ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

“CRL FRANCISCO BOLOGNESI”

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TITULO

PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCION EN INGENIERIA

“USO DE ENERGIAS RENOVABLES Y SUSTENTABILIDAD, EN UNIDADES MILITARES DEL PERÚ”

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

GASTIABURU MORANTE MARTIN ANTONIO

LIMA – PERÚ

2020

INDICE

INDICE…… I

INDICE DE FIGURAS…… 4

INDICE DE TABLAS……... 5

INDICE DE FOTOS…… 6

RESUMEN…… 7

INTRODUCCION…… 8

CAPITULO I: INFORMACION GENERAL…… 10

1.1 Dependencia o Unidad donde se desarrolla el tema…… 10
1.2 Tipo de actividad (Función y puesto)…… 10
1.3 Lugar y Fecha…… 10
1.4 Misión del Batallón……... 10
1.5 Funciones del puesto que ocupo…… 11
1.6 Actividad que realizaba en el puesto…… 11

CAPITULO II: MARCO TEORICO…… 13

2.1 Campos de aplicación…….. 13

2.2 Tipo de aplicación (Operativo, administrativo y/o técnico)…… 15

2.3 Definición de términos…….. 16

CAPITULO III: USO DE ENERGIAS RENOVABLES Y SUSTENTABILIDAD, EN UNIDADES MILITARES DEL PERÚ……... 19

3.1 Antecedentes…… 19

3.1.1 Antecedentes Nacionales…… 19

3.1.2. Antecedentes Internacionales…… 20

3.2 Descripción…… 21

3.2.1. El Problema…… 21

3.2.2. El peligro ante el problema…….. 22

3.3 Diagnostico……..... 24

3.4 Propuesta de innovación……. 24

3.4.1. Descripción de la propuesta…… 24

3.4.2. Objetivo de la propuesta…….. 25

3.4.3. Diseño de la propuesta……. 26

3.4.4 Desarrollo del plan de trabajo……. 32

CONCLUSIONES…… 56

RECOMENDACIONES…….. 57

REFERENCIAS……... 58

ANEXOS……... 63

Anexo 1. Ficha Técnica…..…….. 63

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Irradiación Horizontal Global

Figura 02: Promedio de generación de energía eólica global.

Figura 03: Promedio de generación de energía eólica en el Perú.

Figura 04: Ley de Lavoisier.

Figura 05: Irradiación Horizontal del Perú.

Figura 06: Termo tanques solares.

Figura 07: Funcionamiento de un calentador solar.

Figura 08: Construcción de estufa Rocket.

Figura 09: Gráfico de construcción de calentador de agua.

Figura 10: Gráfico de construcción de calentador de agua.

Figura 11: Proceso circular del biodigestor.

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Temperaturas promedio.

Tabla 02: Muertes relacionadas con la contaminación.

Tabla 03: Consumo global de energía 2017.

Tabla 04: Balance anual de poder renovable por tipo de energía.

Tabla 05: Ranking generación de electricidad con energías renovables.

Tabla 06: Capacidad de poder de generación global por año.

Tabla 07: División de energía solar térmica.

INDICE DE FOTOS

Foto N° 01: Consumismo y falta de análisis.

Foto N° 02: Secador de Alimentos.

Foto N° 03: Hornos y Cocinas solares.

Foto N° 04: Calentadores de Aire.

Foto N° 05: Destiladores.

Foto N° 06: Refrigeradores.

Foto N° 07: Construcción de Calentador solar.

Foto N° 08: Construcción de cocina rocket con latas.

Foto N° 09: Construcción de calentador de agua.

Foto N° 10: Biodigestor en granja.

RESUMEN

Al llegar a una nueva zona de trabajo, en la ciudad de Juliaca, departamento de Puno, como subteniente del arma de ingeniería, se comienza a tomar en contexto, los principales problemas del que somos ajenos en nuestra etapa de formación, pues producto de la ubicación geográfica, como habitantes de la Capital del Perú que es la ciudad de Lima, la misma que cuenta con todos los servicios públicos básicos, como son: agua potable, cloaca, electricidad las veinticuatro horas al día, teléfono, otros.

En este contexto, los desafíos de las enseñanzas vertidas en la Escuela Militar, se ven sometidos a un examen riguroso, al tomar contacto con los pueblos y caseríos del interior de la zona cordillerana, por las limitaciones de infraestructura (falta de luz, agua potable, otros) y la falta de posibles alternativas para lograr el bienestar del personal a cargo.

En los campamentos, la extracción del agua se hacía mediante una bomba sumergible conectada a las napas freáticas, o por el cauce de algún arroyo, la electricidad se obtenía por escasas horas con ayuda de un grupo electrógeno, y las deposiciones fisiológicas se hacían en pozos ciegos, el personal sufre las inclemencias de las bajas temperaturas propias de la región, entre otras incomodidades.

Producto de estas problemáticas, se busca solucionarlas en el tiempo y, se llega la propuesta de *Uso de Energías renovables y sustentabilidad en las Unidades militares del Perú*.

Las tecnologías actuales, plantean las posibilidades de soluciones económicas y sustentables a estos problemas, mediante el uso del Sol, los recursos naturales de la zona, el ingenio, y por sobre todo teniendo en consideración la sustentabilidad.

Las alternativas de solución son muchas, pero nos enfocaremos a las más asequibles y rápidas, con alternativas prácticas y efectivas, e increíblemente más duraderas.

Palabras claves: Energía, Calor, Sustentabilidad, Bienestar.

INTRODUCCION

Consciente de las realidades energéticas que afrontamos en la actualidad, y la conciencia que poco a poco se toma con respecto al cuidado de la naturaleza, se presenta a continuación, alternativas factibles para llevarlas a la realidad, sin alterar el ecosistema, y sobre todo, con ínfimos recursos económicos, al utilizar los recursos que la madre tierra nos brinda.

En la actualidad, la mayoría de las unidades militares que están instaladas a lo largo y ancho de nuestra difícil geografía, cuenta con los servicios esenciales (Luz, agua, cloacas, otros). Pero conforme nos vamos alejando de los principales centros poblados, se van encontrando limitaciones que podrían atentar contra la salud física de sus todos sus integrantes.

El estudio del presente trabajo, se llevó a cabo en el Batallón de Ingeniería de combate Motorizado “Teniente Coronel Pedro La Rosa” N° 4, con sede en la ciudad de Juliaca (Puno).

Nuestra misión, era la construcción de diferentes tramos de carretera, obras de arte (Puentes, alcantarillas, cunetas, otros), explotación de canteras, acción cívica; dentro de un ambiente cordillerano (Juliaca-Huancané) y dentro de lo que es la selva (Limacpampa-Otorongo), penetrando al corazón mismo de nuestra difícil geografía.

El presente trabajo comprende:

El Primer Capítulo información de carácter general de la ubicación de la Unidad y el tipo de actividad realizado en Batallón de Ingeniería de Combate Motorizado “Teniente Coronel Pedro La Rosa” N° 4, a su vez con una presentación del tema.

El Segundo Capítulo es el marco teórico desarrolla las bases teóricas que permite un mejor conocimiento del problema como materia de la investigación.

El Tercer Capítulo es el más importante, ya que no solo comprende los antecedentes y la descripción de los sistemas que son materia de la investigación, sino que también presentan propuestas innovadoras que mediante uso de mínimos recursos materiales, y aprovechando los recursos que nos ofrece la madre tierra.

Por último se muestran las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

CAPITULO I.

INFORMACION GENERAL

1.1 Dependencia o Unidad

El lugar donde se realiza el estudio es el Batallón de Ingeniería de Combate Motorizado “Teniente Coronel Pedro La Rosa” N° 4, con sede en la ciudad de Juliaca, tuvo como misión la construcción, mantenimiento de distintos tramos de carretera a lo largo y ancho del departamento de Puno, donde conforme se va avanzando hacia los objetivos trazados, se iba alejando de los principales centros poblados del departamento, pasando por ciudades como Huancané, Carabaya, Azángaro, otros.

1.2 Tipo de Actividad

Como oficial del arma de Ingeniería, del grado de subteniente, mi puesto fue de Jefe de sección, de la compañía A, del Batallón de Ingeniería de Combate Motorizado “Teniente Coronel Pedro La Rosa” N°4, siendo una Unidad del Ejército del Perú dedicada a la construcción y optimización de las carreteras en las zonas de la región. La función que desarrollé durante el tiempo de servicio, además de las funciones propias de mi puesto y grado al mando de tropa, fue de supervisar los trabajos de mantenimiento y construcción de Carreteras, asignadas al Batallón de Ingeniería.

1.3 Lugar y Fecha

La ubicación del Batallón de Ingeniería de Combate Motorizado “Teniente Coronel Pedro La Rosa” N°4, es en la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, departamento de Puno, durante el año de 1994.

1.4 Misión del Batallón

La misión del Batallón de Ingeniería de Combate Motorizado “Teniente Coronel Pedro La Rosa” N°4, tiene como misión principal, realizar trabajos de construcción de carreteras, con el fin de enlazar pueblos hermanos y permitir el tránsito continuo en lugares donde antes no existían caminos pavimentados.

1.5 Funciones del puesto que ocupó

Las funciones como jefe de sección fueron:

- Supervisión y Control de personal militar propio de la unidad (Oficiales, Técnicos, suboficiales y tropa SMO).
- Organización, Supervisión y Control de la seguridad perimetral del campamento y de la zona de obra.
- Supervisión y Control del personal civil contratado, como mano de obra especializado (Capataz, choferes, maquinistas, topógrafos, laboratoristas, otros).
- Manejo técnico de la obra.
- Inter relación con autoridades políticas y policiales de la zona de trabajo.
- Acción cívica a la población que habita en los distintos centros poblados o caseríos por donde atravesaba el trazo principal de la vía o carretera en construcción.
- Traslado de equipos mecánicos de Ingeniería a zonas de menor desarrollo en la provincia de Carabaya.

1.6 Actividades que realizaba en el puesto

- Realiza actividades de control de los trabajos en los tramos comprendidos de Juliaca-Huancané (Provincia de San Román), y Limacpampa-Otorongo (Provincia de Carabaya).
- Dicta medidas de seguridad y capacitación antes, durante y después del movimiento de equipo mecánico de ingeniería.
- Dicta disposiciones al personal civil antes, durante y después de la ejecución de las tareas encomendadas al batallón.
- Dialogo con las autoridades locales (jefes comunales, alcalde de pueblos al paso de la carretera), para el apoyo constante y actividades de acción cívica.

La obra contaba con expedientes técnicos, avalados y controlados por el ministerio de transporte y comunicaciones, contando por consiguiente con la

visita constante por parte de las autoridades políticas y militares, de la región y del país.

CAPÍTULO II.

MARCO TEORICO

2.1 Campos de aplicación.

Los campos de aplicación, son aquellos lugares, que, producto al impulso del avance de las obras viales, a lo largo y ancho del territorio nacional, hacen que el distanciamiento de las ciudades, dejar atrás las comodidades y hace vital que la creatividad supere los inconvenientes propios de ese alejamiento.

También aplica, en los lugares donde la posibilidad económica es escasa y se quiere contar con comodidades de acuerdo a la necesidad.

Los campamentos de carreteras que conforme íbamos avanzando en la obra, e ir alejándose de los centros poblados y de los principales servicios básicos.

Si bien, estos campamentos contaban con todos los servicios y necesidades que una obra de esta envergadura debería de contar: Oficinas técnicas, sala de reuniones, centro de comunicaciones, cocina, comedor, dormitorios para el personal militar y civil, servicios higiénicos, sala de recreo, antenas parabólicas para captar señales de televisión local, almacén de herramientas diversas, almacén de combustibles y lubricantes, zona de estacionamiento de equipos mecánicos, zonas de esparcimiento de personal, otros; pero al ser campamentos improvisados no estaban preparadas para las muy bajas temperaturas que existía durante todo el año.

El abastecimiento de agua era mediante una perforación hacía las napas, la que era impulsada a la superficie mediante una bomba eléctrica, o con suerte se contaba con algún curso de agua cercano.

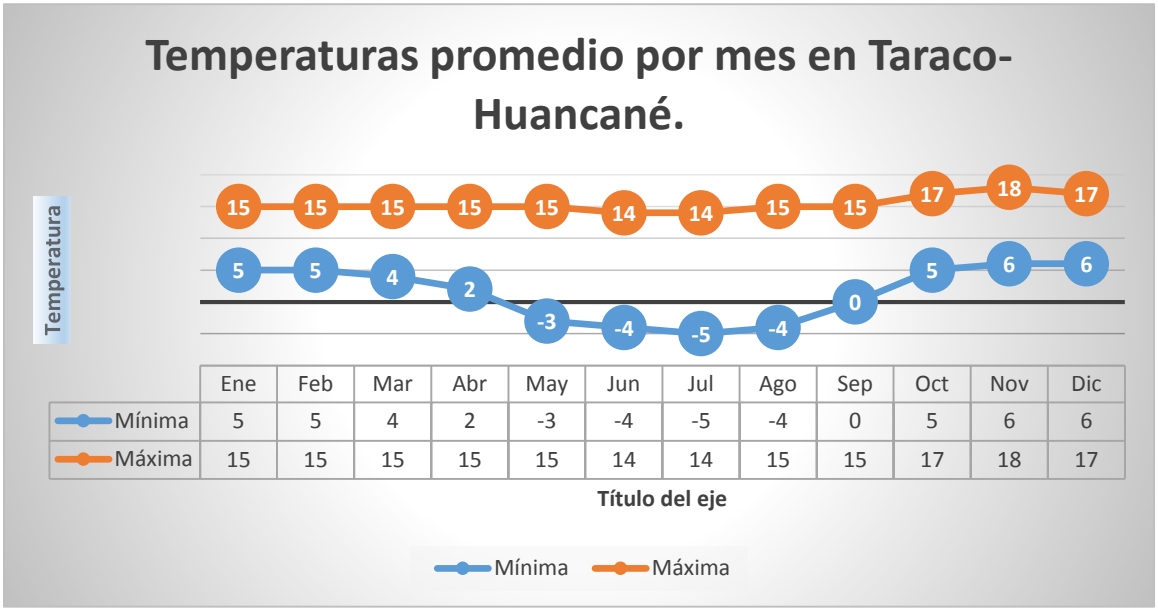
Se contaba con un Grupo electrógeno a gasoil, de 75 kW, que nos proporcionaba de la electricidad que nos permitía iluminarnos, realizar actividades administrativas, actividades de esparcimiento del personal, cargar los depósitos de agua potable, cargar las baterías de los equipos de

comunicaciones, cargar baterías de las lámparas que le proporcionábamos al personal de seguridad que usaban durante las horas nocturnas.

Este generador o grupo electrógeno, funcionaba de 05:00 a 07:00 y de 18:00 a 23:00, para dar tiempo al personal a realizar las actividades que ellos consideren pertinentes a su libre albedrío, dentro de las normas y disciplina que ordena la formación y control de nuestra formación militar; y si se cortaba a esa hora era para que el personal descansará y con ello estuviera bien despierto durante las labores que exigía el rigor de la obra.

Las temperaturas de la zona, era una de los principales obstáculos que se nos presentaba, pues, más allá que el campamento se encontraba entre la ciudad de Juliaca y de Huancané, los vientos y el frio nos castigaba de manera sustancial, dificultando no solamente nuestras tareas habituales, sino también la de los equipos y las tareas de asfaltado (temperatura mínima para asfaltar en caliente debe ser mayor a siete grados centígrados).

Por lo severo de las tareas que se afrontaban día a día, se destinaba tan solo los días domingos para asearse por medio de baldes de agua temperada de manera artificial, no existía la posibilidad de hacerlo otro día, porque se veían obligados a calentar el agua en las ollas que se usaban habitualmente para cocinar (con el peligro que conlleva esto); la fuerte sensación de frio hacía imposible entrar en contacto con el agua, y estar expuestos a por posibles enfermedades respiratorias. De igual manera para lavar las prendas, pues la mayoría de soldados de ingeniería están de apoyo en tareas propias de la obra, y están en contacto con combustibles, lubricantes, asfalto, cemento, etc.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínima	5	5	4	2	-3	-4	-5	-4	0	5	6	6
Máxima	15	15	15	15	15	14	14	15	15	17	18	17

Tabla N° 1: Temperaturas promedio por mes en Taraco-Huancané

Fuente: https://es.weatherspark.com/y/27061/Clima-promedio-en-Taraco-Perú-durante-todo-el-año. Elaboración basada en la información de la página web.

De acuerdo al Reglamento de Servicio Interior (RE 31-44), en el capítulo 5, en lo que refiere a los deberes y funciones generales, del comandante de sub unidad, y en estricta cadena de mando de manera descendente, pasando por Capitanes, Tenientes, Subtenientes, Sargento semana, Cabo de Cuartel, se habla del buen estado del personal a cargo, sobre el equilibrio entre el trabajo, la alimentación, instrucción militar, estado sanitario, higiene, profilaxis, salud y el reposo del personal; además que ejerce vigilancia permanente sobre el arreglo de las cuadras y demás instalaciones.

2.2 Tipo de Aplicación

Los campos de aplicación del presente trabajo, son netamente del orden técnico-operativo.

La implementación de medidas prácticas ante situaciones habituales referidas al confort y a las medidas sanitarias, siempre serán prioridad en cualquiera de nuestros campos de nuestra vida.

2.3 Definición de Términos

BIOMASA:

Es toda la materia orgánica susceptible de ser utilizada como fuente de energía. El origen de esta materia puede ser tanto animal como vegetal y puede haber sido obtenida de manera natural o proceder de transformaciones artificiales.

EFECTO INVERNADERO:

Es un fenómeno natural y beneficioso para el planeta. Determinados gases presentes en la atmósfera retienen parte de la radiación térmica emitida por la superficie terrestre tras ser calentada por el sol, manteniendo la temperatura del planeta dentro de valores aceptables.

ENERGIA EOLICA:

Es un recurso abundante, renovable y limpio que ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al reemplazar fuentes de energía a base de combustibles fósiles. El impacto ambiental de este tipo de energía es además, generalmente, menos problemático que el de otras fuentes de energía.

ENERGIAS RENOVABLES:

Son aquellas que se obtienen a partir de fuentes naturales que producen energía de forma inagotable e indefinida.

ENERGIA UNDIMOTRIZ:

Es la captura de energía del movimiento de las olas que produce el viento para realizar un trabajo útil, por ejemplo, generar electricidad, desalinizar agua o bombear agua. Una máquina que explota la energía de las olas es un convertidor de energía de las olas.

ENERGIA FOTOVOLTAICA:

Es una fuente de energía que produce electricidad de origen renovable,[1] obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un

dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica,[2] o bien mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina.

ENERGIA SOLAR TERMICA:

O energía termo Solar consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor que puede aprovecharse para cocinar alimentos o para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción, o para producción de energía mecánica y, a partir de ella, de energía eléctrica.

ENERGIA HIDROELECTRICA:

Es la generación de energía eléctrica producida a partir de la potencia hidráulica.

EFICIENCIA ENERGETICA:

La eficiencia energética es una actividad que tiene por objeto mejorar el uso de fuentes de energía. El uso racional de la energía también llamado simplemente la eficiencia energética, es utilizar la energía de manera eficiente para obtener un cierto resultado.

FERMENTACION ANAERÓBICA:

Es la degradación de la materia orgánica sin la presencia de oxígeno, por medio de bacterias.

FOTOCELDA:

Es una resistencia, cuyo valor en ohmios, varía ante las variaciones de la luz. Estas resistencias están construidas con un material sensible a la luz, de tal manera que cuando la luz incide sobre su superficie, el material sufre una reacción química, alterando su resistencia eléctrica.

IRRADANCIA:

Es la magnitud utilizada para describir la potencia incidente por unidad de superficie de todo tipo de radiación electromagnética.

IRRADIACION:

Emisión de radiaciones luminosas, térmicas, magnéticas o de otro tipo.

MEDIO AMBIENTE:

Es un sistema formado por elementos naturales y artificiales que están interrelacionados y que son modificados por la acción humana.

VOLTAJE:

Es el trabajo por unidad de carga ejercido por el campo eléctrico sobre una partícula cargada para moverla entre dos posiciones determinadas. (Wikipedia).

SUSTENTABILIDAD:

Significa utilizar los recursos de la naturaleza por debajo de los límites de renovación de los mismos, manteniendo así un permanente equilibrio.

CAPITULO III.

USO DE ENERGIAS RENOVABLES Y SUSTENTABILIDAD, EN UNIDADES MILITARES DEL PERÚ

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 Antecedentes Nacionales.

- Ministerio de Economía y Finanzas, en su unidad de préstamos sectoriales, solicitaron la "Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación", teniendo como sub ejecutor al Ministerio de Energía y Minas y ejecutado por Firma Consultora Consorcio R.GARCÍA Consultores S.A., ARCAN Ingeniería y Construcciones S.A. y Centro de Conservación de Energía y del Ambiente – CENERGIA.

  Por el Contrato No. F-001-0-11010/10984 (Lima, 31 de Enero 2012).

  Se compone de dos módulos:

  Componente 1: Nueva Matriz Energética Sostenible (NUMES).

  Componente 2: Evaluación Ambiental Estratégica de la NUMES.

  Trata de un exhaustivo estudio del orden energético, de todos los aspectos estratégicos, proyectados en los próximos treinta años, a partir de la confección del estudio.

  Los resultados de este estudio están orientados a servir de guía para generar opinión, evaluaciones, análisis y están abiertos para recibir opiniones por parte de expertos, actores del sector e instituciones diversas que permitirá el perfeccionamiento de la visión País, desde el punto de vista energético.

  Dentro del desarrollo de las NUMES, plantea distintos planes:

  - Plan Electricidad.
  - Plan Hidrocarburos Líquidos.
  - Plan Gas Natural.
  - Plan Eficiencia Energética.

- Plan Energía Renovables.

- Ingeniero Guillermo Tardillo (2007), Ministerio de Energía y Minas, la oficina de planeamiento y políticas sectoriales, con su trabajo "Balance de la biomasa con fines energético en el Perú".

  Plantea como matriz energética de alta importancia el uso de la biomasa a nivel nacional, por su alta presencia por nuestra ubicación de privilegio y por contar con esta fuente inagotable de energía, como consecuencia de los desechos de la producción del sector agricultura.

  En él, hace un conjunto de definiciones y presenta una serie de cuadros comparativos de los diferentes usos a lo largo del tiempo en los principales sectores, en sus reflexiones finales, considera, que en términos energéticos lo que a nivel nacional es insignificante, a nivel regional es importante.
- Gobierno Regional de Apurímac, la Dirección Regional y el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), "Seminario taller sobre uso eficiente y etiquetado de energía". (19 y 20 agosto 2019).

  Seminario que contó con la participación principal de docentes de todas las áreas educativas a nivel inicial, primario y secundario; alumnos y docentes del SENATI, instituciones públicas y privadas, y público en general, de la ciudad de Abancay.

  Se hizo para que se tomé conciencia del uso racional de la energía eléctrica, y el cuidado del medio ambiente.

3.1.2 **Antecedentes Internacionales**.

Dentro del contexto internacional, existen innumerables antecedentes. La globalización nos permite ver, que el uso de energías alternativas, las metas a corto y mediano plazo por parte de los países industrializados, debido al profundo impacto ambiental por el uso de combustibles fósiles, motivado muchos ensayos tesis, por parte de Ministerios de Estado y de muchas ONG.

Cuando se utiliza un navegador de internet, y se escribe: “Energías renovables”, de manera inmediata arroja más de dieciocho millones de respuestas en menos de un segundo.

En 1997, surge el Protocolo de Kioto, acuerdo internacional que tiene como objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. En este, se fijan metas a corto plazo para el control y emisión de gases que afectan al planeta.

Se puede citar a Greta Thunberg (17 años), activista adolescente, de nacionalidad sueca, que se enfrenta de manera tajante y centra su protesta al sistema que gobierna el uso indiscriminado de gases. Tiene un movimiento denominado; “Viernes para el futuro”.

El uso de las energías renovables, avanza a pasos agigantados, no escuchar lo que nos dice el mundo o mantenernos ajenos antes que todo esto, “mañana”, podría ser demasiado tarde.

3.2 DESCRIPCION

3.2.1 El problema

En el contexto general de nuestra realidad, por la misión que representa ser militar y las limitaciones de todo tipo que se presentan a lo largo de la carrera, será siempre conveniente y vital, proporcionar las herramientas necesarias al personal bajo nuestro mando directo, para poder llevar a cabo su misión de manera correcta y sin afectar su salud física, con el menos costo económico posible y mejor aún si es de manera sustentable para la naturaleza.

Al implementar medidas básicas de cuidado personal, que abarca a todos los integrantes de nuestra institución, desde el soldado, pasando por los suboficiales y oficiales, estaremos sembrando las bases para el efecto multiplicador hacia la población civil, pues lo que se puede comprobar que mientras más alejado se está de los principales centros poblados, las comunidades que habitan los puntos

más distantes de nuestro intrincado sistema de vías, terrestres, fluviales o lacustres, de esta población siempre se apoya en todos los aspectos de su cotidianidad en su querido Ejército, y toma como ejemplo de su accionar, y su sola presencia es garantía de seguridad y bienestar.

El principal recurso que nos brinda la vida, es el tiempo, sin él, es imposible llevar a cabo cualquier proyecto. Es por eso mismo, que estos mecanismos de ejecución inmediata o de rápida resolución, nos permite una alternativa muy posible de materializar en el tiempo que ocupamos una unidad militar en nuestro País.

3.2.2 El peligro ante el problema

Al tratar de crear un ambiente agradable para nuestro organismo, tal vez producto de la ignorancia, se emplean métodos antiguos y/o peligrosos, donde el mal uso de los recursos naturales brinda protección a las temperaturas bajas, pero puede ocasionar la mortal presencia de monóxido de carbono de manera excesiva en el ambiente.

El monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro, insípido producido mediante la combustión de gasolina, madera, propano, carbón y otros combustibles. Los aparatos eléctricos y los motores que no se ventilan de forma adecuada, en particular en espacios cerrados o sellados herméticamente, pueden generar que el monóxido de carbono se acumule hasta alcanzar niveles peligrosos, pues más allá de los gases tóxicos, aceleran el proceso de contaminación, pues requieren y absorben el oxígeno para generar la combustión.

La intoxicación por monóxido de carbono puede ser particularmente peligrosa para las personas que estén durmiendo. Las personas pueden sufrir un daño cerebral irreversible o, incluso, morir antes de que alguien note que hay un problema. Así mismo, si se cuenta con una chimenea que se ha usado todos los inviernos, y si no se le hace mantenimiento por lo menos una vez al año, puede ser una trampa

mortal, porque durante el verano por ejemplo, algún ave puede haber usado como posible nido su parte superior y obstruir la entrada y por consiguiente la salida de los gases de la combustión.

La polución producto del uso de combustibles fósiles, nos invade de manera invisible, muchas veces por la costumbre o desconocimiento, es importante por esto, mantener siempre los ambientes debidamente ventilados, pese a las bajas temperaturas exteriores.

Como recomendación de este punto de confort y de orden laboral, se desprende que hay que asegurarse de que los electrodomésticos y motores que usan combustible antes de empezar a usar, tengan la ventilación necesaria.

Algunos de estos elementos de uso cotidiano son:

- Calderas
- Calefacción
- Parrillas de carbón
- Distintos tipos de elementos de cocción
- Calentadores de agua
- Chimeneas
- Generadores portátiles
- Cocinas a leña
- Motores de autos y camiones

Tal como muestra un gráfico del año 2015, que ubica al país en un preocupante cuarto lugar en América Latina, en porcentajes de muertes por contaminación ambiental.

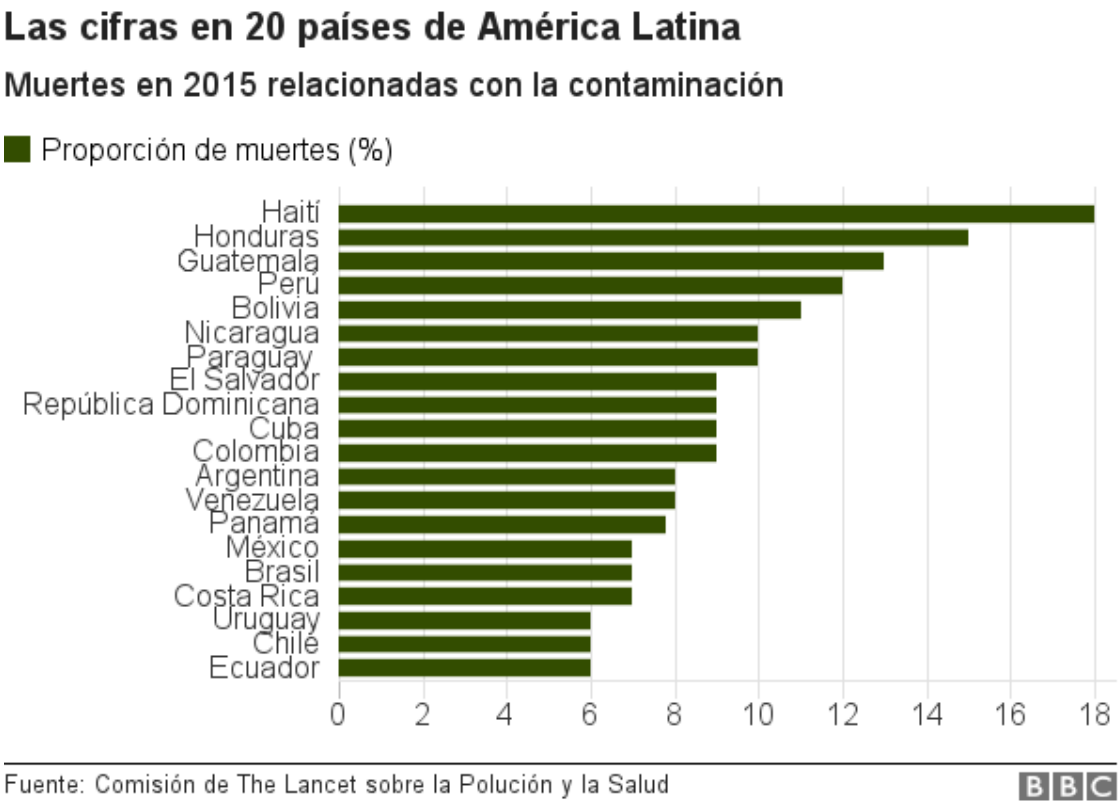


Tabla N° 2: Muertes relacionadas con la contaminación.

Fuente: BBC (Comisión de The Lancet sobre la Polución y la salud)

3.3 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico es preocupante, si no se toma acción de manera inmediata, corremos el riesgo de no solamente perder la vida de manera improvisada, por la absorción de gases tóxicos para el organismo, sino que a mediano y largo plazo, el uso indiscriminado de los recursos naturales, quemando combustibles fósiles; estamos provocando el colapso inconscientes del medio ambiente y por ende, la destrucción del mundo como hoy lo conocemos.

El propósito de este trabajo, en primer lugar, es lograr la obtención de comodidades para el personal de nuestra institución, en lo que concierne en

las medidas sanitarias o de aseo personal, mediante opciones de uso de energías renovables, y en segundo lugar, es el de crear conciencia de que las medidas de cuidado del medio ambiente, mediante la sustentabilidad y al mismo tiempo obtener las energías necesarias que a corto plazo tendrían que reemplazar las que son originadas por medio de combustibles emitan gases en contra del o atenten al efecto invernadero por su uso indebido y poco práctico.

3.4 PROPUESTAS DE INNOVACION

3.4.1 Descripción de la propuesta

Hoy en el mundo, se están observando el uso de diferentes propuestas para el uso de las energías alternativas, saludables y sin efectos nocivos para el medio ambiente, con ello evitamos la producción de los gases del efecto invernadero, dejando de lado progresivamente el uso de los combustibles fósiles.

Por este motivo, se presenta una opción viable para su desarrollo en todas las unidades del Ejército del Perú.

3.4.2 Objetivo de la propuesta

- Dotar de las herramientas necesarias al personal militar para la implementación de alternativas de bienestar y confort, de acuerdo a su necesidad.
- Proporcionar diferentes alternativas energéticas de acuerdo a su ubicación geográfica.
- Crear conciencia de sustentabilidad en todos los ámbitos de las actividades de las unidades militares.
- Educar y comprometer al personal que las medidas que se adopten serán primordiales para la supervivencia futura.

3.4.3 Diseño de la propuesta

Dentro de la propuesta que ofrece el mercado mundial, respeto a las uso de energías alternativas, o energías “limpias”, tenemos que, si bien es cierto que la tendencia del uso de estas está en aumento, la realidad es que con respecto a las llamadas energías tradicionales sigue siendo muy grande la diferencia, tal como se puede ver en el Tabla N° 03.

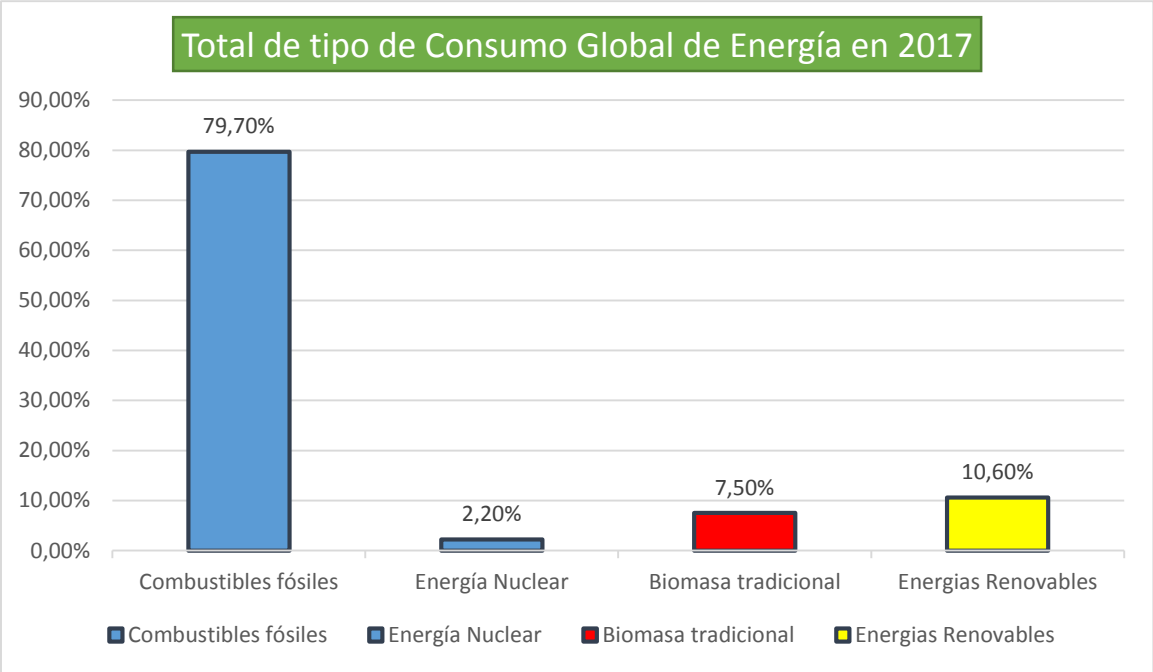


Tabla N° 03: Consumo global de Energía 2017

Fuente: https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/

Elaboración basada en la información de la página web.

Si observamos con detenimiento en la Tabla N° 04, podemos analizar, que, el avance del uso global de las energías alternativas va en progresivo ascenso, siendo la solar la alternativa más usada; más teniendo en cuenta que año a año, el impacto de la fabricación de los materiales para la obtención de la energía disminuye en precio, y aumenta en

calidad y rendimiento. Por ejemplo, antes los paneles fotovoltaicos empezaban a mermar a partir de los 15 años, hoy se producen paneles que empiezan a mermar brevemente la eficiencia en su rendimiento a partir de los 25 años, si tenemos en cuenta que un equipo completo se amortiza a partir del séptimo u octavo año de uso, en promedio, estamos hablando de beneficios porcentuales importantes.

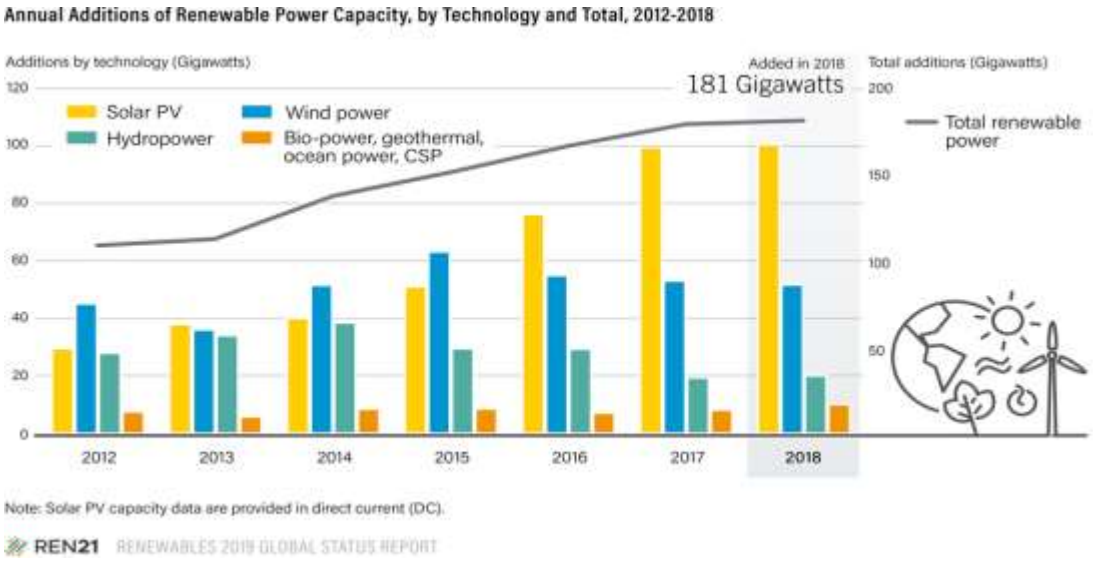


Tabla N° 04: Balance anual de poder renovable, por tipo de energía.

Fuente: https://observatoriorenovables.org/informe/renewables-2019-global-status-report/

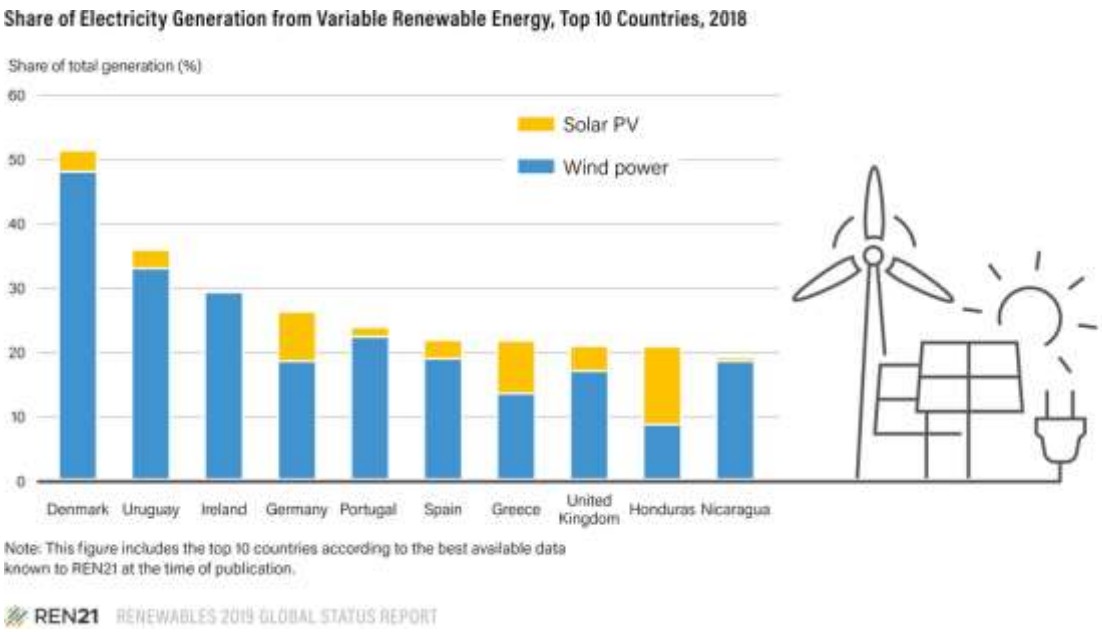


Tabla N° 05: Ranking de generación de electricidad con energías renovables.

Fuente: https://observatoriorenovables.org/informe/renewables-2019-global-status-report/

En la tabla N°5, se aprecia de la importancia que no solamente se debe adquirir el modelo de captación de energía alternativa que se acomoda al mejor precio del mercado, sino que esto obedece a un estudio de los históricos de viento, y/o de la radiación solar. En todo caso, saber cruzar la información entre la energía solar fotovoltaica y la energía eólica, antes de adquirir cualquiera de estas alternativas, así como también hacer un balance de la cantidad de kilowatts hora de consumo promedio mensual, pues si no satisface cualquiera de estas alternativas o ambas, se tendrá que adquirir de un elemento de soporte, como por ejemplo la energía de red si la hubiera, o un Grupo electrógeno para las horas nocturnas, si es que las baterías no suplen la necesidad eléctrica en horas nocturnas, cuando la alternativa sea fotovoltaica.

Tal como podemos apreciar en el grafico N°4, donde se ve claramente, que los países de toda Europa, Canadá, y otros, la radiación solar es menor que en los países del África, América del Sur, América Central y de Australia; donde los valores de los kilowatts hora por metro cuadrado, dan una magnitud muy acorde al coste de inversión y a la necesidad energética.

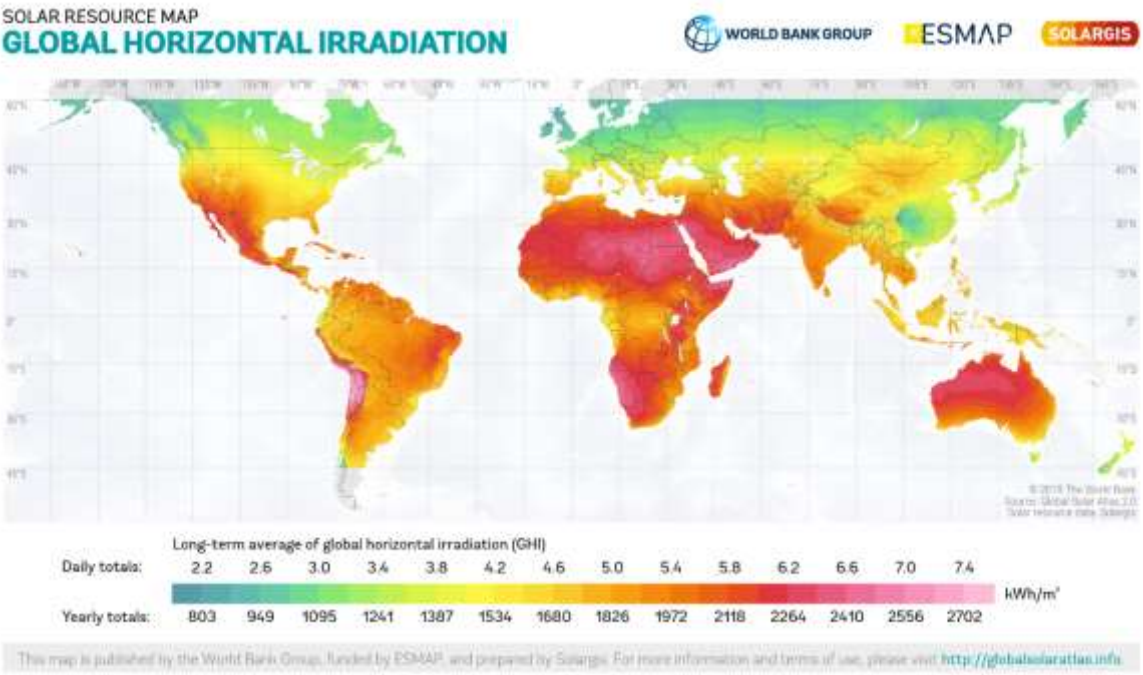


Figura N° 01. Irradiación horizontal global

Fuente: https://globalsolaratlas.info/download/world

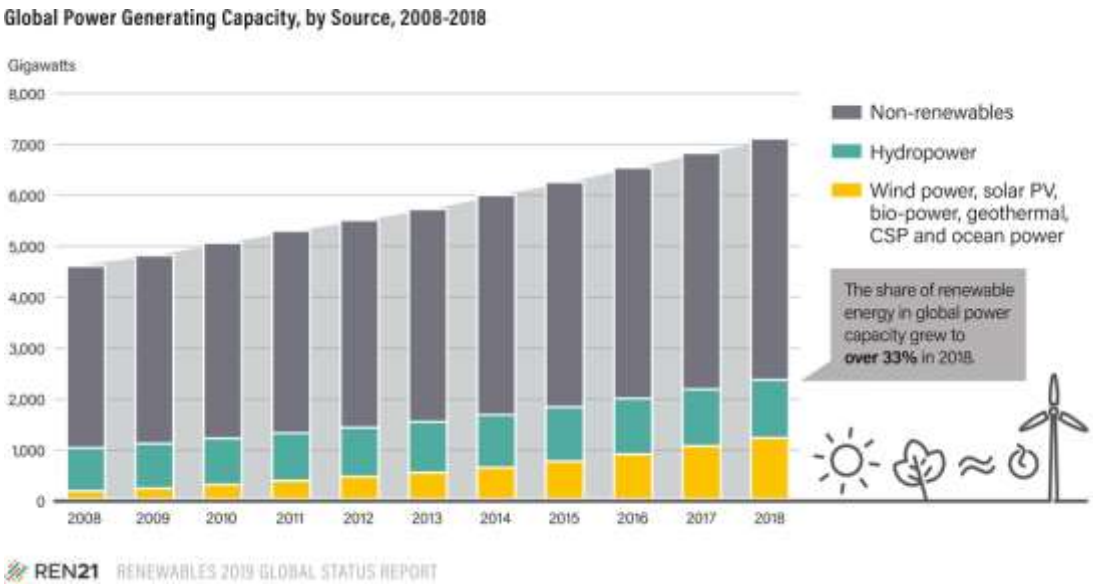


Tabla N° 06: Capacidad de poder de generación global por año.

Fuente: https://observatoriorenovables.org/informe/renewables-2019-global-status-report/

Pese a todo esto, aún constituye en manera porcentual, muy pequeño aun el uso de energías limpias o alternativas con respecto al uso de combustibles fósiles, de todas las energías usadas en la actualidad, pero la brecha se va a acortando con el pasar de los años, y por la presión de gran parte de organismos internacionales que ven los enormes daños de los gases que impiden el efecto invernadero.

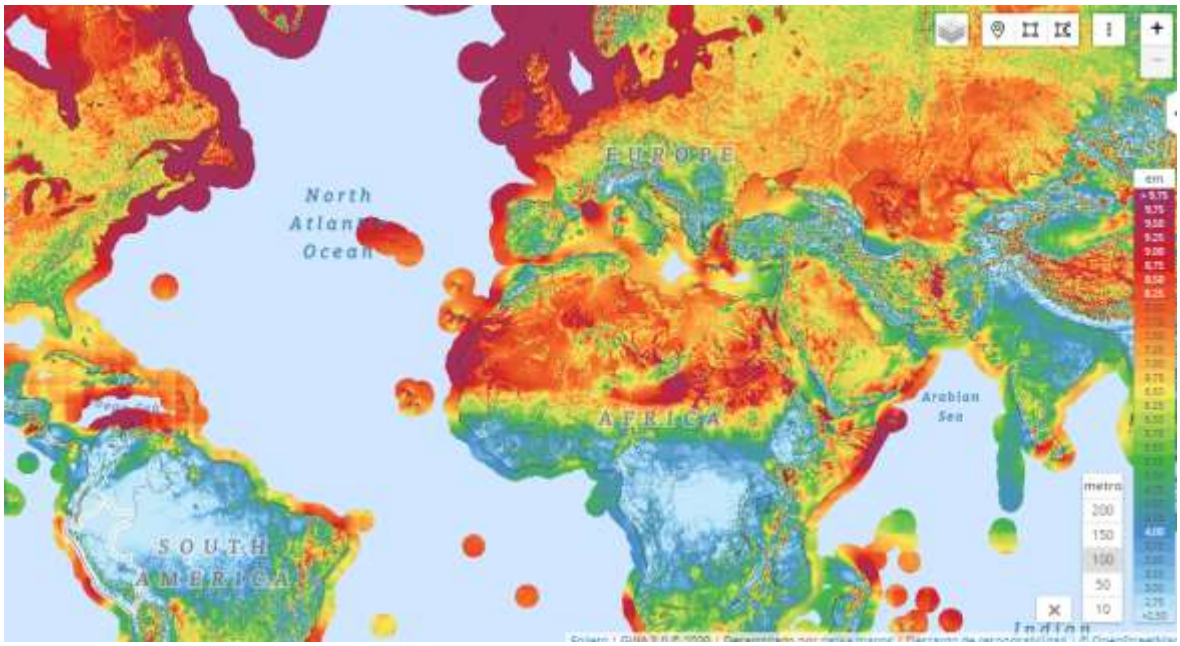


Figura N° 02: Promedio de generación de energía eólica global.

Fuente: https://globalwindatlas.info

El mar se calienta y se enfría más lentamente, a diferencia de la tierra que ese enfriamiento es más veloz, eso produce diferencias de presión; esa disparidad de temperaturas producen los vientos. Al dilatarse y expandirse los gases que rondan la tierra más rápido que en el mar, y formar un vacío

en la zona costera para recuperar el aire que se ha escapado por las zonas altas, produce un viento hacia la costa desde la mar.

Se puede apreciar las principales regiones del mundo, que a una altura de 100 metros, da un registro histórico de los vientos, siendo llamativo que se ven más beneficiados de la energía de los vientos o eólica, los países de Europa del Norte, Norte de África, y las costas del Este de Canadá.

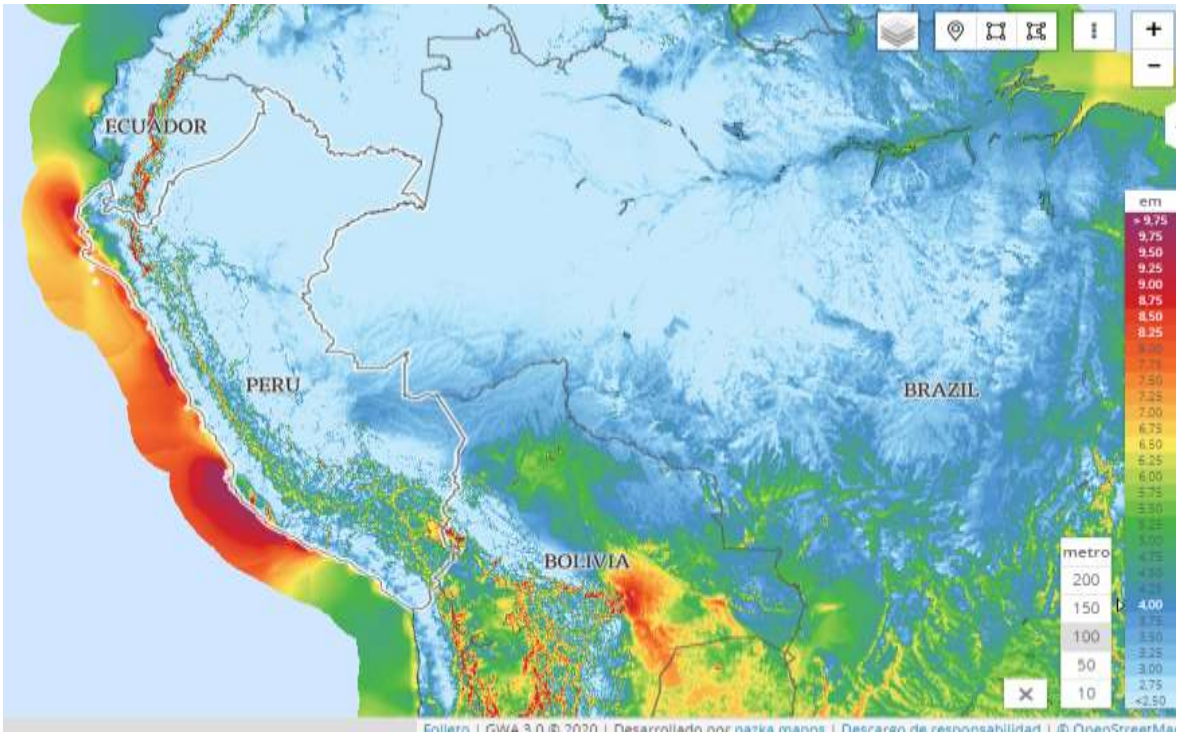


Figura N° 03. Promedio de generación de energía eólica en el Perú.

Fuente: https://globalwindatlas.info/area/Peru

En este gráfico podemos apreciar, que las posibilidades de captación de energía eólica en el territorio nacional, es relativamente escasa con respecto a otros países, a excepción de pequeños sectores; en el Norte, sectores comprendidos entre los límites de los departamentos de Cajamarca, Lambayeque y Piura; y gran parte de la zona

costera del departamento de Ica, y Norte costero del departamento de Arequipa. Siempre tomando de referencia los cien metros de altura, que donde precisamente se tomó el registro histórico de vientos, tal como figura en el extremo inferior derecho del gráfico.

En el mar, es posible, pero el costo de inversión aumenta considerablemente con respecto de hacerlo en tierra.

3.4.4 Desarrollo del plan de trabajo

Para entender un poco mejor a las energías, debemos de recordar que de acuerdo a las leyes de conservación de la energía, las mismas que afirman que *la energía no se crea ni se destruye solo se transforma*. En la termodinámica, constituye el primer principio o la primera ley, basándose en los estudios realizados por Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794) conocido como el padre de la química. Se puede enunciar de distintas formas: La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

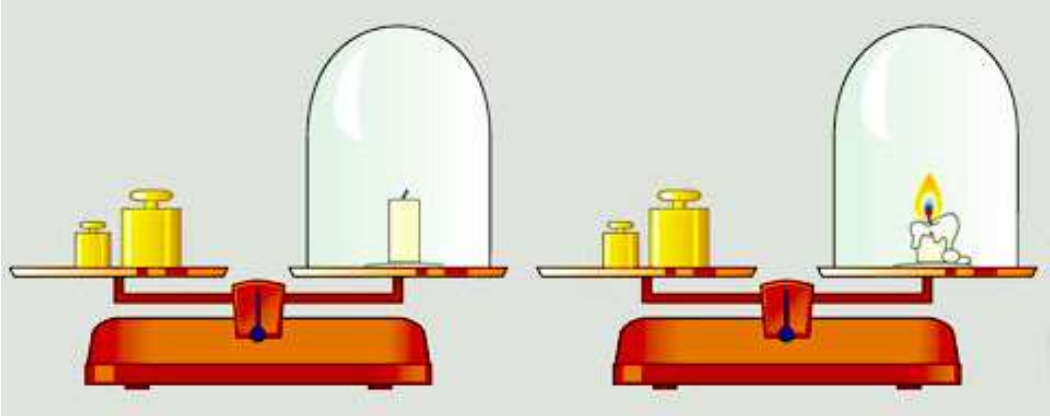


Figura N° 04: Ley de Lavoisier.

Fuente: https://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/lavoisier.htm

Con este criterio de la ciencia, podemos entonces manejar la energía de la manera que creamos más conveniente,

transformándola de acuerdo a nuestra necesidad, por ejemplo, a la energía mecánica a energía eléctrica, la energía cinética a energía, entre otras formas más de energía que hoy rigen nuestra vida cotidiana y que debido a la costumbre no nos damos cuenta que están ahí.

Antes de hablar de energías, debemos conocer de los recursos naturales, como fuente madre de estas, y como se desprenden de ella.

Las energías están divididas en dos:

1. PRIMARIAS

   Son las que están disponibles en la naturaleza directamente, y pueden ser de dos tipos:

   - Renovables:
     - Solar
     - Eólica
     - Hidráulica
     - Undimotriz
     - Biomasa
   - No Renovables:
     - Carbón Mineral
     - Petróleo
     - Uranio

2. SECUNDARIAS

   Son las que se obtienen a partir de la energía primaria, y entre las principales tenemos:

   - Electricidad
   - Gas de red
   - Gas licuado
   - Gasolina

- Kerosene
- Gasoil
- Otros

Foto N° 1. Consumismo y falta de análisis.

Fuente: https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/

En esta foto se puede apreciar, que sin una preparación o estudio de las posibilidades calóricas de una vivienda antes de su construcción, se pueden ocasionar daños estructurales por cargas que no fueron consideradas al momento del diseño de la misma, con los consiguientes accidentes o fallas en su interior; es por esto que, antes de definir cuál es la alternativa más viable de llevar a cabo en cualquiera de las circunstancias que se presenten para dar confort o crear sustentabilidad, debemos de analizar los factores que nos ayuden a tomar la decisión correcta.

Nuestra realidad, más que desde lo institucional, sino desde lo que representa como País en vías de desarrollo, es muy bajo con respecto al conglomerado global, y también a nivel América latina, por lo tanto debemos de ser conscientes de ello, y no pretender soluciones mágicas que no serán factibles en la práctica.

En el aspecto de planificación, y los hechos reales, aún tenemos la barrera ideológica, que significa, variar los tipos de recursos para obtener energía limpia.

Como parte de la solución al problema planteado en este trabajo de suficiencia, nos enfocaremos a dos posibles acciones que son las más factibles a realizarse, obviamente dentro de las posibilidades económicas y de las alternativas que nos proporcionan el medio ambiente, su facilidad para acceder a ellos, y sobre todo que representan el uso de energías limpias para la sustentabilidad; es decir, nos enfocaremos en:

1. Energía Térmica solar.
2. Biomasa.
3. Biodigestores.

1. **La Energía Solar Térmica**.

   Es la que se obtiene del sol, y se divide en:

   - Térmica.

   - Fotovoltaica.

   - Pasiva.

   Descriptivamente, las tecnologías que se obtienen de la radiación solar se puede entender mejor observando el presente esquema:

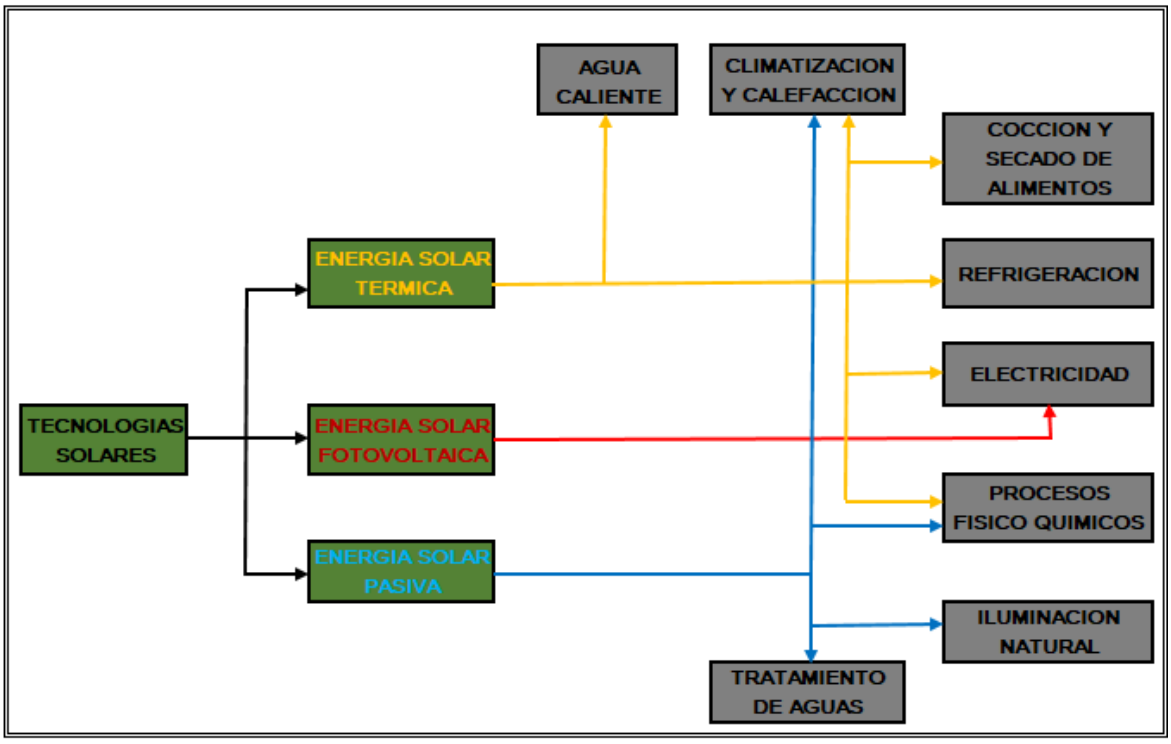


Tabla N° 07: División de la Energía Solar Térmica.

Fuente: Ilustración propia.

El Sol está presente de manera permanente, lo que nosotros percibimos como luz tarda en llegar a la tierra aproximadamente quinientos segundos, recorriendo una distancia de ciento cincuenta millones de kilómetros.

Gracias a este, se produce la fotosíntesis, que es la transformación de la energía de la luz solar, en energía química, siendo esto esencial para la existencia de vida en la tierra.

Luego de este proceso natural de transformación de la energía, el hombre moderno se dio cuenta que estaba desperdiciando la presencia permanente de esta gran fuente energética, y empezó a aprovechar este recurso para sus fines de distintas maneras.

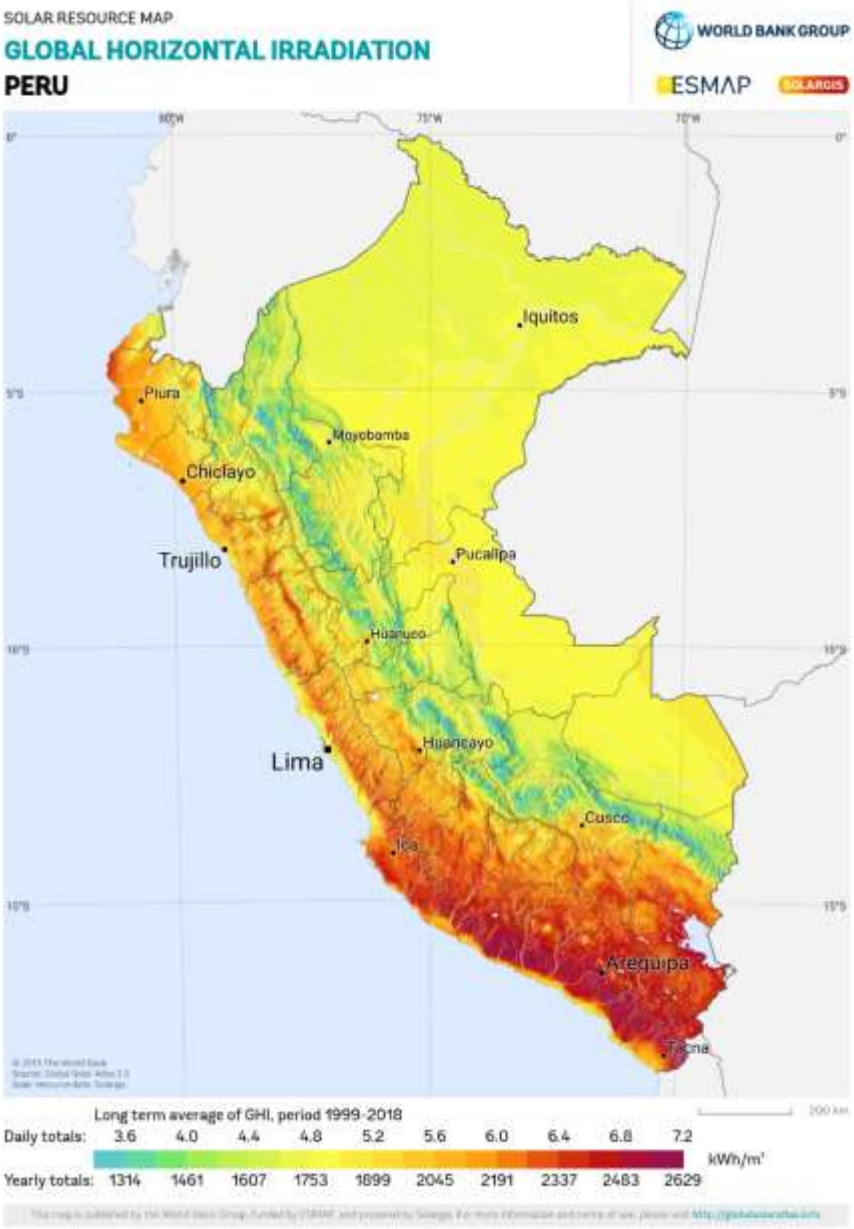


Figura N° 05. Irradiación horizontal del Perú.

Fuente: https://globalsolaratlas.info/download/world

De acuerdo a la información que se puede apreciar en la imagen anterior, las zonas con mayor radiación solar, para la explotación del recurso por medio de paneles fotovoltaicos, es la que comprende la costa y sierra del Sur, y parte del Noroeste del departamento de Piura, y distintos sectores a lo largo y ancho del territorio

Nacional. No significa que no se pueda usar el recurso de captación de energía en otras regiones, se podría optar luego del análisis o cálculo de nuestro consumo promedio mensual, y de acuerdo a esto colocar mayor cantidad de paneles fotovoltaicos. Tener en cuenta, que esa es la energía promedio que se obtiene por metro cuadrado, al incrementar esta área, mayor será nuestra captación de esta energía.

ENERGIA SOLAR TERMICA

Se denomina energía solar térmica, al aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor y ser utilizado para algún proceso de interés, pues simplemente a través de muchas alternativas de explotación tanto domésticas, comerciales, industriales o de producción de potencia, se obtiene un beneficio limpio.

Cómo ejemplo citaremos como los más usuales: Secadores, Hornos, Cocinas, Calentadores de aire, Destiladores, Refrigeradores, Termo tanques solares, Torres solares, Colectores solares de todo tipo, Central Termosolar, Tanques de Almacenamiento, Sistemas compactos, etc.

A) Secador de alimentos o deshidratador.

Cumple la función de captar los rayos del sol.

Los materiales principales es: polietileno transparente, policarbonato, vidrio o

Chapa o madera pintada de color negro, o papel de aluminio.

Las cámaras opacas presentan la ventaja de que la radiación solar no incide

directamente sobre el producto.

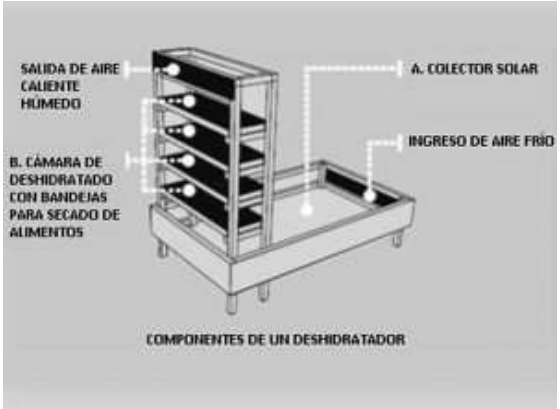


Foto N° 2: Secador de alimentos

Fuente: http://www.diariodeciencias.com.ar/como-construir-un-secador-solar-de-frutas-y-hortalizas/

B) Hornos y cocinas solares.

Básicamente, es una caja herméticamente cerrada, y recubierta con material refractivo, como papel de aluminio, espejos, doble vidrio y revestimiento aislante en las paredes para evitar la pérdida de temperatura, de manera que capten de manera directa los rayos de sol. Se puede agregar un termómetro, para un mayor control de las temperaturas.

Foto N° 3: Hornos y cocinas solares.

Fuente: https://intiarequipa.wordpress.com/la-cocina-solar/

C) Calentadores de aire.

Es intercambio de aire frio por medio de su absorción, y hacerlo circular por un sistema tubular que permita su previo calentamiento por el Sol, y con el mismo impulso llevarlo al ambiente por calefaccionar.

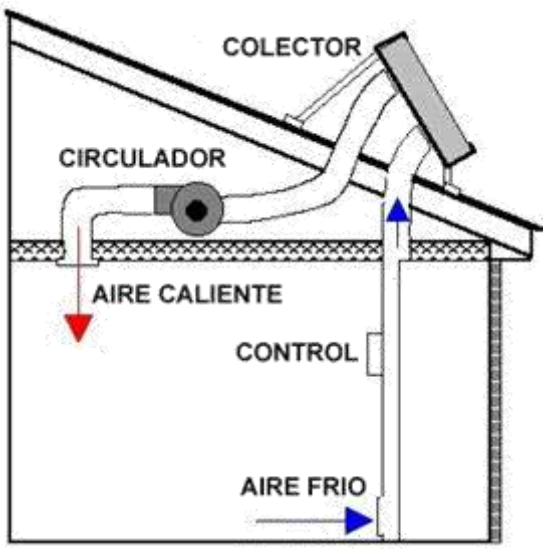


Foto N° 4: Calentadores de aire.

Fuente Izq.: https://eliseosebastian.com/colectores-solares-secadores-de-aire/

Fuente Der.: https://ecoinventos.com/calefaccion-solar-casera/

D) Destiladores.

Útiles, económicos y prácticos, sobre todo en zonas donde no hay posibilidades de contar con agua potable.

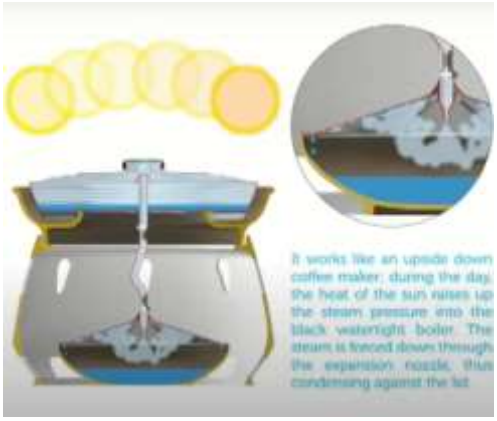


Foto N° 5: Destiladores

Fuente: https://www.compradiccion.com/otros/eliodomestico-un-destilador-casero-y-barato-para-desalar-y-purificar-agua-gracias-al-sol

E) Refrigeradores.

Es un proceso igual de sencillo que los ejemplos anteriores, pero que requiere de accesorios más complejos a adicionar al sistema, como un

condensador, válvula de expansión y un serpentín evaporador.

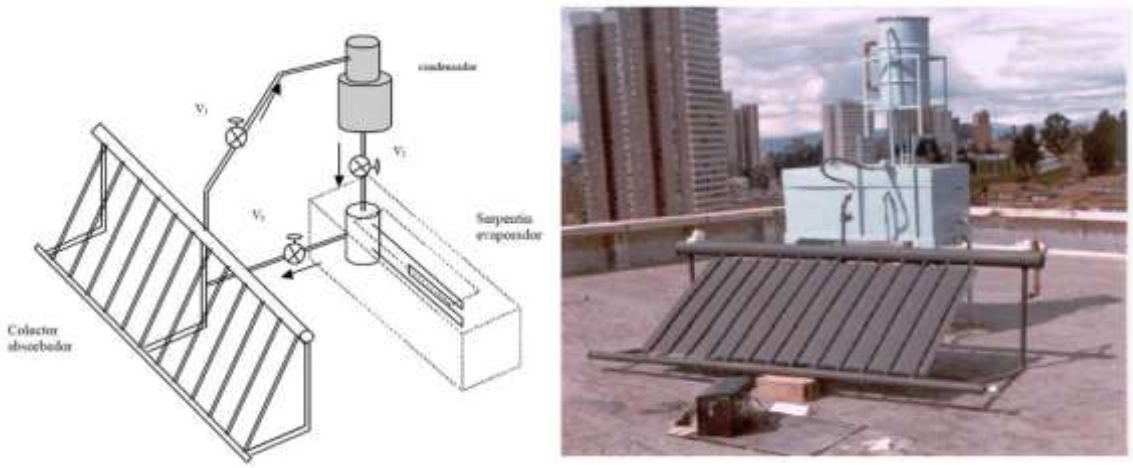


Foto N° 6: Refrigeradores

Fuente: https://www.ikkaro.com/refrigerador-sin-electricidad/

F) Termo tanques solares.

Este es el de uso más común, y que cuenta de muchas variantes, debido a su practicidad y económica opción.

Se pueden usar botellas de plástico (PET), latas, mangueras, etc. Existen otros más industrializados con material más tecnológico para lograr mayor eficiencia, como por ejemplo los tubos evacuados, sistemas compactos, sistemas Split, etc.

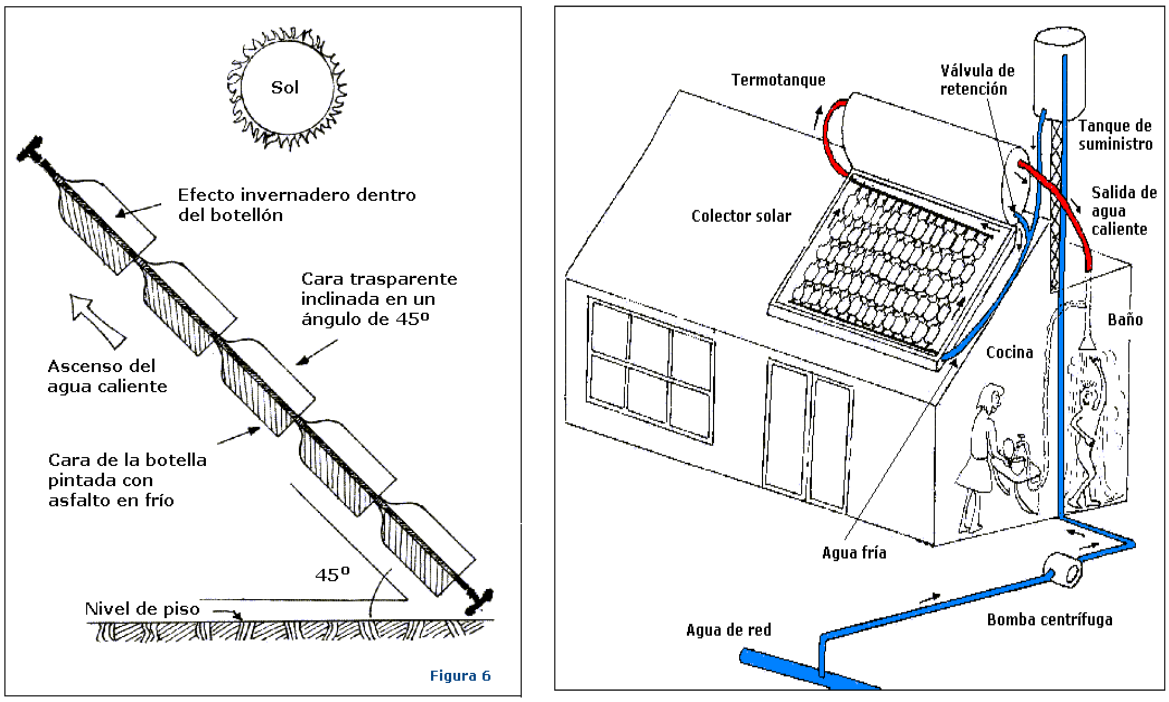


Figura N° 06. Termo tanques solares.

Fuente: https://ovacen.com/calefon-solar-casero-se-construye/

Su construccion es muy sencilla, y ademas ayuda a controlar el consumo de agua.

Las variables de diseño, se da de acuerdo a la necesidad o al ingenio de los usuarios, partiendo del concepto inicial de la radiacion solar y su incidencia en materiales urbanos, y así con la experimentacion se logra la optimizacion del recurso.

Para determinar la cantidad de agua de cada termotanque produce, se calcula teniendo en cuenta el area de la canería empleada en metros, multiplicada por la longitud del circuito en metros.

Figura N° 07. Funcionamiento de un calentador solar

Fuente: http://www.aerosolarmexico.com/productos-aerosolar-mexico/como-funcionan-los-calentadores-solares-de-agua/

Este efecto se presenta cuando el agua se calienta, por lo que pierde densidad y peso, y esto causa que tienda a ascender de manera natural al tanque del calentador. Al mismo tiempo, el agua fría desciende al interior de las cañerías al vacío, y de esta manera el agua en el calentador empieza a circular hasta que toda el agua se calienta.

Este movimiento se produce sin necesidad de una bomba y no necesita ningún componente eléctrico o mecánico. Esto convierte a los calentadores en equipos fiables, de fácil funcionamiento, sencillos de instalar y mantener

Foto N° 7: Construcción de calentador solar

Fuente: https://ovacen.com/calefon-solar-casero-se-construye/

2. BIOMASA

Referente a la biomasa, se ha escrito y se dice mucho de ella, en diferentes ensayos, tesis, y libros; para redondear una definición o aproximarse un poco a la idea de lo que es, diremos resumidamente que se refiere al combustible de la tierra, es decir, todos los desechos de los organismos vivos en proceso de descomposición, como por ejemplo: árboles caídos, bosta, bagazo de plantas alimenticias, yareta, etc.

Según el Ingeniero Guillermo A. Tardillo, se refiere a la biomasa, como: "la energía solar almacenada químicamente y se origina por la fotosíntesis en las plantas y es la materia prima energética natural de la vida" (Lima 2007, MEM)

"Balance de la biomasa, con fines energéticos en Perú, ministerio de energía y minas"

Dentro de los usos de la biomasa, podemos encontrar las siguientes aplicaciones:

A) Cocinas tipo "Rocket"
B) Cocina comunitaria de 50 Litros.
C) Estufa tipo "Rocket".
D) Cocina tipo "Rocket" modificada para agua caliente (duchas-calefacción).
E) Biodigestores.

Pequeña cocina rocket de latas

Foto N° 8: Construccion de cocina Rocket con latas

Fuente: Soberanía Energética y Popular (primera edición OCT 2020)

Compilado por MAPA 2020 (Movimiento Auto convocado de Permacultura Argentina).

De muy fácil y básica elaboración, se puede lograr una coccion o calentar agua de

manera rápida y eficiente con pocos materiales, algun alicáte, y sobre todo muy poca biomasa.

Este tipo de estufas es conveniente usarlas a la interperie, o en todo caso, si es

en un lugar cerrado debe de tomarse en cuenta tener ventilación adecuada.

Cocina colectiva de 50 Litros.

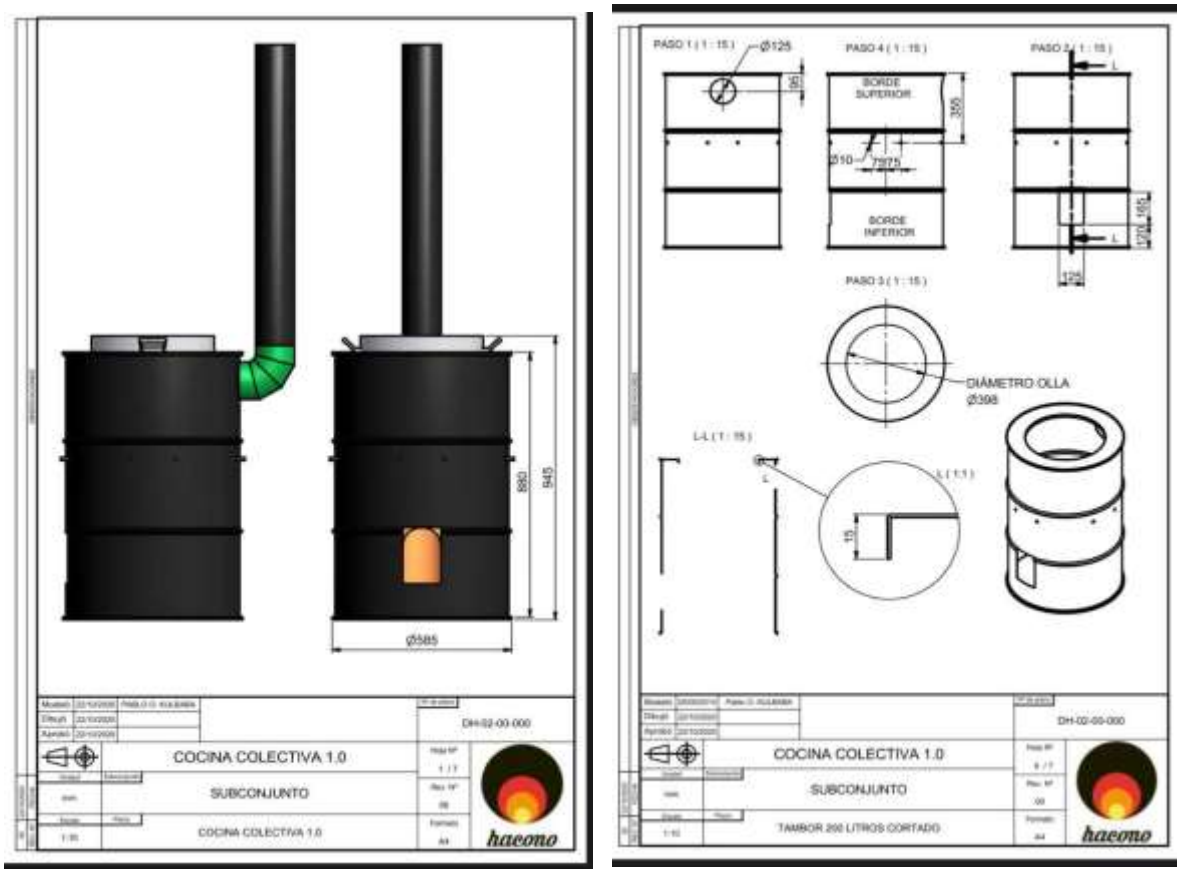


Foto N° 9: Cocina Colectiva

Fuente: Soberanía Energética y Popular (primera edición OCT 2020)

Compilado por MAPA 2020 (Movimiento Auto convocado de Permacultura Argentina).

Una cocina confeccionada a partir de un cilindro de chapa de 200 litros, que de acuerdo a lo que se probó con la gente de “Ingeniería sin fronteras”, una olla conteniendo cincuenta litros de agua, se consigue calentar en tan sólo veinte minutos con la madera de un cajón de frutas.

Al igual que la cocina anterior, recordar que al usarla, se debe de ser en lugares abiertos, y si es un lugar cerrado, tomar el recaudo de ventilar para evitar la contaminación por los gases de la combustión.

Estufa tipo “Rocket”

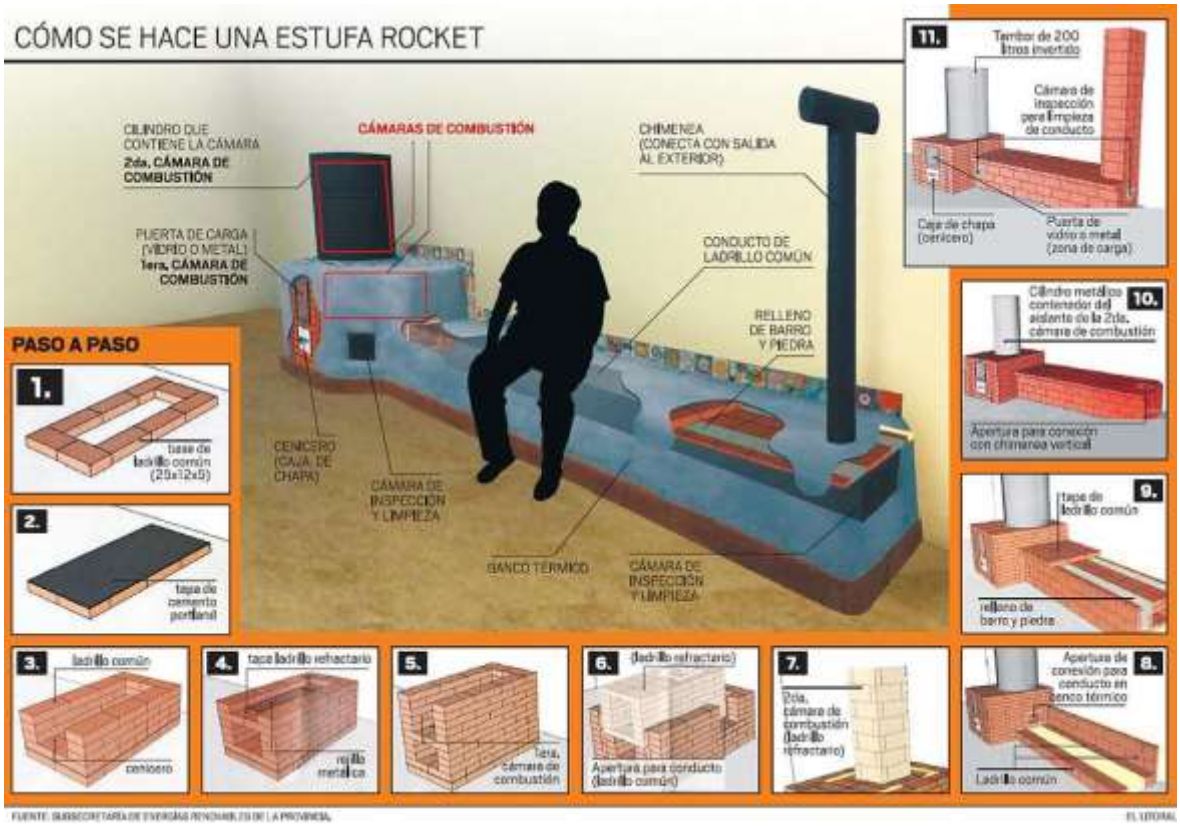


Figura N° 08. Construcción de estufa Rocket.http://www.laangosturadigital.com.ar/la-ciudad/dan-un-taller-de-estufas-rocket-en-la-biblioteca-popular-osvaldo-bayer (13 de Junio 2016).

Como se puede apreciar en el gráfico, la fabricación es muy sencilla y los ladrillos comunes se podrían

reemplazar por adobes (tierra, bosta, paja), o con otros materiales de la zona.

Las variantes, van de acuerdo a la necesidad y al ingenio del constructor, adecuándose a su ambiente y a su necesidad.

Siempre se debe de controlar el correcto “tiraje” de los gases, para evitar posibles accidentes por la absorción de los mismos.

Cocina tipo “Rocket” modificada para agua caliente (duchas-calefacción)

Foto N° 9: Construcción de calentador de agua.

Fuente: Diplomatura Energías alternativas y sustentabilidad, Universidad de La Matanza, Buenos Aires, Argentina 2020.

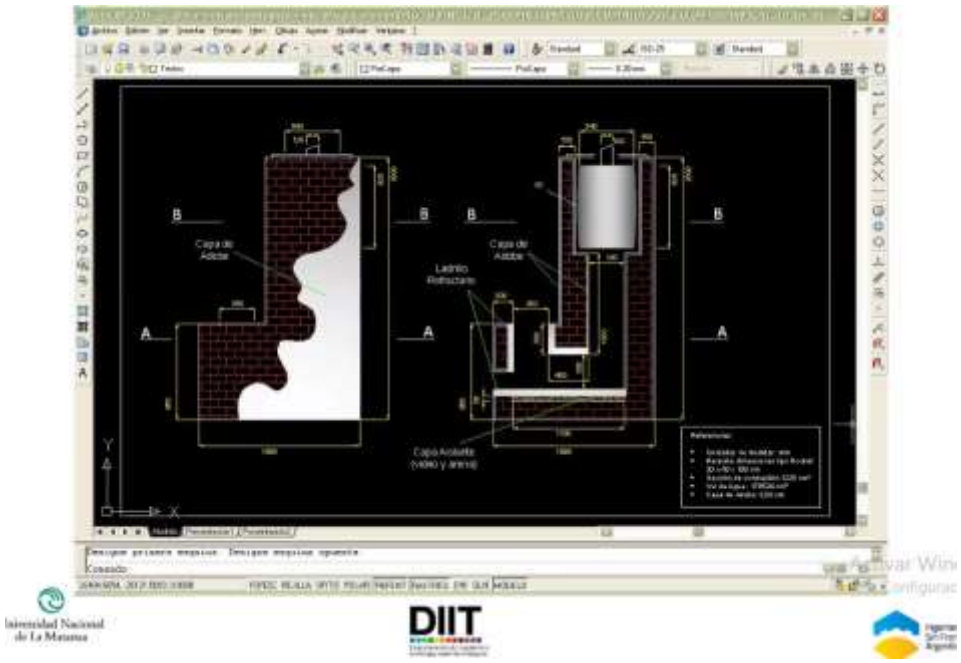


Figura N°09. Esquema gráfico de construcción de calentador de agua.

Fuente: Diplomatura Energías alternativas y sustentabilidad, universidad de La Matanza, Buenos Aires Argentina 2020.

Sistema de calentamiento de agua, por medio del fuego directo por el sistema “rocket”, sobre el agua que es contenido por un recipiente de chapa o acero, que al estar con aislamiento en sus capas laterales, impide que el calor se pierda por balance térmico por el frio exterior. Se conecta a un sistema de cañerías, por la parte baja ingresa el agua fría, y por diferencia de densidad, asciende y sale por otra cañería con el impulso del agua que vuelve a ingresar al sistema, llegando a las duchas para el aseo personal.

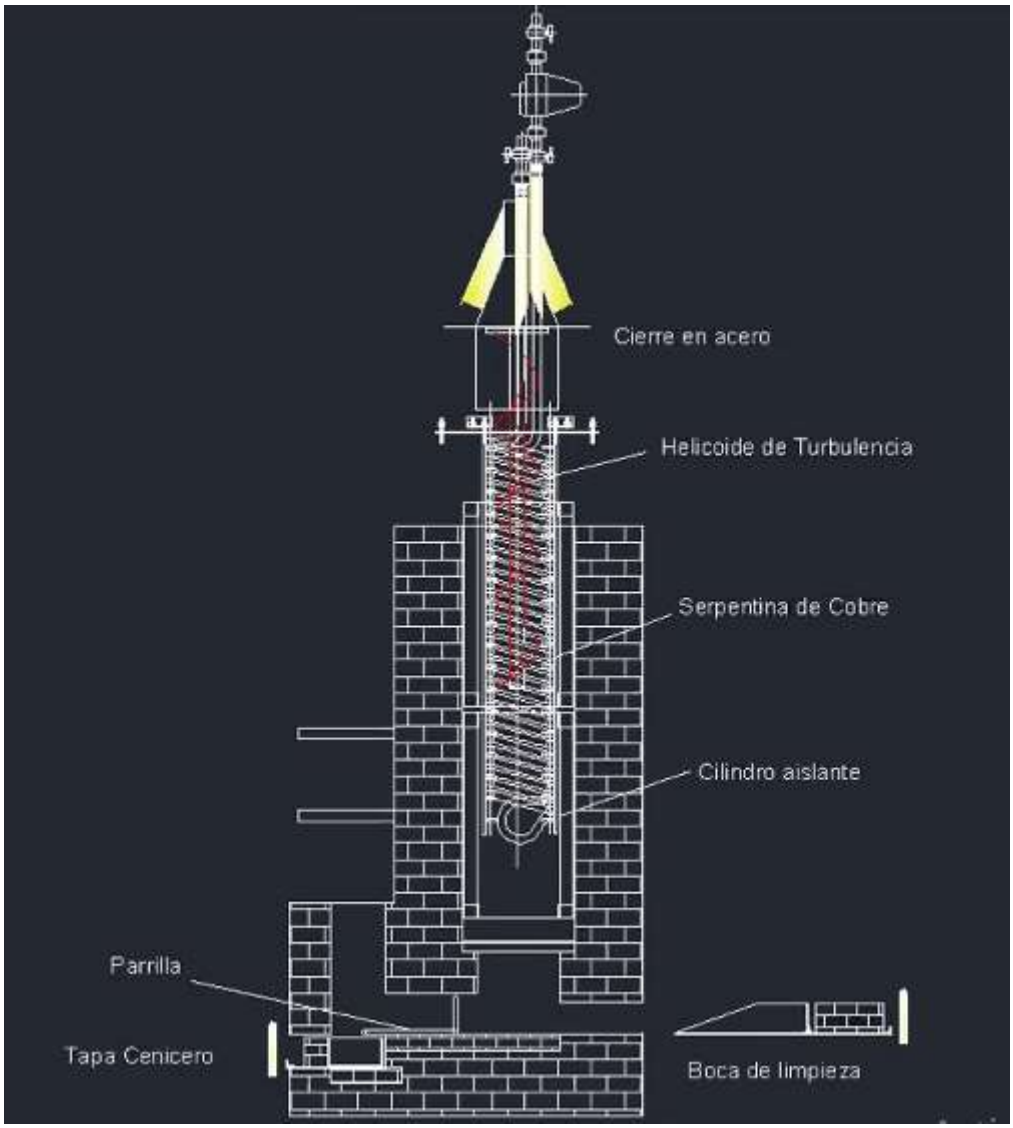


Figura N° 10. Esquema gráfico de calentador de agua.

Fuente: Diplomatura Energías alternativas y sustentabilidad, Universidad de La Matanza, Buenos Aires, Argentina 2020.

En este gráfico, se puede apreciar un esquema modificada de la primera estufa tipo “Rocket” para calentamiento de agua, en la misma se ha reemplazado el cilindro de chapa de 200 litros, por una serpentina de cobre, por donde circula el agua fría y es calentada por la temperatura del fuego que fluye por la chimenea, y es impulsada por una bomba de circulación. Se puede

emplear para múltiples usos, desde el aseo personal, lavado de vajillas, hasta la calefacción de ambientes por medio de piso de losa radiante o con radiadores.

3. BIODIGESTOR

Es un aparato de muy sencilla fabricación, que transforma los desechos orgánicos, en fertilizantes naturales y en biogás metano para uso domiciliario o en granjas.

Es una manera práctica y segura para el medio ambiente de deshacerse del tratamiento de los residuos orgánicos, además de disminuir la carga contaminante de la misma.

Transforma las aguas residuales en gases a través de la fermentación anaeróbica. Para ello es importante que las aguas residuales se separen las que utilizan jabones y detergentes de las que no, ya que estos pueden inhibir la acción metabólica de las bacterias.

Una definición más avanzada encontramos en un artículo de estampaciones JOM, de Abril de 2016, empresa española comprometida con el medio ambiente: “Energía Biomasa, ¿Cómo se transforma en electricidad?” en el manifiestan que se obtiene a partir de la descomposición por bacterias, en forma controlada, de la materia orgánica (residuos orgánicos). La generación de electricidad con base en energía biomasa, es la conversión de la energía química del gas, en energía mecánica a través de un proceso de combustión. Esta energía mecánica activa un generador que produce electricidad.

La materia orgánica también se puede utilizar en calderas mediante su combustión directa para la generación de energía eléctrica. Existen tres modelos de utilización de materia orgánica, como fuente para la producción de energía biomasa. La primera es a través de la combustión directa, la segunda es por medio de la gasificación y la tercera es la reproducción del proceso natural, en el que la acción de los microorganismos, en una atmósfera anaeróbica produce la descomposición de la materia orgánica y como consecuencia de ello esta emite biogás.

Ventajas del uso de biodigestores:

- Disminuye la tala de árboles.
- Humaniza el trabajo de los soldados en unidades de selva, que antes debían buscar la leña en lugares cada vez más lejanos.
- Diversidad de usos (alumbrado, cocción de alimentos, producción de energía eléctrica, y otros).
- Produce biofertilizante.
- Elimina los desechos fisiológicos contaminante del medio ambiente (producen metano) y fuente de enfermedades para el hombre y los animales.

Desventajas en el uso de biodigestores:

- Debe encontrarse cercano a la zona donde se recoge el sustrato de partida y a la zona de consumo.
- Mantenerse una temperatura constante y cercana a los 35ºC. Esto puede dificultar el proceso de obtención en climas fríos.
- Necesita acumular los desechos orgánicos cerca del biodigestor.
- Necesita estar cerca al lugar donde se usará el gas.

- Riesgo de explosión, sino se cumplen normas de seguridad.

Figura N° 11. Proceso circular del biodigestor.

https://www.bioguia.com/tecnologia/biodigestores_29295392.html

Tecnología básica, para resultados alentadores.

Una familia tipo (Papá, Mamá, y dos hijos), producen desechos orgánicos que proporcionan en promedio entre tres y cuatro horas de gas metano, que puede utilizarse para calefacción o cocinar.

Los desechos se convierten por accion anaeróbica, en un potente fertilizante para usar de manera directa o rebajado con agua, dada su gran concentración.

Foto N° 10: Biodigestor en granja.

https://ecocosas.com/energias-renovables/biodigestor/

En este caso partícular, a diferencia de un hogar “tipo”, una granja ofrece una enorme posibilidad de generación natural de gas métano, para usos multiples en el campo. Por ejemplo, en épocas de frío, se puede calefaccionar las granjas de los lechones luego del destete, provocando un crecimiento más beneficioso para el animal y por consiguiente para el granjero.

CONCLUSIONES

De manera general, podremos concluir que es posible entregar al personal militar de cualquier unidad, escuela de formación, o hasta en los hospitales regionales; condiciones baratas y sostenibles de confort personal.

El conocimiento de constantes métodos de explotar mejor los recursos naturales, sin desequilibrar o dañar el ecosistema, debe de ser una premisa esencial en todo momento y desplegar este conocimiento a los subordinados, y hasta a nuestros superiores, para su pronta implementación.

El uso de la radiación del Sol, como fuente de energía para generar agua caliente durante las horas del día.

El uso de la biomasa, para calentar el agua para aseo personal y para climatizar los ambientes donde se habite, sin poner en riesgo la salud de las personas que lo habitan, por la absorción de dióxido de carbono, al encender leña o carbón, dentro de espacios cerrados o sin oxígeno.

La creación en todas las unidades, de granjas porcinas, equinas, avícolas, otras; huertas orgánicas dentro de los espacios verdes, y los desperdicios usarlos para composta, o para biodigestores, cierra el círculo de sustentabilidad, a la vez que permite una alimentación correcta y sin agro químicos que cada vez es más empleado.

.

RECOMENDACIONES

Primera

Si bien es cierto, que se imparten conocimientos básicos de uso de recursos naturales para la generación de energía calorífica, debemos siempre tener presente las medidas de seguridad del uso del fuego, y que la exposición prolongada de los rayos del Sol, pueden resultar peligrosos, si es que no se toman los recaudos necesarios.

Segunda

La biomasa, que se emplea debe estar siempre seca, para evitar los gases dañinos, y la optimización del recurso.

Tercera

Concientizar al personal a su cargo, sobre la separación de basura o desperdicios para la sustentabilidad del planeta que habitamos.

Cuarta

Instruir a todo el personal del uso racional del agua.

Quinta

Sugerir al personal que expanda las ideas, de lograr las sustentabilidad en sus hogares y de sus conocidos.

Sexta

Instar al personal, para la constante optimización del recurso natural, para el bien de su familia, su Ejército, su país y el mundo.

REFERENCIAS

Balance anual de poder renovable, por tipo de energía, Tabla N° 4. Recuperado de: https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/

Biodigestor en granja, Foto N° 10. Recuperado de: https://ecocosas.com/energias-renovables/biodigestor/

Calentadores de aire, *Foto N° 4.* Izquierda, recuperado de: https://eliseosebastian.com/colectores-solares-secadores-de-aire/

Derecha, recuperado de: https://ecoinventos.com/calefaccion-solar-casera/

Cammarota, E. (2020), Presidenta Ingeniería sin fronteras, Diplomatura Energía y desarrollo sostenible, Universidad de La Matanza, Buenos Aires, Argentina. Foto N° 09, Construcción de calentador de agua, Figura N°09, Esquema construcción de calentador de agua, Figura N° 10, Esquema calentador de agua.

Capacidad de poder de generación global por año, *Tabla N° 06*. Recuperado de: Fuente: https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/

Construcción de calentador solar, *Foto N° 7*. Fuente: https://ovacen.com/calefon-solar-casero-se-construye/

Construcción de estufa Rocket, (2016) *Figura N° 08.* Recuperado de: http://www.laangosturadigital.com.ar/la-ciudad/dan-un-taller-de-estufas-rocket-en-la-biblioteca-popular-osvaldo-bayer

Consumismo y falta de análisis, Foto N° 01. Recuperado de:
https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/

Consumo global de Energía 2017, Tabla N° 3. Recuperado de:
https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/

Definiciones de términos o conceptos. Recuperados de:

https://www.fundacionendesa.org/es/centrales-renovables/a201908-central-de-biomasa

https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/consecuencias-efecto-invernaderoplaneta a un nivel adecuado para el desarrollo de la vida

es.wikipedia.org

www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/energias-renovables/Que-son-las-energias-renovables.asp

www.abesco.com.br/es/que-es-la-eficiencia-energetica-ee/

cemaer.org

www.responsabilidadsocial.net/medio-ambiente-que-es-definicion-caracteristicas-cuidado-y-carteles/

bioguia.com/ambiente/sustentabilidad-desarrollo-sustentable_29281307.html

Destiladores, *Foto N° 5*. Recuperado de:
https://www.compradiccion.com/otros/eliodomestico-un-destilador-casero-y-barato-para-desalar-y-purificar-agua-gracias-al-sol

Energía Biomasa, ¿Cómo se produce y se transforma en electricidad? (2016)

Recuperado de: https://www.jom.es/energia-biomasa-como-se-produce-y-se-transforma-en-electricidad/

Funcionamiento de un calentador solar, *Figura N° 07.* Recuperado de: http://www.aerosolarmexico.com/productos-aerosolar-mexico/como-funcionan-los-calentadores-solares-de-agua/

Gráfico, porcentual de fallecimientos por polución o contaminación ambiental. Recuperado de: https://www.bbc.com/mundo/noticias-41694836

https://www.paho.org/data/index.php/es/mnu-mortalidad/mortalidad-por-causa-de-muerte-nivel-por-pais.html

Hornos y cocinas solares, *Foto N° 3.* Recuperado de: https://intiarequipa.wordpress.com/la-cocina-solar/

Informe histórico meteorológico. Recuperado de: https://es.weatherspark.com/y/27061/Clima-promedio-en-Taraco-Perú-durante-todo-el-año

Irradiación horizontal del Perú, *Figura N° 05.* Recuperado de: https://globalsolaratlas.info/download/world

Irradiación horizontal global, Figura N° 01. Recuperado de: https://globalsolaratlas.info/download/world

Ley de Lavoisier. Recuperado de: https://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/lavoisier.htm

Proceso circular del biodigestor, Figura N° 11. Recuperdado de: https://www.bioguia.com/tecnologia/biodigestores_29295392.html

Promedio de generación de energía eólica global, *Figura N° 02*.

Recuperado de: https://globalwindatlas.info

Promedio de generación de energía eólica en el Perú, *Figura N° 03*:

Recuperado de: https://globalwindatlas.info/area/Peru

Ranking de generación de electricidad con energías renovables *Tabla N° 05*

Recuperado de: https://www.ren21.net/gsr-2019/chapters/chapter_01/chapter_01/

Refrigeradores, *Foto N° 6*. Recuperado de: https://www.ikkaro.com/refrigerador-sin-electricidad/

Reglamento de Servicio Interior (RE 31-44), Ejercito del Perú, edición 2014

Tardillo, G. (2007), “Balance de la Biomasa con fines energéticos en el Perú”, Ministerio de Energía y Minas. Recuperado de: http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/especiales/bioenergia/Congreso_Peru/09_Tardillo_Guillermo.pdf

Secador de alimentos, Foto N° 02. Recuperado de: http://www.diariodeciencias.com.ar/como-construir-un-secador-solar-de-frutas-y-hortalizas/

Soberanía Energética y Popular (2020). Compilado por MAPA (Movimiento Auto convocado de Permacultura Argentina), primera edición octubre 2020. Foto N° 08, construcción de cocina Rocket con latas, Foto N° 09, Cocina Colectiva.

Termo tanques solares, *Figura N° 06.* Recuperado de: https://ovacen.com/calefon-solar-casero-se-construye/

UCPS Ministerio de Economía y Finanzas – MEF y ejecutado por Firma Consultora Consorcio R.GARCÍA Consultores S.A., ARCAN Ingeniería y Construcciones S.A. y Centro de Conservación de Energía y del Ambiente, contrato No. F-001-0-11010/10984 "Elaboración de la Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación", (Lima, 31 de Enero 2012).

Recuperado de: http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/Informe_completo_Estudio_NUMES.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI

"Alma mater del Ejército del Perú"

ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR

EL TÍLTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCION EN INGENIERIA.

1. DATOS PERSONALES:

1.01	Apellidos y Nombres	Gastiaburu Morante Martín Antonio
1.02	Grado y Arma / Servicio	Ingeniería
1.03	Situación Militar	Retiro
1.04	CIP	116243800
1.05	DNI	09300613
1.06	Celular y/o RPM	005491166516555
1.07	Correo Electrónico	martingas@hotmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	Fecha ingreso de la EMCH	12 de Marzo de 1988
2.02	Fecha egreso EMCH	12 de Diciembre de 1991
2.03	Fecha de alta como Oficial	01 de Enero de 1992

2.04	Años experiencia de Oficial	07 años
2.05	Idiomas	Portugués (avanzado), Ingles (intermedio)

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO:

N°	Año	Lugar	Unidad/Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	1992	Chorrillos - Lima	Escuela de Ingeniería	Alumno del Curso Complementario de Ingeniería
3.02	1993	Tacna - Tacna	Batallón de Ingeniería Blindado N° 20	Jefe de Sección, Oficial de Tiro.
3.03	1994	Juliaca - Puno	Batallón de Ingeniería Motorizado N° 4	Jefe de Sección.
3.04	1995	Tingo María - Huánuco	Batallón Contrasubversivo N° 313	Jefe de Patrulla.
3.05	1996	Pucallpa - Ucayali	Comando de Asentamientos Rurales	Jefe de Sección
3.06	1997	Gueppí - Iquitos	Proyecto Aeródromo Gueppí	Jefe de Equipos
3.07	1998	Gueppí -Iquitos	Proyecto Aeródromo Gueppí	Ingeniero Residente de Obra
3.08	1999	Gueppí - Iquitos	Proyecto Aeródromo Gueppí	Ingeniero Residente de Obra

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ:

N°	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma/Certificación

4.01	1992	Escuela de Ingeniería 01 Ene 92 – 31 Dic 92	Curso Complementario	Certificado
4.02	1996	Escuela de Ingeniería 01 Jul 96 – 31 Dic 96	Curso Intermedio	Certificado

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO:

N°	Año	Universidad y Periodo	Bachiller - Licenciado
5.01			

6. ESTUDIOS DE POST GRADO UNIVERSITARIO:

N°	Año	Universidad y Periodo	Grado Académico (Maestro – Doctor)
6.01			

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN:

N°	Año	Dependencia y Periodo	Diploma o Certificado
7.01			

8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO:

N°	Año	País	Institución Educativa	Grado/Título/Diploma/ Certificado
8.01				

_____

MARTIN ANTONIO GASTIABURU MORANTE
CAP ING (R)
CIP N° 116243800
DNI N° 09300613