta</i>	19
<i>Figura 12: Forma y adaptación grafica de aleta</i>	19
<i>Figura 13: Protuberancias y amplitudes</i>	20
<i>Figura 14: Los países con altos impuestos a los vertederos tienden a tener tasas de vertedero más bajas</i>	24
<i>Figura 15: Ciclo de vida de materiales</i>	25
<i>Figura 16: Clasificación de los aerogeneradores.</i>	30
<i>Figura 17: Coeficiente de potencia del rotor</i>	31
<i>Figura 18: Turbina Savonius</i>	32
<i>Figura 19: Modelo 3D de rotor Savonius.</i>	32
<i>Figura 20 Turbina ideal dependiendo del caudal</i>	33
<i>Figura 21: Modelado 3D Turbina Kaplan</i>	33
<i>Figura 22: Esquema ELIFLUID HYDRO</i>	34
<i>Figura 23: Esquema ELIFLUID BREEZY</i>	34
<i>Figura 24: Ingresos y proyección de crecimiento anual</i>	36
<i>Figura 25: Proyección en ventas hasta 2025</i>	37
<i>Figura 26: Inversión Inicial</i>	37
<i>Figura 27: Tasa de retorno</i>	38
<i>Figura 28: Resultados encuesta realizada</i>	39

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el auge de actividades al aire libre millones de personas han acogido prácticas deportivas outdoor con la finalidad de liberarse de la rutina en las grandes metrópolis, esto ha favorecido que las personas tengan como recurso el uso de artículos de varios tipos para realizar dichas prácticas deportivas, ya sean de supervivencia o para la comodidad en medio de este tipo de actividades. El mayor de los problemas en el desarrollo de dichas prácticas se presenta cuando son necesarios objetos o aparatos tecnológicos que requieren de una fuente de energía o de una carga recurrente, como teléfono móvil, linternas, radios, GPS, etc.

Hoy es primordial pensar en una manera de mantener en funcionamiento todos los aparatos que nos acompañen, pero es difícil tener una manera eficaz en situaciones adversas, podría plantearse una manera de alimentación y recarga solar, pero esta sería dependiente de las condiciones meteorológicas y geográficas de la zona.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN:

1. ¿Cuál será la viabilidad de EliFluid según la condición meteorológica?
2. ¿Ya se generó un plan de trabajo para el desarrollo del producto?
3. ¿Se logrará establecer un producto con precios competitivos en este mercado?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo portable de generación energética que aproveche la fuerza con la que pasan los fluidos que se ven con simpleza en la naturaleza como el viento y agua, donde se haga beneficioso las fuertes corrientes de aire o el calmado pero constante flujo de agua dando un mayor soporte a las personas que estén en lugares remotos

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar una alternativa viable para climas poco favorables cuando se hacen actividades de campo o de trabajo por fuera de casa en lugares apartados.
- Abastecer mediante factores ambientales (agua y viento) la capacidad de suministro ilimitado para dispositivos móviles empleados por deportistas *outdoor* y público en general que visite zonas naturales.
- Establecer la metodología en fases de diseño, ensamblaje, pruebas de funcionamiento, producción y una posible comercialización con precios competitivos.

3. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto se enfoca en un hueco existente en el mercado colombiano en cuanto a los soportes para los aparatos tecnológicos que nos acompañan, lo que impactará de manera innovadora la forma de mantener con buena batería aquellos equipos que son de ayuda cuando salimos a actividades en lugares remotos, ya sea un bosque, un parque o incluso un viaje en barco, producto el cual se ha bautizado como ELIFLUID.

Figura 1: LOGO ELIFLUID



Fuente: Elaboración propia, 2021.

ELIFLUID quiere ofrecer a los deportistas, campistas o quienes se atreven a cambiar de rutina, una alternativa de carga ilimitada de energía, Óptima, funcional y multi - estación para que no dependan únicamente de un modo de carga, garantizando el suministro energético, rompiendo con los métodos convencionales y mecanismos de carga portable que ofrecen una carga limitada o cierto tipo de condición meteorológica.

4. MARCO TEÓRICO

Como principal fundamento para la investigación del actual proyecto, ha sido de importancia la definición de principios básicos entre la ingeniería, la inclusión de información del método en el que se basara el proyecto, partiendo desde proyectos ya realizados por distintos centros de educación universitaria con los principios y bases en los que se basa EliFluid y también se incluye datos e información extraída de estudios especializados de centros de investigación internacionales.

Dentro de este marco se abordaran temas como la energía renovable y que factores la hace llamarse renovable, la ingeniería hidráulica dentro de plantas de generación, principios y bases de la generación de la energía eólica, estudios de la arquitectura de ciertos productos que se basan en la biomimesis, la gestión de residuos y trabajos realizados por centros de investigación en el ámbito social y de medio ambiente donde intervienen los seres humanos, donde se deja huella ambiental.

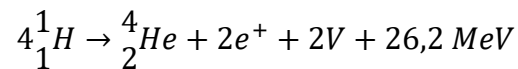
4.1. ENERGÍAS RENOVABLES

La cantidad de energía que una sociedad consume y la eficiencia con la que la transforma y la utiliza, constituyen hoy en día criterios que permiten diagnosticar su grado de desarrollo. Se han establecido correlaciones entre consumo energético y nivel de vida. Así, se puede afirmar que, en general, el incremento en el nivel de desarrollo de una nación está asociado a un mayor consumo energético y a una mayor capacidad en el uso y transformación de la energía de forma eficiente.

Para que la vida pueda desarrollarse en la diversidad de formas en que aparece, en la atmósfera son necesarias determinadas condiciones de temperatura, presión y concentración de oxígeno, e incluso la existencia de moléculas con efecto invernadero,

que son una consecuencia de procesos desencadenados por la energía que llega desde el Sol. González Velasco, J. (2015).

La energía radiante proveniente del Sol tiene su origen en una serie de reacciones de fusión, de las cuales la más importante es aquella en que cuatro átomos de hidrógeno se fusionan para dar un átomo de helio, dos positrones y dos neutrinos según la siguiente ecuación.



Ecuación 1: Calculo energético

También es de gran influencia los aspectos físicos como la posición la latitud, la estación en la que se encuentra, no solo hablando del sol para tomar energía fotovoltaica, sino también hablando de otros tipos de obtención de energía de manera limpia, debido a que la mayoría de los cambios en cuanto a condiciones atmosféricas se deben al sol. Ya entrado en el tema de las energías fotovoltaicas se puede hablar de las condiciones según posición geográfica, como se representa en la tabla 1.

Tabla 1. Captación de la radiación solar según la inclinación

CAPTACIÓN DE LA RADIACION SEGÚN LA INCLINACIÓN			
Inclinación	Radiación total anual (KWh m ²)	Radiación total (KWh ²) Junio	Radiación total (KWh ²) Diciembre
0° Horizontales	944	153	16
30°	1068	153	25
45°	1053	143	29
60°	990	126	30
90° vertical	745	82	29

Fuente: González (2015)

En ámbitos más técnicos y profesionales también es de gran importancia el vínculo del sol con la energía eólica, ya que debido a los efectos causados por las radiaciones

emitidas la variación en el flujo de aire se hace notables. Los vientos son movimientos del aire, o corrientes convectivas, que se originan por el calentamiento diferencial producido en distintos puntos geográficos que reciben cantidades diferentes de radiación solar. En los lugares en que se alcanzan mayores temperaturas, debido a que reciben mayor cantidad de radiación, el aire en contacto con la tierra o el mar se calienta más, y, en consecuencia, se expande, su densidad disminuye y se eleva dejando un vacío que es ocupado por masas de aire más frío.

Para hacerlo mostrar los parámetros que se tienen en cuenta se dará a conocer la ecuación generalizada para una obtención de energía amigable con el medio ambiente gracias a la fuerza con la que corre el viento.

$$P_T = C_P \frac{1}{2} \rho A u_0^3$$

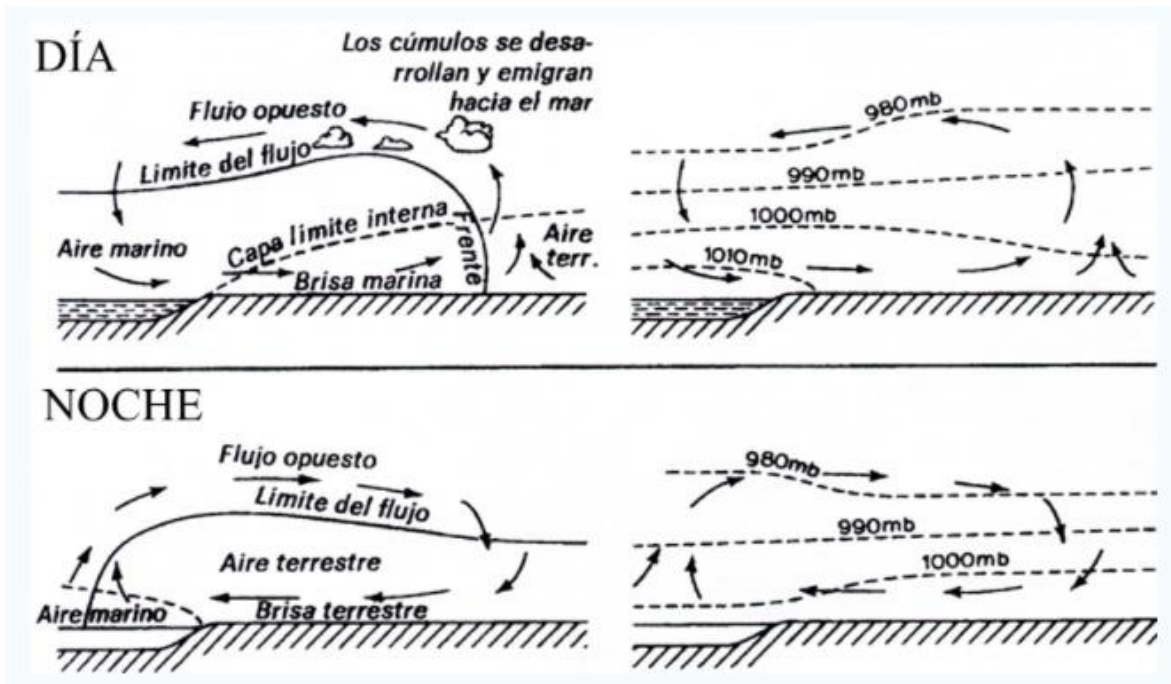
Ecuación 2: Obtención de energía mediante la fuerza del viento

Al tratar temas como la biomasa se aprovechan otros aspectos que son producidos en la naturaleza y son aprovechados para la generación de gases o de biocombustibles, en esta alternativa comúnmente se trabaja con bagazo de caña, con sobrantes de otras cosechas, tratándose de un tema simple como el de la una caldera de generación que funcionaban con carbón u otro elemento con gran poder calorífico.

4.2. PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS DE LA ENERGÍA EÓLICA

El origen del viento depende la circulación atmosférica junto con la rotación de la tierra, de igual forma se habla acerca de los vientos locales, siendo aquellos que revierten su rumbo dependiendo de la puesta o salida del sol y este cambia de velocidad de acuerdo con la altura de acuerdo con el documento Energía Eólica (Moragues, J., & Rapallini, A. 2003) como se muestra en la figura 2.

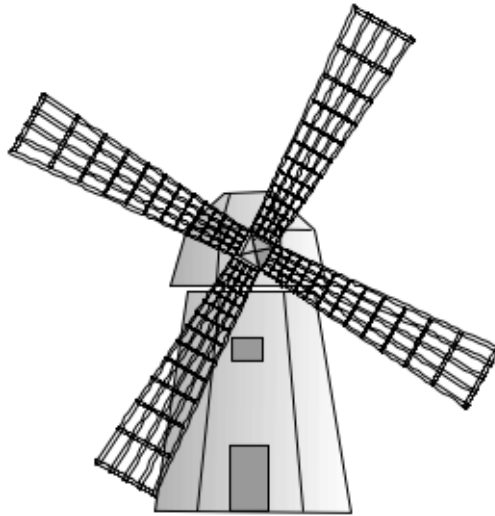
Figura 2: Diagrama de vientos locales



Fuente: *The Atmosphere: An Introduction to Meteorology*. Pearson Prentice Hall (2010)

En cuanto a la historia, Moragues, J. (2003) menciona que inicialmente el viento fue utilizado para trasladarse por el río Nilo por medio de veleros; sin embargo, las primeras máquinas son evidentes en el siglo VI D.C. con las anémonas usadas para moler y bombear agua en Sijistan. Más adelante se construyó el Molino griego y de allí se hizo el Molino holandés como se muestra en la figura 3, mejorando los molinos, a partir de ahí se crearon molinos para la elaboración de alimentos y papel. A partir de la década de los 70, debido a la escasez de energías no renovables, convirtiéndose la energía eólica una potencial alternativa de abastecimiento.

Figura 3: Molino holandés



La energía eólica obtenible se puede deducir a partir de la expresión de la fórmula cinética (ecuación 3) y el flujo de aire (ver ecuación 4), por la unidad de tiempo $P_m = \frac{1}{2} \delta V^3$, la potencia atmosférica $P_a = \frac{1}{2} \eta \delta V^3$ y la potencia total, como se muestra en la fórmula 5. Obteniendo la fórmula de la imagen 6 por la cual se obtiene la potencia obtenida por la máquina eólica.

$$E_C = \frac{1}{2} m V^2$$

Ecuación 3: Energía eólica obtenida de la fórmula cinética

Donde

E_c = Energía cinética [joule/s]

m = Flujo de aire [Kg/s]

V = Velocidad del viento [m/s]

$$m = \delta A V$$

Ecuación 4: Flujo del aire

Siendo

δ = densidad del aire $\left[\frac{Kg}{m^3}\right]$

A = área de captación $[m^2]$

$$P_t = 1/2 \eta \delta \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) V^3$$

Ecuación 5: Potencia atmosférica

Donde

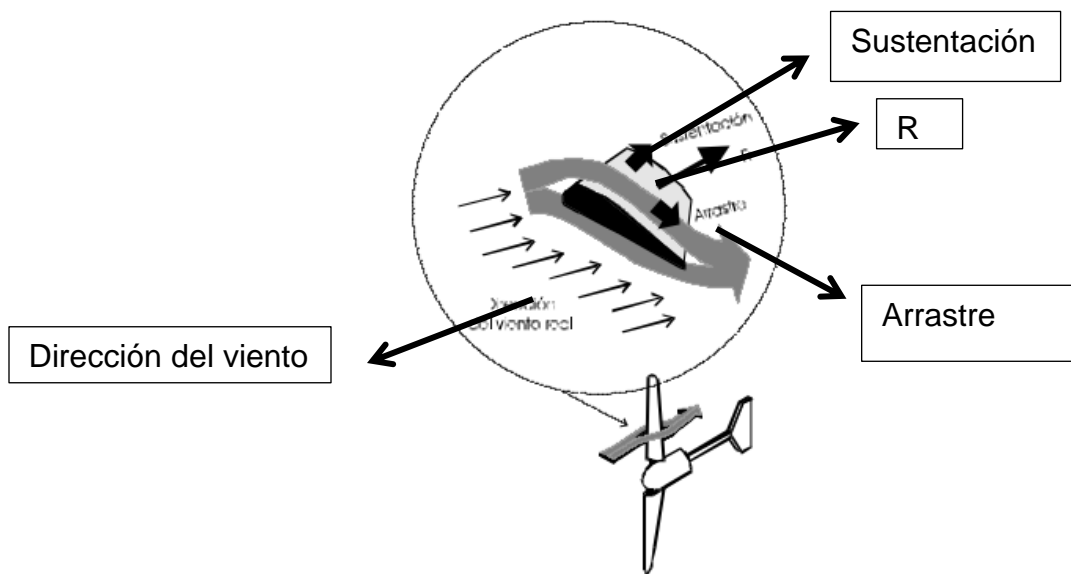
D y R: Diámetro y Radio del rotor expresado en metros

$$P \approx 1/2 \eta V^3$$

Ecuación 6: Potencia total

El aire que es obligado a fluir por las caras superior e inferior de una placa o perfil inclinado genera una diferencia de presiones entre ambas caras, dando origen a una fuerza resultante (R) que actúa sobre el perfil. Descomponiendo esta fuerza en dos direcciones, como se muestran en la Figura 4 se tiene la fuerza de sustentación (S), o simplemente sustentación, de dirección perpendicular al viento, y la fuerza de arrastre (A), de dirección paralela al viento.

Figura 4: Fuerzas de sustentación y arrastre.



Fuente: (Moragues, J., & Rapallini, A. 2003)

Como la fuerza de sustentación es la única que dará origen al par o cupla motora habrá que diseñar el perfil y ubicar las palas dándole un ángulo de ataque (α) que haga máxima la relación fuerza de sustentación/fuerza de arrastre. En cuanto a la generación de electricidad en el documento se menciona que los generadores eléctricos pueden ser de corriente continua (dínamos) o de corriente alterna, existiendo en este último caso dos tipos: generadores sincrónicos o alternadores y generadores asincrónicos o de inducción.

4.3. DISEÑO DE TURBINA CON TECNOLOGÍA BIOMIMÉTICA

Los principios para iniciar la generación de energía con fuentes renovables incluye el aspecto ambiental, ya que con estas fuentes se genera impacto negativo menor comparada con otras maneras tradicionales y el aspecto económico ya que las fuentes generadoras clásicas comparadas con las térmicas tienen la ventaja de ser más económicas en construcción, pero al momento de la generación, son las que tienen más alto costo por producción debido al gigantesco uso de recursos, siendo también las que más contaminan generando gases perjudiciales para el ambiente.

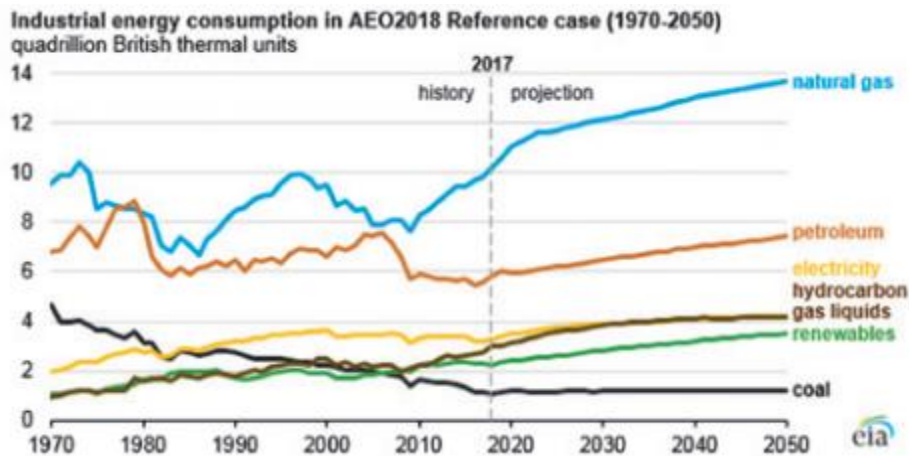
Después de las revoluciones industriales que se han tenido con el paso del tiempo, el número de los consumidores de energía aumenta a diario pero los mayores consumidores siempre son los que están en el sector industrial, consumiendo más del 70 % de la energía generada a nivel mundial, esto también se puede analizar dependiendo de la fuente de generación energética según el país. (Véase Figura 5)

La biomímesis o economía azul busca observar el funcionamiento natural de las cosas para inspirarse y diseñar nuevos productos, la cual está basada en los siguientes fundamentos:

- **Forma:** Es la imitación de los rasgos formales de los seres vivos. Estos rasgos están supeditados a una o varias funciones específicas

- **Proceso:** involucra todo lo relativo a los procesos naturales y cómo se pueden reproducir en un diseño o tecnología
- **Sistema:** Esta fase implica la integración de las partes en el todo, representa el cómo nuestros productos son ingredientes de un sistema amplio y complejo, donde se interrelacionan de manera orgánica.

Figura 5: Consumo industrial de energías



Fuente: www.eia.gov. 2021.

4.4. PRODUCTOS BASADOS EN PROCESOS NATURALES O EN SERES VIVOS

Reflectores de luz: El diseño de este invento fue a través del análisis de la función de la característica esencial del ser vivo (el reflejo de la luz cuando se proyecta un poco sobre los ojos de los gatos) y usándolo para sistemas únicos (carreteras oscuras).

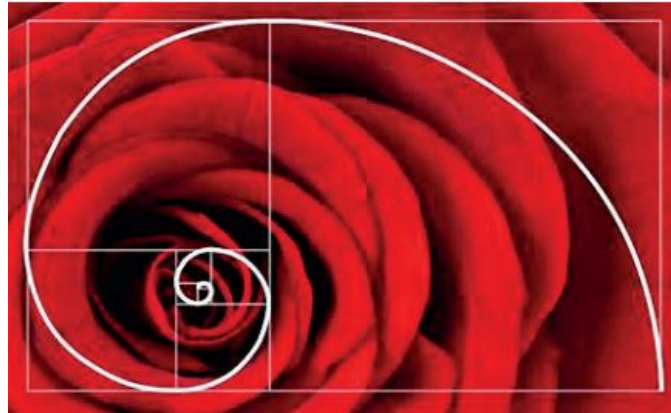
Tren bala japonés: Este diseño fue adaptado por la capacidad que tiene el pájaro Martín pescador para entrar en el agua y pescar su comida. Esta forma en la parte frontal del tren bala permite viajar a alta velocidad, evitando que la fricción producida por la alta velocidad dañe el tren y que se desplace sin que se reduzca la velocidad.

Turbina de viento: La forma ala de la ballena permite a la ballena ir a una velocidad mayor para alimentarse; en cada brazada que da, se desplaza en forma óptima disminuyendo la resistencia y aumentando el flujo dinámico.

Para la generación de un diseño biomimético se establecen etapas para llevar un proceso provechoso, dichas etapas son:

- Identificar: Se realiza un estudio de varios elementos naturales para identificar el más provechoso en un ambiente acuático.
- Interpretar: Se analiza parte de los elementos naturales poniéndose en contacto con el agua, donde se muestran las características más importantes, la hoja se extendía muy ancha al comienzo y cónica a la distancia de su eje, teniendo menor área en la parte más baja del pétalo
- Descubrir: Los elementos que poseían una forma favorable eran la rosa y el lirio de agua.
- Emular: Esta etapa corresponde diferenciar factores para el diseño adecuado de la turbina, por tal motivo, se describió el diseño se estaría basada en la variación de cantidad de alabes, cantidad de campanas y el tipo de eje.
- Evaluar: se pudo encontrar cualidades funcionales diferentes en cada tipo de turbina. Los más resaltantes fueron el tipo de eje y de cantidad de alabes. En comparación con la naturaleza del elemento, se adaptó a la capacidad de sus pétalos a recibir la mayor cantidad de fluido. Se considera que este tipo de turbina es óptima para bajos caudales, debido a los resultados obtenidos en la simulación, aunque también se encontró indicios de que este tipo de turbina también es adecuada para altas velocidades de afluentes hídricos.

Figura 6: Disposición en espiral en la naturaleza. Patrón de Fibonacci.



Fuente: Revista Tecsup V13 del 2019

Camayo et. Al (2019) en la etapa de diseño de una turbina utilizaron el software de simulación CFD Autodesk para poder generar piezas de estudio enfocadas en la forma de la flor. El software utilizó medidas y cálculos para crear las imágenes de la turbina según los resultados del cuerpo de investigación como se aprecia en la Figura 6 y en la Figura 7, cuando es sometida a un ambiente acuático.

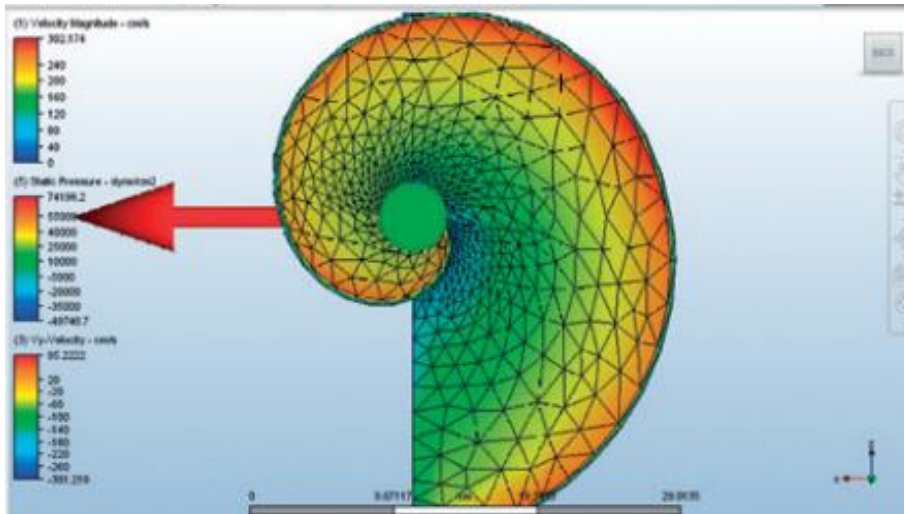
Figura 7: Resultado final de la unidad básica de estudio vista frontal.



Fuente: Revista Tecsup V13 del 2019

Después de construir, ensamblar y analizar el movimiento de las turbinas, se procedió a desarrollar las pruebas en la simulación; en gran medida, esta etapa es el eje de la investigación (Camayo, K, 2019)

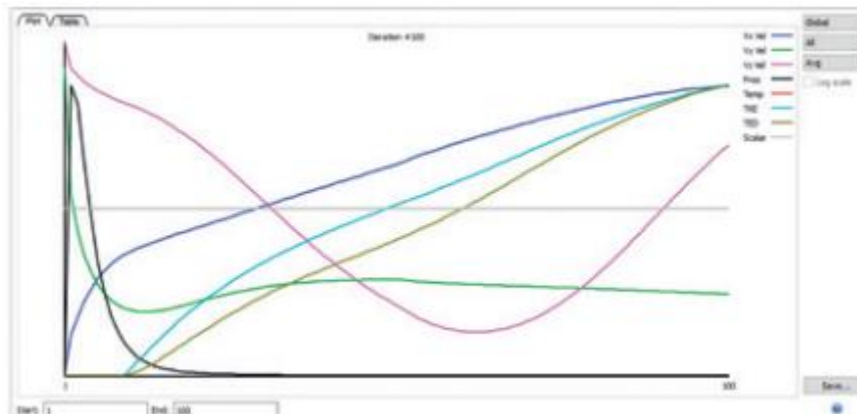
Figura 8: Simulación de la unidad básica de estudio



Fuente: Revista Tecsup V13 del 2019

En la Figura 8, se observa la vista superior de la turbina donde se pueden resaltar las zonas donde se recibe el mayor esfuerzo de la presión del fluido.

Figura 9: Convergencia de resultados

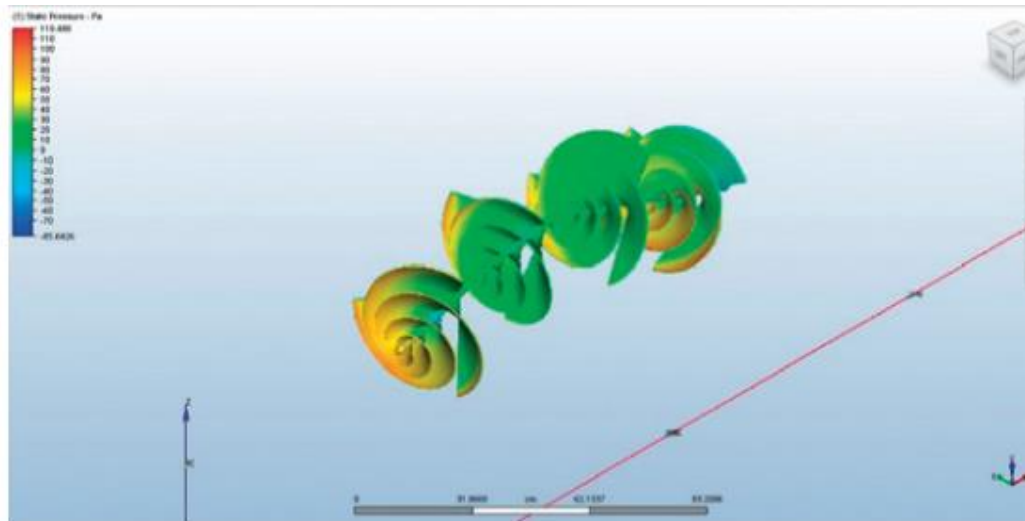


Fuente: Revista Tecsup V13 del 2019

Ya seleccionada la turbina se hace la simulación donde se muestra que poner una campana tras de otra mejora la capacidad de captación de fluido, pero en menor

cantidad de fluido, en comparación de la primera campana y la siguiente, resultado demostrado en la **siguiente ilustración.**

Figura 10: Análisis de la presión de la turbina seleccionada por los datos del diseño experimental.

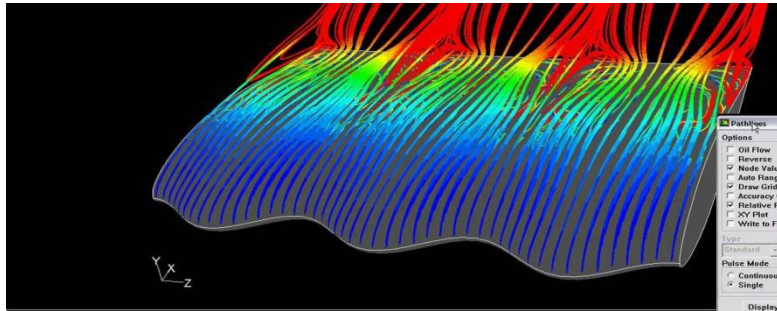


Fuente: Revista Tecsup V13 del 2019

4.5. HÉLICES INSPIRADAS EN LAS ALETAS DE LA BALLENA

La empresa *WhalePower Corporation*, fundada por Frank Fish, Phil Watts y Stephen Dewar en octubre de 2004 desarrollaron una aplicación llamada *Tubercle Technology* inspirada en las aletas de las ballenas jorobadas, consistente de protuberancias en los bordes delanteros. Las aspas de las turbinas eólicas con el diseño de *WhalePower* requieren velocidades de viento más bajas para empezar a girar lo cual aumenta la cantidad de tiempo que pueden funcionar y el número de lugares donde pueden activamente generar electricidad. Aplicada al diseño de los pequeños ventiladores para su uso en la refrigeración de circuitos informáticos reducen en gran medida el consumo de energía de la computadora y son aproximadamente un 20% más eficientes que cualquier ventilador comparable actualmente en el mercado. (Terra, 2017)

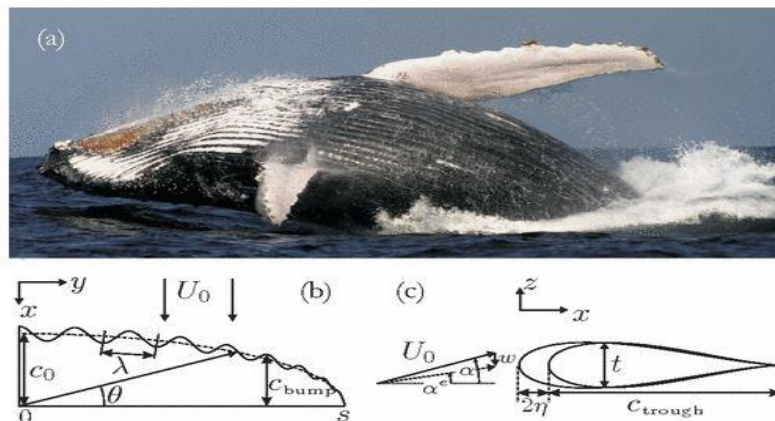
Figura 11: Diagramación del paso de agua por aleta



Fuente: Terra.org, 2021.

Dr. Fish se dio cuenta de que las protuberancias de la aleta retrasaban el ángulo del ataque tanto en el medio acuático como en el aéreo en aproximadamente el 40%, ya que aumentaban el flujo dinámico y disminuían la resistencia. Cuando el ángulo de ataque de una aleta de ballena -o de un ala de aeroplano- se vuelve demasiado pronunciado, el resultado es algo que se denomina parada. En la aviación, la parada significa que no hay bastante aire que fluya sobre la superficie superior del ala. Esto provoca una combinación de mayor resistencia a la fricción y pérdida de carga, una situación potencialmente peligrosa que puede provocar una pérdida repentina de altitud.

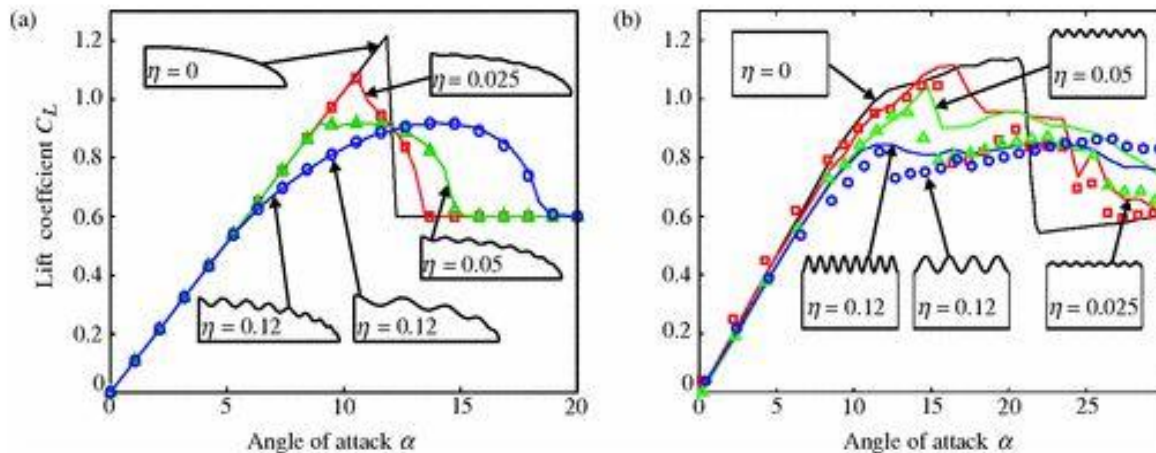
Figura 12: Forma y adaptación grafica de aleta



Fuente: Frank Fish (2017)

Con este tipo de observaciones la empresa generó datos de estudio, creando fórmulas como las de la Ilustración y como ya se ha mencionado en los párrafos anteriores, fijándose principalmente en las curvas y protuberancias de las aletas.

Figura 13: Protuberancias y amplitudes



Fuente: Frank Fish (2017)

Al observar la figura 13 se muestra una comparación entre las protuberancias en las aletas, tanto en la **a** como en la **b**, resaltando las amplitudes que se aprovechan según su ángulo.

4.6. QUÍMICA Y PROYECCIÓN VERDE

Según el estudio recogido por *Green Chemistry Series* la explotación de recursos naturales ha aumentado de 23.7 millones de toneladas en 1970 a más de 70.000 millones de toneladas en 2010, datos que contrastan con una economía que se ha triplicado en el mismo periodo, con ello la necesidad de materias primas ha aumentado en un 30 %, lo que puede significar una mejora en la calidad de vida de las comunidades. Sin embargo, este aumento en la calidad de vida es solo un atroz paralelismo con el aumento de residuos que han sido generados producto de los procesos extractivos y la demanda de materiales, esto evidenciado en una cifra ponderable que para 2010 arrojaba un aproximado de 11200 toneladas de

residuos recolectados (aprox. 2 toneladas de residuos por persona) y una cifra aún más exorbitante de casi el doble en residuos que no lograron ser recolectados en Reino Unido. Lo anterior supone una dependencia clara por la recolección de residuos más que un plan eficiente y óptimo de reutilización de materias, poniendo a la humanidad en un ciclo cada vez más insostenible y supone un riesgo de desestabilización geológica para los años venideros.

A largo plazo debe entenderse que el bienestar de la humanidad dependerá de la disponibilidad de recursos para suplir la demanda global, sin embargo y según las estadísticas presentadas todo dependerá de un medio ambiente saludable que brinde no solo materias primas sino bienes de primera necesidad que van de la mano y entre los que encontramos el acceso a agua potable, alimento nutricional y un lugar de vivienda no solo digno sino óptimo para vivir. (*Chemistry, Green Chemistry Series No. 63 Resource Recovery from Wastes: Towards a Circular Economy Edited by Lynne E. Macaskie, Devin J. Sapsford and Will M.*)

4.7. DESARROLLO SOSTENIBLE Y TURISMO

Es habitual referenciar el desarrollo sostenible con temas de economía ha evolucionado con el tiempo, principalmente debido a las fallas de los sistemas políticos para incorporar el bienestar (Goulet, 1992) y las preocupaciones ambientales (Bramwell y Lane, 1993) En sus agendas de desarrollo.

4.7.1. DESARROLLO TURISMO SOCIAL:

El turismo social gira principalmente en torno a la inclusión de poblaciones en situación de desventaja económica y social en los viajes y el turismo, a través de intervenciones (políticas o de apoyo financiero o de otro tipo) de naturaleza social bien definida (McCabe, Minnaert y Diekmann, 2011). Según un creciente cuerpo de investigación, esta inclusión tiene una plétora de beneficios socio psicológicos para los grupos desfavorecidos, Estos beneficios individuales, junto con la base conceptual del turismo

social, pueden resultar en la percepción del público de que el turismo social se refiere exclusivamente al bienestar.

En varios países, como España, Portugal, Bélgica, Francia y Grecia, se ha hecho evidente que la provisión de vacaciones de turismo social es mucho más que bienestar. Dados los múltiples beneficios que emanan de su práctica, se podría argumentar que, aunque el término 'social' apunta a la filantropía, el turismo social beneficia tanto a los turistas individuales como a las economías locales en los destinos. Se quisiera decir que este tipo de prácticas son bien apoyadas por las políticas pero no siempre es el caso. A pesar de estos fuertes vínculos entre el turismo social y la sostenibilidad, dentro del gran volumen de literatura sobre turismo sostenible, el turismo social sigue siendo poco investigado. Esto quizás se deba al hecho de que el debate sobre el turismo y la sostenibilidad se ha centrado principalmente en cuestiones ambientales y económicas, eclipsando las socioculturales (Cole, 2006).

Llegando a un sitio puntual como Grecia, donde se hace el estudio de Turismo Social, un país donde todos los años llegan miles de personas como turista, se hacen recomendaciones a la política. Puede crear demanda durante el período fuera de temporada, lo que permite la continuidad del flujo turístico más allá de la temporada de verano. Para lograr esto, son imperativos algunos cambios en la planificación, implementación y financiamiento del turismo social. Los programas de turismo social en Grecia se ejecutan durante un período prolongado durante todo el año y ofrecen a los beneficiarios la opción de ir de vacaciones en cualquier momento durante este período (por ejemplo, entre el 15 de octubre de 2015 y el 30 de septiembre de 2016 para el programa de la OAED).

El resultado de un período de implementación tan flexible es que la práctica del turismo social no se concentra específicamente en el período fuera de temporada en Grecia (noviembre-abril), cuando más se necesita. Además, las limitaciones presupuestarias de Grecia y las nuevas reformas fiscales amenazan la viabilidad de los programas financiados con fondos públicos a largo plazo. Aunque se desconoce el número total de

turistas sociales en Grecia por año debido a la falta de datos disponibles, considerando los últimos comunicados de prensa de OAED (2015) y OGA (2016), se estima que hay aproximadamente 180.000 beneficiarios cada año.

Con una distribución relativamente uniforme de las pernoctaciones en marzo y abril, el turismo social puede aportar aproximadamente 450.000 pernoctaciones en cada uno de estos meses, fortaleciendo un período actualmente débil de demanda turística y contribuyendo a una transición más suave de la temporada baja al verano -temporada

Tabla 2: Visitantes y movimiento de turistas mes a mes

Mes	Hoteles y Establecimientos Afines		Campings Turísticos		Total	Incluidos los turistas Sociales	
	Residentes	No de Residentes	Residentes	No de Residentes		Nuevo total	Incremento %
Enero	681.159	371.789	250	1.164	1.054.362		
Febrero	742.976	373.277	181	818	1.117.252		
Marzo	865.899	589.159	263	995	1.456.316	1.906.316	30,9
Abril	1.012.549	1.970.666	1.571	8.391	2.993.177	3.444.177	15
Mayo	1.125.634	7.093.175	51.578	60.798	8.331.185		
Junio	1.124.979	10.822.023	93.961	107.743	12.148.706		
Julio	1.527.579	13.398.566	214.188	232.015	15.372.348		
Agosto	2.512.014	13.410.565	338.114	266.574	16.527.267		
Septiembre	1.177.481	10.204.428	62.730	104.473	11.549.112		
Octubre	845.876	4.332.517	1.580	8.802	5.188.775		
Noviembre	684.325	500.960	462	1.446	1.187.193		
Diciembre	684.955	367.195	361	1.027	1.053.538		

Fuente: McCabe, S, Minnaert, L. y Diekmann, A. (2011).

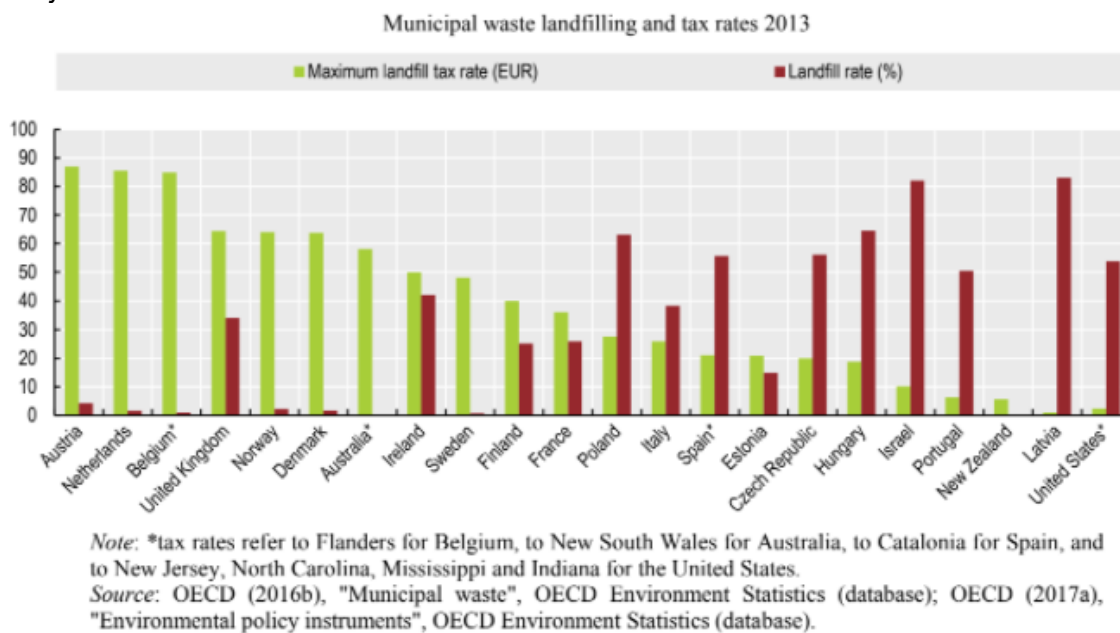
4.8. INSTRUMENTOS POLÍTICOS PARA EL CONTROL DE VERTIMIENTOS.

Los países asociados en la OCDE han intensificado sus labores en la búsqueda de desincentivar los vertederos de residuos, para ello y como lo recoge el texto “Waste managment and circular Economy in selected OECD countries” países como Corea han elaborado planes de manejo de residuos para prácticas como el compostaje o reciclaje, de esta manera han elaborado tarifas para los vertimientos de manera que

desde su población se minimice la cantidad de residuos que a diario son desechados e incentivando prácticas ambientalmente sostenibles que se traducen en beneficios para la comunidad y con ello la reducción incluso de costos por recolección y vertimiento. Para ello las alianzas con restaurantes, hoteles y demás servicios públicos han sido factores claves en la formalización del programa, que se ha soportado dentro de marcos legales y/o regulatorios en los cuales se establecen planes de contingencia para el correcto manejo de residuos prioritarios para su operación de tratamiento de acuerdo a las mejores prácticas disponibles.

Por su parte la unión europea ha elaborado políticas que buscan prohibir el flujo de residuos puntuales como lo son baterías y neumáticos, mientras que Holanda ha adoptado medidas un tanto más radical estableciendo prohibiciones generales sobre todo tipo de vertimientos. Para estos ejemplos citados los países de la OCDE han empleado aranceles económicos como lo son los impuestos por volumen a los vertimientos como factores clave en la promoción del reciclaje.

Figura 14: Los países con altos impuestos a los vertederos tienden a tener tasas de vertedero más bajas



Fuente: OCED (2017)

4.9. RESPONSABILIDAD DEL SECTOR PRODUCTOR INDUSTRIAL.

Dentro del marco de la economía sostenible se encuentra la economía circular como la búsqueda de un paralelismo entre la optimización funcional de costos pre y pos-producción y la recirculación de las materias primas luego de que el producto ha cumplido su ciclo vital, de manera que resulta ser un labor innovadora e integradora entre factores tecnológicos, políticos y de mercado.

Por lo anterior se puede introducir a marcos normativos que buscan la regulación necesaria para la protección del medio ambiente y que a su vez sirvan como modelos de gestión entre los ecosistemas naturales y los entornos industriales. No se trata solamente de regular las actividades productivas y restringir la actividad regular de la cadena de suministro, sino de a través de dichos modelos políticos proveer a los productores de viabilidad financiera puesta en servicio durante todo el ciclo de vida del producto, para ello se incentiva las fases de reciclaje y disposición final del material.

Figura 15: Ciclo de vida de materiales



Fuente: (POCHETTINO, 2019)

5. MARCO NORMATIVO

No se trata de establecer políticas sobre residuos sino de productos a través de los cuales se logren establecer canales que prevenga la contaminación desde la fuente, fomentando la idea de que quien contamina paga, endogenizando los costos de gestión en los productos mismos. De esta manera se busca incentivar ideas innovadoras que van hasta el mismo diseño de envases y toda una cadena operativa que permita su recuperación luego del uso, dotando a las industrias de un valor económico agregado a su operación convencional.

En la tabla 3 se describen las leyes que regulan y normalizan los procesos de energías renovables, innovación y tecnología y en el control de residuos.

Tabla 3: Normativa implementada en Colombia

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Decreto Ley 2811 resolución 1297 de 1974	Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables.
Decreto 210 de 2003 cap.1	Límites máximos permisibles de mercurio, cadmio y plomo en pilas de zinc-carbono y alcalinas
Ley 1297 de 2010 Art. 10	Sistemas de recolección y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores
Ley 1951 de 2019	Impulsar la promoción del conocimiento, la productividad y la contribución al desarrollo y la competitividad del país, así como construir una sociedad más equitativa.
Ley 1480 de 1992	Proteger, promover y garantizar la efectividad y el libre ejercicio de los derechos de los consumidores.
Ley 1715 de 2014	Promueve el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, así como al fomento de la inversión, la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias.
Ley 1286 de 2009	Los derechos de los ciudadanos y los deberes del Estado en materia del desarrollo del conocimiento científico, del desarrollo tecnológico y de la innovación

Fuente: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (2007), secretaria del senado (2003-2009-2011-2014), secretaria del Hábitat (2010).

6. ANÁLISIS DE RESTRICCIONES

A continuación se enuncian las restricciones factibles a presentarse en el desarrollo del proyecto así como su justificación de no aplicabilidad en virtud de un argumento claramente descrito, de igual forma resulta conveniente notificar que la solución que brinda este proyecto no es totalmente original, sino una adaptación de productos ya comercializados a nivel mundial, aunque la propuesta de valor es hacerlo de una manera más económica para incluirla al mercado colombiano, haciéndolo de una manera más “artesanal”. También se realiza en base a esta gama de productos debido a la aceptación de las personas, haciéndolo más deseable por su fácil portabilidad y su función adaptable al ambiente.

6.1. RESTRICCIÓN AMBIENTAL (No aplica)

A. Emisión de sustancias contaminantes a las fuentes hídricas de donde se abastece el sistema.

B. Decreto 3930 de octubre 2010 por Ministerio Ambiente en el cual la Constitución Política de Colombia en sus artículos 79 y 80 establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación ambiental para garantizar el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución; debiendo prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Argumento de no aplicabilidad: Elifluid está diseñado mediante un sistema de no pérdidas de material que garantiza la no emisión de sustancias contaminantes a las fuentes hídricas donde se instale para abastecer un sistema energético.

El cumplimiento del reglamento ambiental actual es de contundente importancia, para los usuarios y para los fabricantes, para evitar cualquier tipo de penalización por instituciones públicas de la gestión ambiental y del cuidado de hábitats dentro del territorio nacional.

6.2. RESTRICCIÓN ECONÓMICA (No aplica)

- A.** Proyección de la inversión inicial por encima del presupuesto planteado
- B.** Rentabilidad optima vs el costo de inversión.
- C.** No contar con el estudio o no tener planteado al nicho de clientes en el que desempeñaría
- D.** Contar con precios poco razonables para la zona y el mercado objetivo

Argumento de no aplicabilidad: El costo de inversión por prototipo que estimamos estará sobre los 160.000 COP con un costo al consumidor de 255.000 COP lo que representa una rentabilidad del 40%. Adicionalmente si se compara su valor frente a otros productos similares en el mercado podemos afirmar que tenemos un producto altamente competitivo con prestaciones de mayor desempeño y funcionabilidad gracias al sistema de recarga 24/7.

6.3. RESTRICCIÓN POLÍTICA Y/O LEGAL (No aplica)

- A.** DECRETO 3930 DE 2010 sobre el vertimiento de sustancias contaminantes a fuentes hídricas como registro de la patente.
- B.** Contribuir en el aumento de los RAEE en Colombia

C. No tener en cuenta la nueva ley sobre los RAEE en Latinoamérica. Colombia, el 19 de julio de 2013, publica oficialmente los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional de este país.

Argumento de no aplicabilidad: El diseño de ELIFLUID no constituye ningún riesgo por contaminación a fuentes hídricas, lo anterior soportado en un concepto de diseño a base de polímeros reciclados que no generan ninguna emisión química.

Una vez validado la prefactibilidad del proyecto y la funcionabilidad del prototipo se podrá proceder con el trámite de registro de patente ante la superintendencia de industria y comercio previo registro de la marca ante la cámara y comercio.

La idea de EliFluid se proyecte como producto sostenible a partir de la gestión de componentes que integra.

6.4. Restricción en salud y seguridad: (No aplica)

A. Uso no recomendado para menores de 12 años.

B. La manipulación de aparatos que generen descarga al usuario

Argumento de no aplicabilidad: Se establece una edad superior a los 12 años para la correcta manipulación y uso adecuado del sistema de recarga, de manera que así podremos garantizar un correcto ciclo de vida para el mismo.

Al equipo contar con bajo paso de energía, no sería nocivo el contacto directo de manera parcial


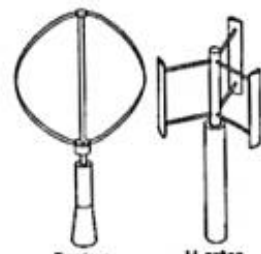
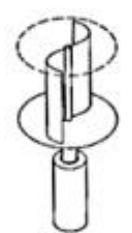
7. SOLUCIÓN DE INGENIERIA

Para el desarrollo del proyecto se basa en productos ya en circulación en otras zonas del mundo, pero no tan solo eso, otro factor que hace la selección de la tecnología, es el entorno y la manera de generación de energía dentro del territorio nacional, que son las plantas de generación hidroeléctricas y el pequeño parque eólico ubicado en la Guajira.

7.1. GENERACIÓN EÓLICA

Para este proyecto en el caso de la modalidad de energía eólica portátil, se basa en la tecnología del rotor Savonius, diseño de eje vertical y elegido debido a su fácil elaboración y la indiferencia que hace con relación al viento.

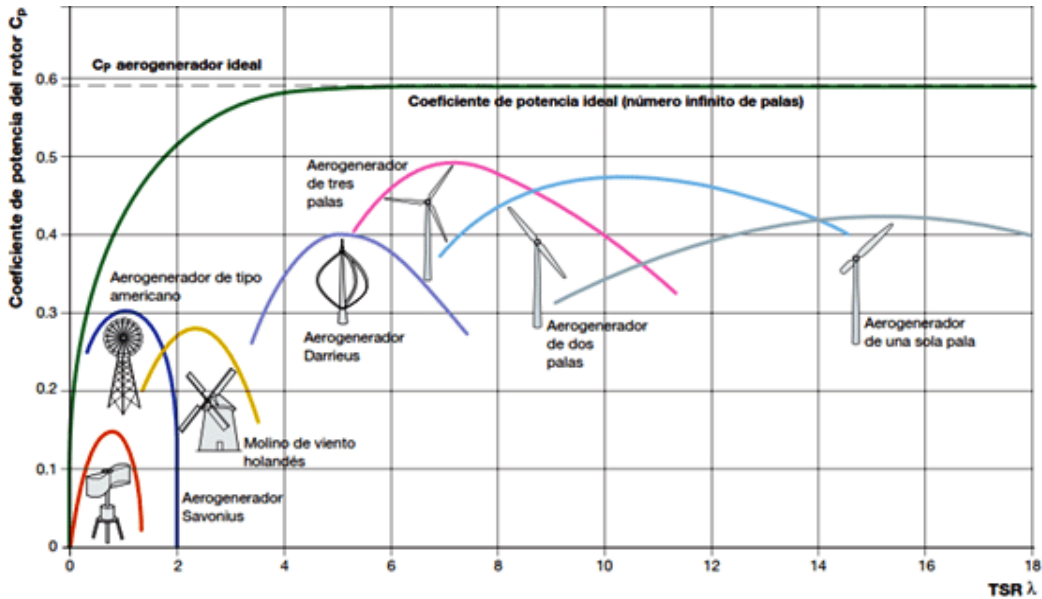
Figura 16: Clasificación de los aerogeneradores

	Eje Horizontal	Eje Vertical Sustentación	Eje Vertical Arrastre
		 Darrieus H-rotor	
Ventajas	Eficiente Ampliamente probado Muy utilizado Más económico Muchos modelos	Eficiencia aceptable Indiferente a la dirección del viento Menos sensibilidad a turbulencia Crea pocas vibraciones	Producto probado Silencioso Robusto y fiable Indiferente a la dirección del viento Puede aprovechar flujos turbulentos Crea pocas vibraciones
Desventajas	No soporta adecuadamente cambios frecuentes en la dirección del viento No tolera bien vientos racheados	No muy probado Más sensible a la turbulencia que el Savonius	Baja eficiencia Económicamente costoso

Fuente: Luque (2017)

El modelo de rotor Savonius a pesar de tener una coeficiencia de potencia bajo, también es quien representa mayor rentabilidad en cuanto a costos de operación y mantenimiento.

Figura 17: Coeficiente de potencia del rotor



Fuente: (Bueno, 2015)

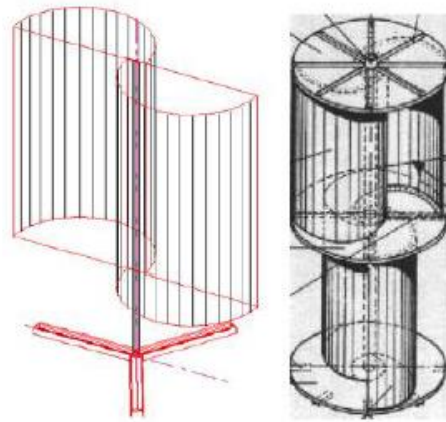
Se tiene como primer punto dentro del planteamiento matemático el cálculo de la potencia aprovechable del viento, para este cálculo se utiliza la ley de Betz representada en la ecuación 7.

$$P_{max} = \frac{16}{27} \cdot \frac{\rho \cdot A \cdot v^3}{2} \approx 0.593 \cdot \frac{\rho \cdot A \cdot v^3}{2} = 0.593 \cdot P_{viento}$$

Ecuación 7: Potencia aprovechable del viento

Dentro de la investigación realizada se encuentra a un trabajo relacionado a los rotores de eje vertical, donde se detalla de manera precisa la forma en cómo se desea el diseño del proyecto. En la figura 18 se muestra el modelo a ejecutar.

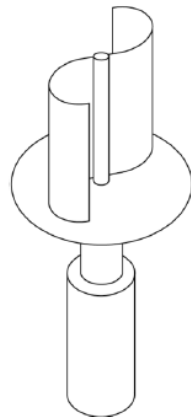
Figura 18: Turbina Savonius



Fuente: (Hernández, 2012)

Teniendo planteado el tipo de rotor Savonius que se va a implementar en la ejecución del prototipo, se plantea un modelo en 3D que represente de manera exacta a como se quiere plantear el producto.

Figura 19: Modelo 3D de rotor Savonius

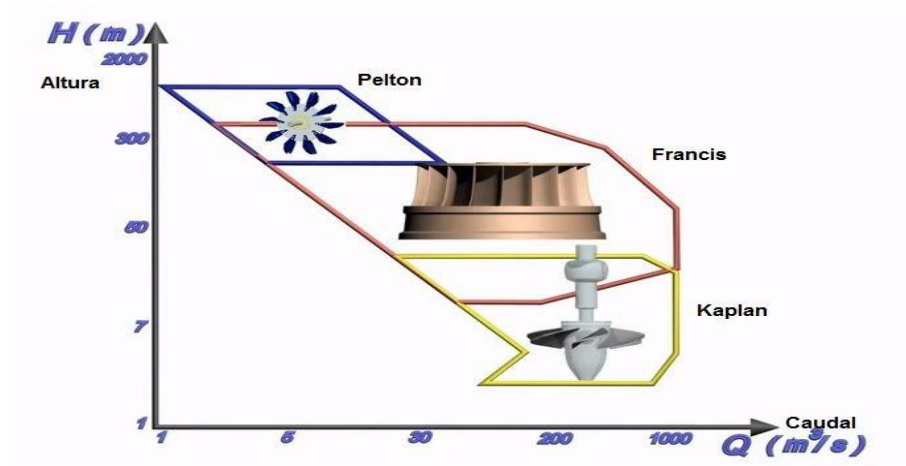


Fuente: (Hernández, 2012)

7.2. GENERACIÓN HIDRAULICA

Para la elaboración de la parte hidráulica se toma en cuenta los tipos de turbinas existentes y se adopta el tipo de turbina que sea eficiente dentro de un caudal bajo, para dar mayor soporte en la propuesta. La clasificación de turbinas hidráulicas se aprecia en la figura 18. Motivo por el cual el diseño de la opción hidráulica se realiza con la intención de basarse en la turbina Kaplan.

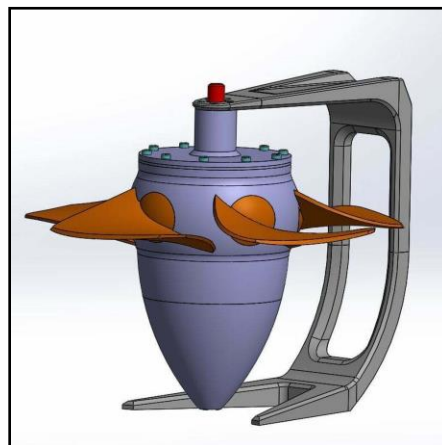
Figura 20 Turbina ideal dependiendo del caudal



Fuente: (Tecnología, 2016)

Modelado 3D de la turbina seleccionada según la eficiencia en el medio que se presenta.

Figura 21: Modelado 3D Turbina Kaplan

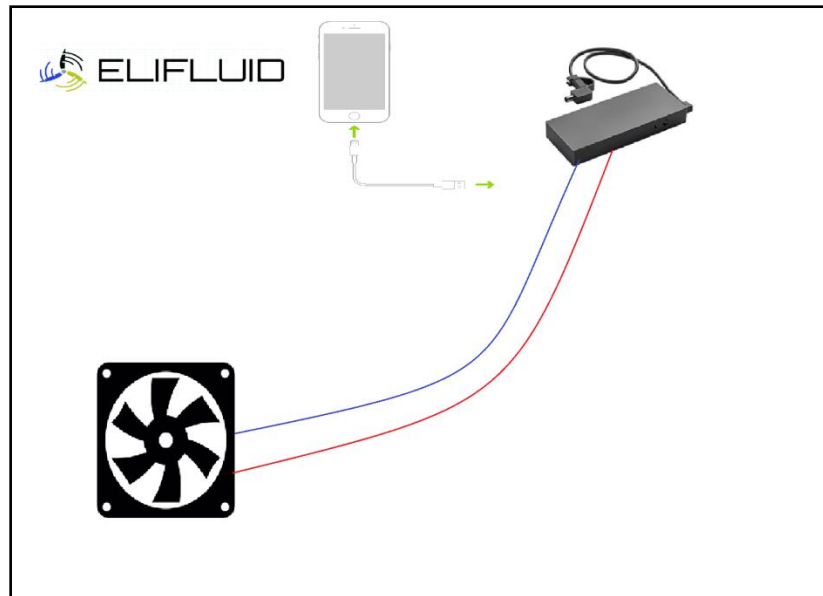


Fuente: (MOCHR, 2021)

BOSQUEJO DE DISEÑO INICIAL

Producto principal, generador de energía con fuentes hídricas, el cual se nombró como ELIFLUID HYDRO

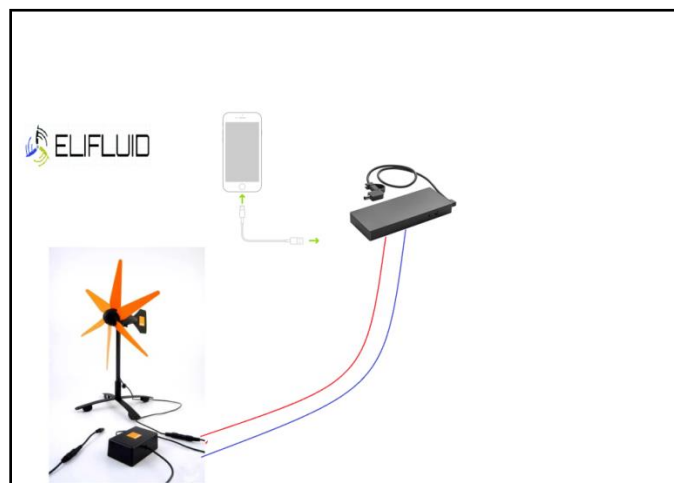
Figura 22: Esquema ELIFLUID HYDRO



Fuente: Elaboración Propia

A continuación esta nuestra alternativa para un sistema de generación eólica a una pequeña escala, el cual se bautizó como ELIFLUID BREEZY

Figura 23: Esquema ELIFLUID BREEZY



Fuente: Elaboración Propia



mediante los dos diseños esquematizados en las figuras 24 y 25 ELIFLUID denota diseños compactos, optimizando el peso y el volumen de espacio que ocupa, de igual forma se brinda abastecimiento energético en fuentes hídricas o Eólica garantizando operatividad las 24 horas del día de manera ininterrumpida y sostenible ambientalmente.

8. COSTOS

Para el estudio de costos se basó en un formato establecido en la universidad EAN y desarrollado por el profesor Mauricio Reyes Giraldo. Las siguientes tablas se presentarán en forma de figura, debido a la gran extensión que tiene el documento original y al no poder adaptarse al formato de este documento. En la figura 19 se presenta el análisis financiero y de ventas del primer año y en la parte derecha de la figura esta la proyección de crecimiento en ventas a los siguientes 5 años.

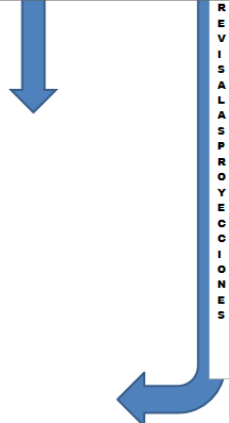
Figura 24: Ingresos y proyección de crecimiento anual

 INGRESOS/VENTAS DEL PRIMER AÑO							PORCENTUAL EN VENTAS (CANTIDADES)		
	NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	CANTIDADES	PRECIO DE VENTA UNITARIO SIN IVA	INGRESOS TOTALES		AÑO:	2023	2024	2025
1	Elifluid Hydro	200,00	\$ 280.000,00	\$ 56.000.000	32%		7%	7%	9%
2	Elifluid Breezy	180,00	\$ 350.000,00	\$ 63.000.000	36%		7%	7%	9%
3	Adaptadores	220,00	\$ 40.000,00	\$ 8.800.000	5%		7%	7%	9%
4	Power Banks	250,00	\$ 85.000,00	\$ 21.250.000	12%		7%	7%	9%
5	Manivela	200,00	\$ 67.000,00	\$ 13.400.000	8%		7%	8%	9%
6	Linternas Led	120,00	\$ 59.900,00	\$ 7.188.000	4%		7%	8%	9%
7	Soportes	80,00	\$ 49.000,00	\$ 3.920.000	2%		7%	8%	9%
8				\$ -	0%		7%	8%	9%
9				\$ -	0%		7%	8%	9%
10				\$ -	0%		7%	9%	9%
TOTAL				\$ 173.558.000	100%				

Fuente: Elaboración Propia

Para la proyección más detallada se tiene en cuenta la parte de ingresos que se tendrían durante este periodo de 5 años como se muestra en la figura 20.

Figura 25: Proyección en ventas hasta 2025

INGRESOS/VENTAS DEL PRIMER AÑO					CRECIMIENTO PORCENTUAL EN VTAS (CANTIDADES)			
NOMBRE DEL PRODUCTO O SERVICIO	CANTIDADES	PRECIO DE VENTA UNITARIO SIN IVA	INGRESOS TOTALES	AÑO:	2022	2023	2024	2025
COSTOS DE CADA PRODUCTO O SERVICIO					REVISIÓN A LAS PROYECCIONES 			
NOMBRE DEL PRODUCTO SERVICIO	CANTIDADES	DEL POTO O SERVICIO	COSTOS TOTALES					
1 Elifluid Hydro	200,00	\$ 140.000,00	\$ 28.000.000	34%				
2 Elifluid Breezy	180,00	\$ 175.000,00	\$ 31.500.000	39%				
3 Adaptadores	220,00	\$ 20.000,00	\$ 4.400.000	5%				
4 Power Banks	250,00	\$ 42.500,00	\$ 10.625.000	13%				
5 Manivela	200,00	\$ 33.500,00	\$ 6.700.000	8%				
6 Linternas Led	120,00	\$ -	\$ -	0%				
7 Soportes	80,00	\$ -	\$ -	0%				
8 0	-	\$ -	\$ -	0%				
9 0	-	\$ -	\$ -	0%				
10 0	-	\$ -	\$ -	0%				
TOTAL			\$ 81.225.000	100%				
PROYECCIONES								
AÑO	2021	2022	2023	2024	2025			
VENTAS ANUALES	\$ 173.558.000,0	\$ 187.474.716,2	\$ 207.819.472,4	\$ 230.681.722,5	\$ 259.992.142,1			
COSTOS ANUALES	\$ 81.225.000,0	\$ 89.483.610,0	\$ 100.247.593,4	\$ 111.643.232,2	\$ 126.558.768,1			
MARGEN OPERATIVO	\$ 92.333.000,0	\$ 97.991.106,2	\$ 107.571.879,0	\$ 119.038.490,2	\$ 133.433.374,1			

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al capital que se debe tener para inicial una producción de manera eficiente se calcula una suma teniendo en cuenta los factores económicos necesarios para el inicio de un proyecto.

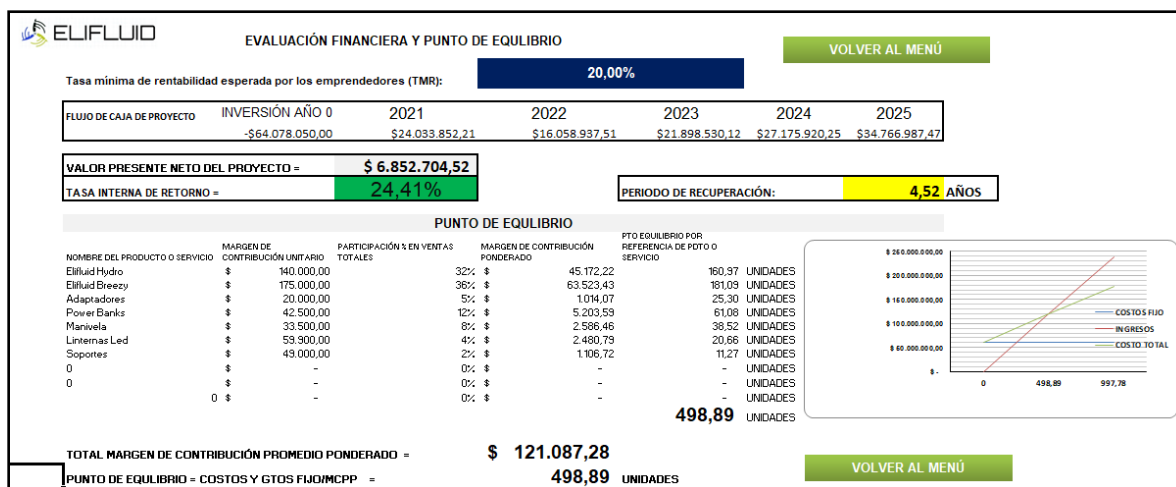
Figura 26: Inversión Inicial

DEFINA LA INVERSIÓN INICIAL QUE REALIZARÁN PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL NEGOCIO:	
TERRENOS	\$ -
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	\$ 9.000.000,00
MUEBLES Y ENSERES	\$ 2.500.000,00
EQUIPO DE OFICINA	\$ 2.000.000,00
EQUIPO DE TRANSPORTE	\$ 1.500.000,00
FRANQUICIAS	\$ -
PATENTES INV en INTANGIBLES	\$ -
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	\$ 2.700.000,00
TOTAL INVERSIONES	\$ 17.700.000,00
INCLUYA EN CADA CATEGORÍA LOS COSTOS Y GASTOS FIJOS DEL PRIMER AÑO, EN LOS QUE DEBERÁN INCURRIR PARA LA OPERACIÓN DEL NEGOCIO	
NÓMINAS:	VALOR AÑO 1
ADMINISTRATIVA:	\$ 16.353.540,00
VENTAS:	\$ -
PRODUCCIÓN/SERVICIO:	\$ 32.707.080,00
TOTAL NÓMINAS	\$ 49.060.620,00
MARKETING MIX	\$ 2.500.000,00
GASTOS FIJOS:	VALOR AÑO 1
ARRIENDO:	\$ 3.000.000,00
SERVICIOS PÚBLICOS:	\$ 1.660.000,00
TELEFONÍA CELULAR:	\$ 400.000,00
INTERNET:	\$ 600.000,00
PAPELERÍA:	\$ 540.000,00
SEGURIDAD:	\$ 908.530,00
SERVICIOS DE ASEO:	\$ 200.000,00
polizas de seguro	\$ 740.000,00
Outsourcing	\$ -
Transporte	\$ 800.000,00
	\$ -
	\$ -
	\$ -
	\$ -
TOTAL GASTOS FIJOS	\$ 8.848.530,00

Fuente: Elaboración Propia

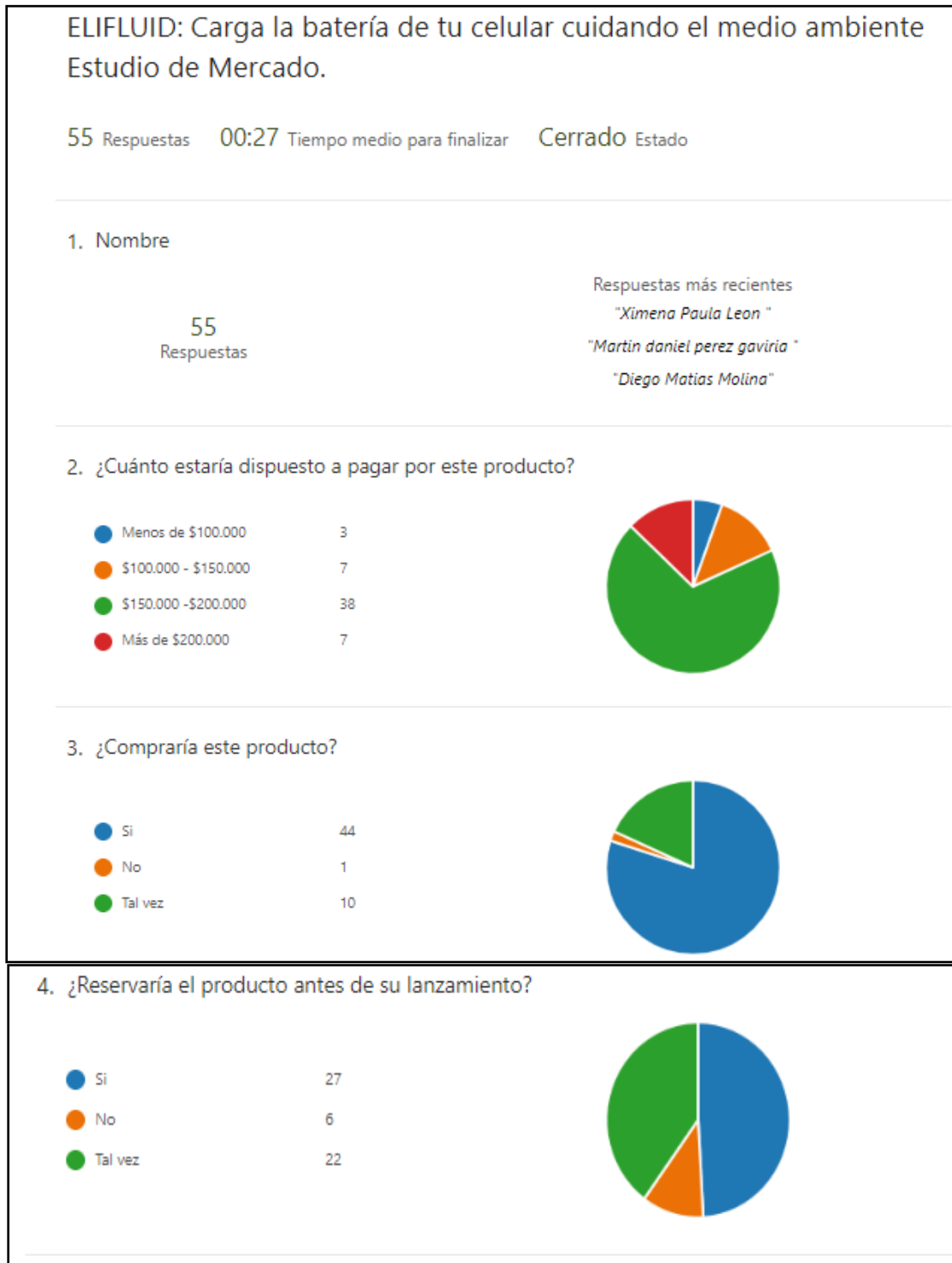
Para el valor de la tasa de retorno se tienen en cuenta recomendaciones de profesor de economía de la universidad EAN Espitia Nery Martin Eduardo quien mencionó que la tasa de retorno para que fuera atractiva de inversionistas debias estar por encima del 20% y no por encima del 30% ya que se dudaria de estos tipos de negocios con tasas tan bajas o sospechosamente altas.

Figura 27: Tasa de retorno



Fuente: Elaboración Propia

Figura 28: Resultados encuesta realizada



Fuente: Elaboración Propia

9. CONCLUSIONES

- Dentro del perímetro latinoamericano pero en especial nacional, se está realizando una transición energética hacia un estilo de generación más amigable con el medio ambiente.
- La parte regulatoria dentro del territorio nacional ha establecido oportunidades para que empresas que se dediquen a la innovación tengan un respaldo.
- Proyectos de generación portátil están en crecimiento a nivel internacional, ya que por dar una referencia de peso podemos encontrar el producto *WaterLily Generator*, en el cual fue inspirado el presente proyecto de ELIFLUID
- Para el inicio de una Start Up con el objetivo de comercializar productos de generación portátil, es de estudio minucioso en cada aspecto, ya que para dar el primer paso en la creación de la empresa se necesita de una inversión inicial muy fuerte
- Para hacer rentable un producto como el ELIFLUID se debe proyectar de una manera aterrizada y siendo realistas con el crecimiento anual que se tiene en el mercado.
- Con los resultados de la encuesta realizada (Encuesta corta y concreta), se puede concluir que se genera interés en el producto por lo atractivo pero de limitación para gran parte de las personas que no cuenten con recursos destinados a la implementación de artículos o implementos para salidas de campo

BIBLIOGRAFÍA

- 2013, D. D. (15 de 02 de 2013). Dpto. De asuntos económicos y sociales de naciones unidas 2013. Dpto. De asuntos económicos y sociales de naciones unidas.
- BRAMWEL, B., & LANE, B. (01 de Mayo de 1993). *Taylor & Francis Online*. Obtenido de SUSTAINABLE TOURISM AN ENVOLVING GLOBAL APPROACH: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09669589309450696>
- Bramwell, B. y. (1993). Turismo sostenible: un enfoque global en evolución , 1 (1), 1 - 5 . doi: 10.1080 / 09669589309450696. *Revista de turismo sostenible*, 1-4.
- Bueno, M. (04 de 2015). *Research Gate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Coeficiente-de-potencia-en-funcion-de-la-velocidad-especifica-y-el-angulo-de_fig3_321807468
- Camayo, K., Quispe, C., Quispe, C., & Moggiano, N. (2019). Diseño de una turbina hidráulica con tecnología biomimética. *Revista Tecsup*, 1-24.
- Casto, D. (2006). *Minicentrales hidroeléctricas*. Madrid : IDAE.
- Chemistry, P. b. (2020). *RSC ORG*. Obtenido de www.rsc.org
- Chemistry, P. b. (s.f.). *Green Chemistry Series No. 63 Resource Recovery from Wastes: Towards a Circular Economy Edited by Lynne E. Macaskie, Devin J. Sapsford and Will M*. Obtenido de RSC: www.rsc.org
- Cole. (2006). eclipsando las socioculturales . En 2. Cole, *eclipsando las socioculturales* (págs. 3-5-9-15).
- Criollo, J., & Quezada, C. (2011). *Diseño de una pequeña central Hidroelectrica*. Cuenca: Unicersidad politecnica Salesiana .
- Diseño de una turbina hidráulica con tecnología biomimética. (2019). *Camayo, K., Quispe, C., Quispe, C., & Moggiano, N. - Revista Tecsup* , 1-24.
- EcolInventos. (24 de 12 de 2020). *EcolInventos* . Obtenido de EcolInventos: <https://ecoinventos.com/generador-movil-energia-hidraulica-ultrapequeno/>
- (2003). Energía eólica. Instituto Argentino de la Energía . En I. A. Energía. Argentina: Instituto Argentino de la Energía .
- Estadística, I. B. (2014). *Instituto Brasileño de Geografía y Estadística - IBGE*. Instituto Brasileño de Geografía y Estadística .
- Gomez, O. (2015). *Plan de marketing en el mercado Español* . zaragoza: Universidad Zaragoza.
- González Velasco, J. (2015). *Energías renovables, Barcelona, Spain: Editorial Reverté*. Obtenido de elibro-net: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/46748>
- Hernández, S. (2012). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE ROTOR EÓLICO DE EJE VERTICAL. *UNIVERSIDAD EAFIT*.
- J. Goldemberg, O. L. (01 de 2020). http://www.fcmc.es.gov.br/download/Energia_meioambiente.pdf.
- Kakoudakis, K. I. (2018). Social tourism as a modest, yet sustainable, development strategy: policy recommendations for Greece. Web of Science. En K. I. Kakoudakis, *Social tourism as a modest, yet sustainable, development strategy: policy recommendations for Greece. Web of Science* (págs. 3-5-9-15). GRECIA: Journal of Policy Research in Tourism.
- Luque, M. (2017). Diseño, construcción y control de aerogenerador de equipo de bajo coste. *Universidad de Sevilla*, 19.
- McCabe, S. . (2011). *Turismo social en Europa: teoría y práctica* . Bristol : Vista del canal .
- MME. (2012). *proyecciones energéticas del Plan Nacional de Energía 2030*.
- MOCHR. (02 de 05 de 2021). *cults3d.com*. Obtenido de <https://cults3d.com/es/modelo-3d/variado/kaplan-turbine-mochr>
- Moragues, J. &. (s.f.).
- Moragues, J. &. (2003). *Energía eólica*. Instituto Argentino de la Energía .
- Mulder, C. (01 de 02 de 2007). *Desarrollo sostenible para ingenieros* . Obtenido de Desarrollo sostenible para ingenieros : <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/61440?page=19>
- Mulder, C. (2015). *Desarrollo sostenible para ingenieros* . Barcelona, España: Unoversitat Politecnica de Cataluña.
- Nierop, E. A. (2008). *How Bumps on Whale Flippers Delay Stall: An Aerodynamic Model*. Cambridge.
- OAED, O. (2015-2016). comunicados de prensa de OAED (2015) y OGA (2016). *comunicados de prensa de OAED (2015) y OGA (2016)* , 1.

- OAED, O. (2015-2016). comunicados de prensa de OAED (2015) y OGA (2016). *comunicados de prensa de OAED (2015) y OGA (2016)*, 1-4.
- POCHETTINO, A. A. (2019). EL HOMBRE, LOS MATERIALES Y EL MEDIOAMBIENTE . En A. A. POCHETTINO, *EL HOMBRE, LOS MATERIALES Y EL MEDIOAMBIENTE* (pág. 76). SAN MARTIN, ARGENTINA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN .
- Publishing, O. (2016). *OECD. (2016). Extended producer responsibility updated guidance for efficient waste management: Updated guidance for efficient waste management. .*
- Ramakrishna, L. L.-S. (2021). *An introduction to circular Economy.*
- Reviews, O. E. (2019). *OECD (2019), Waste Management and the Circular Economy in Selected OECD Countries: Evidence from Environmental Performance Reviews, OECD Environmental Performance Reviews, OECD PublishingParis.* Obtenido de <https://doi.org/10.1787/9789264309395-en>
- Salgueirinho, J. B. (2015). Escenarios y tendencias futuras de la generación de energía en brasil: oferta y demanda y previsiones de mitigación. *ELSEVIER*, 197-210. En J. B. Salgueirinho, *Escenarios y tendencias futuras de la generación de energía en brasil: oferta y demanda y previsiones de mitigación. ELSEVIER, 197-210* (págs. 197-210). BRASIL.
- Salgueirinho, J. B. (2015). *Escenarios y tendencias futuras de la generación de energía en brasil: oferta y demanda y previsiones de mitigación. ELSEVIER, 197-210.* Brasil.
- Tecnología, Á. (2016). *Area Tecnología .* Obtenido de <https://www.areatecnologia.com/mecanismos/turbinas-hidraulicas.html>
- Unidas, N. (2020). *Naciones Unidas.* Obtenido de http://www.unido.or.jp/en/technology_db/5276/

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA INICIAL

Idea	Aspectos importantes identificados	Ideas de mejora
Sistemas de enfriamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento del calor residual • Implementación de generación de energía solar para la climatización de un recinto • Generar contenedores refrigerantes para panadería usando el calor de sus hornos (investigación y ejecución). 	<p>Generar el impacto en el ahorro económico al bajar el consumo energético o destinar el mismo consumo con un plus como la refrigeración sin consumo adicional y con una sensación de comodidad para que las personas puedan implementar sistemas seguros de climatización.</p>
Turbina hidráulica Portátil	<ul style="list-style-type: none"> • Abarcar el campo de energía portátil • Producto que se ve en países europeos y asiáticos • Recarga de linternas, radios, celulares, GPS, etc. • Aprovechar días lluviosos y con un cielo oscuro 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de turbina Francis para una óptima generación de energía • Satisfacer la necesidad de campistas y aventureros que no encuentren gran irradiación donde van
Fabricación y estudio de mercado en Colombia para marcos de lentes hechos a base de PET	<ul style="list-style-type: none"> • El manejo de PET garantiza una fácil manipulación del material, adicionalmente se reducen los costos de producción y venta al consumidor. • Se le da otro uso a los a los procesos fuera de la industria textil • Incursión del mercado en el país • Como ventaja del producto está la reducción de peso, lo 	<ul style="list-style-type: none"> • Se quiere incentivar la creación de artículos de uso cotidiano como los marcos de las gafas empleando materiales ecológicamente sostenibles y que brinden una alternativa para uso adecuado de materiales desechados que, y que usualmente van a para a cuencas hídricas.

	<p>cual s evidenciara en confort por parte del usuario final.</p>	
<p>Utensilios de aseo como escobas y traperos a base de fibras y materiales biodegradables (POLIETILENO DEL ALTA DENSIDAD Y FIBRAS BIODEGRADABLES)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca brindar accesorios para el hogar con alta durabilidad, empleando materias reutilizadas. • Al emplear fibras y materiales reciclados se podrá garantizar la disminución de costos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El producto en mención busca dar una alternativa sostenible, económica y funcional incentivando el uso de fibras biodegradables que reemplazar los plásticos convencionales al tiempo que ofrecerá resistencia y durabilidad.
<p>Generador mecánico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se empleará el modelo de generación mecánica para el desarrollo de un sistema de recarga para teléfono u otros usos que requieran poca potencia • Aprovechar el ejercicio que hacen las personas en su bicicleta (incluye estáticas). • Muchas propuestas, nada de implementación • Materiales en desuso de otros aparatos 	<ul style="list-style-type: none"> • Los cargadores convencionales emplean para sus baterías la carga por conexión eléctrica o en otros casos se ha incentivado las baterías fotovoltaicas portables sin embargo ha sido poco explorada la generación mecánica e hidráulica como medio para proporcionar un suministro potable de energía, es por este motivo que se pretende desarrollar un prototipo para montaje en bicicletas las cuales aprovecharan la energía proporcionada por el usuario a favor para crear un suministro eólico de energía.

ANEXO 2 MATRIZ MET

PRODUCTO 1: MATRIZ MET			
1. ETAPA DE PRODUCCIÓN (MATERIALES, PROCESOS Y TRANSPORTE)			
MATERIAL O PROCESO	CANTIDAD	INDICADOR (unidades de medición)	ANALISIS GRUPAL (que puede optimizar la propuesta)
MOTOR ELECTRICO	1	V	Se debe optimizar la transmisión de energía del motor, de manera que se deberá asegurar el diseño de aspas correcto, que permita garantizar la eficiencia en la producción de energía hidráulica.
ASPAS HIDRAULICAS	1	cm	
POLEA TRANSMISORA	1	cm	
CORREA DE TRANSMI.	1	cm	
BANCO DE BATERIAS	1	V	Se deberá seleccionar una batería con rango de salida superior a 12 V para garantizar su funcionalidad.
CABLE CONVERSOR A USB	1	NA	
2. USO (TRANSPORTE, ENERGÍA Y MATERIALES AUXILIARES)			
MATERIAL O PROCESO	CANTIDAD	INDICADOR	ANALISIS GRUPAL
PROTECTORA /CUBIERTA EN POLIMERO	1	DE A CUERDO AL DISEÑO	Debe ser lo suficientemente resistente para garantizar que los componentes internos no sufran daños por caídas o golpes menores.
SOPOTES DE FIJACION PARA PIEZAS INTERNA	3	DE A CUERDO AL DISEÑO	
MEDIDOR DE VOLTAJE (MULTIMETRO)	1	EN ENSAYOS	Se debe de contar con medidor para comprobar pasos de voltaje y reajustar en momentos de hacer ensayos con el prototipo
3. RESIDUOS (PARA CADA TIPO DE MATERIAL)			
MATERIAL	CANTIDAD	INDICADOR	ANALISIS GRUPAL
POLIMEROS	HASTA 150	GRAMOS	