

**ENTREGA FINAL**

**RETO POSTOBON**

**ESTUDIOS PARA EL TRATAMIENTO Y SOSTENIBILIDAD DE  
TEMPERATURAS EN LOS TANQUES DE LA PLANTA DE POSTOBÓN  
BOGOTÁ-COLOMBIA.**

**AUTOR:**

**HERNAN ALBERTO SEGURA GONZALEZ**

**INGENIERIA DE SISTEMAS**

**UNIVERSIDAD EAN**

**PROYECTO DE INTEGRACION**

**TUTOR**

**JOSE DIVITT VELOSA G.**

**31 DE MAYO 2023**

**BOGOTA. D.C COLOMBIA**

**ENTREGA FINAL****AUTORES:****HERNAN ALBERTO SEGURA GONZALEZ****INGENIERIA DE SISTEMAS****UNIVERSIDAD EAN****PROYECTO DE INTEGRACION****TUTOR****JOSE DIVITT VELOSA G.****31 DE MAYO 2023****BOGOTA. D.C COLOMBIA**

## TABLA DE CONTENIDO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMEN</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>INTRODUCCION</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>TABLAS</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>IMAGENES</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>PREGUNTA ORIENTADA A RETO POSTOBON</b> .....                     | <b>6</b>  |
| <b>OBJETIVOS</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....                                       | <b>6</b>  |
| <b>OBJETIVO ESPECIFICOS</b> .....                                   | <b>7</b>  |
| <b>JUSTIFICACION</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>ARBOL DE PROBLEMAS</b> .....                                     | <b>9</b>  |
| <b>RED DE SITUACION</b> .....                                       | <b>9</b>  |
| <b>ANALISIS DE RESTRICCIONES</b> .....                              | <b>10</b> |
| <b>METODOLOGIA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCION</b> .. | <b>11</b> |
| <b>MARCO TEORICO</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>CRONOGRAMA</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b> .....   | <b>20</b> |
| <b>REFERENCIAS</b> .....  | <b>21</b> |

## RESUMEN

Se propone aplicar tecnologías y herramientas para la disminución de gases de efecto invernadero y calentamiento del agua, por lo cual se estudiará los posibles causas y se planteará procesos para la aplicación de las nuevas tecnologías aplicadas para la reducción de GEIS( gas de efecto invernadero), ya que en la empresa Postobón de Bogotá Colombia, solicita un apoyo para reducir dichos problemas que genera cuando se activa las calderas para el uso de la producción el cual genera el efecto de invernación y sus componentes.

Se propone aplicar paneles solares con sus componentes para la sostenibilidad de temperatura en los tanques de almacenamiento y disminuir el consumo de gas natural para un menor impacto ambiental, por el cual genera un efecto de invernación de alta intensidad.

Se iniciaría con una prueba piloto aplicada en los campus de la empresa, ya que en el sitio se presta para aplicar pruebas con las nuevas infraestructuras a implementar, se verifica que la ubicación de la empresa Postobón se puede aplicar las más altas tecnologías con inteligencia artificial, para la captura de la energía solar aplicada con altos dispositivos tecnológicos y sus componentes.

En la propuesta se verá proyectado las nuevas tecnologías y las nuevas adecuaciones en la planta para una mejor productividad y menor impacto ambiental, el cual se mostrará procesos de sostenibilidad en las temperaturas aplicadas con las nuevas tecnologías, se planteará estudios y análisis sobre la conversión de paneles solares a temperaturas de calor.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los más grandes retos del sector industrial en el siglo XXI, es sin duda la disminución del efecto invernadero, en todos los procesos que se lleven a cabo dentro de cada compañía. Este proyecto busca a partir de métodos y herramientas sobre una ecología verde con reducción de los efectos de invernación.

En el proyecto se vera reflejado con la propuestas y planteamiento sobre la disminución de efecto invernadero, aplicando nuevas tecnologías como los paneles solares y sus componente , como intercambiador de calor, almacenamiento de agua especiales, tubos de circulación de fluido especiales para la sostenibilidad de una temperatura adecuada en el proceso de calentamiento de agua el cual dichos paneles puede llegar a una sostenibilidad de temperatura de un rango de 40 a 80 grados Celsius así manteniendo una temperatura adecuada con sus componentes al grado que uno los programe.

En los paneles solares se puede aplicar con varias capacidades en cual llevaría hacer un calculo sobre la cantidad de paneles a intervenir, para la captación de energía que se necesitaría para la sostenibilidad de la temperatura, se aplicaría paneles con una infraestructura inteligente el cual va girando al movimiento del sol y captando la energía solar con sus movimientos, lo cual hay que tener en cuenta los días nublados para así hacer captación de reservas de la energía solar en las platas adecuadas en el proyecto.

Se hizo una investigación a la plata de Postobón el cual cuanta con un gran tamaño de campo abierto el cual se puede obtener ganancias en la infraestructura para la propuesta a ejecutar. Se iniciará una prueba piloto con una cobertura pequeña e implementación de los paneles solares y sus componentes a intervenir para la sostenibilidad de la temperatura de los nuevos tanques de almacenamiento.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACION ORIENTADA A RETO POSTOBON**

¿Como se debe aplicar una investigación y participación sobre la disminución de gases de efecto invernadero, calentamiento del agua y el consumo de gas natural, en la empresa Postobón Bogotá Colombia, con una sostenibilidad de temperatura en los tanques de almacenamiento?

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

- Analizar y proponer posibles estudios para el tratamiento y sostenibilidad de temperaturas en los tanques de la planta de Postobón en Bogotá-Colombia.

#### **OBJETIVO ESPECIFICOS**

- ✓ Comprender las causas del efecto invernadero, calentamiento del agua y los consumos del gas, para llevar un tratamiento de temperatura en los tanques de la planta.
- ✓ Analizar diferentes alternativas para posible implementación de sostenibilidad de temperatura en los tanques de producción.
- ✓ Diseñar propuesta integrada para la reducción del efecto, aplicando las nuevas tecnologías de transformación de energía y calor.
- ✓ Evaluar el sistema propuesto para la disminución del efecto invernadero aplicando sistemas de control de temperatura en los tanques de almacenamiento con últimas innovaciones.
- ✓ Proponer proceso para la disminución de gas natural con dispositivos de transformación de energía y calor.

## TITULO DEL PROYECTO

Técnica de sistema en sostenibilidad de temperaturas en tanques de almacenamiento, en la planta de Postobón Bogotá-Colombia

## DESCRIPCION DE VARIABLES

### VARIABLES CUANTITATIVAS

- Disminución de gases de efecto invernadero.
- Menos consumo de gas natural para la planta de Postobón en Bogotá-Colombia.
- Sostenibilidad de reserva natural.
- Aplicación de nuevas tecnologías.
- Menos impacto ambiental

### VARIABLES CUALITATIVAS

- No hay



Imagen (3) [https://informe2020.postobon.com/wp-content/uploads/2021/04/07\\_CompromisoMedioambiente.pdf](https://informe2020.postobon.com/wp-content/uploads/2021/04/07_CompromisoMedioambiente.pdf)

“Se publica información de la archivo colocada; la implementación e identificación de proyectos que contribuyan a consumir energía más limpia. Contamos con suministro de energía solar fotovoltaica en la planta Postobón Yumbo, la cual es surtida desde la granja solar de Celsia. Este año consumimos 8,3 millones kWh en energía renovable, equivalentes al 35% del total de energía consumida por la planta (23,9 millones de kWh). Estamos, además, ampliando la cobertura de los sistemas fotovoltaicos sobre cubiertas en los centros de trabajo Postobón Malambo, Hipinto Piedecuesta y Gaseosas Lux Bogotá.” (Postobon, 2020, pág. 62)

## JUSTIFICACION

Se procederá la investigación sobre la disminución de gases de efecto invernadero, calentamiento del agua y consumo de gas natural, en la empresa Postobón Bogotá Colombia, porque al plantear las posibles reducciones del problema, se verán reflejado positivamente para la empresa Postobón y el impacto ambiental.

Se utilizará nuevas tecnologías para un cambio ambiental y reducción de consumo de gas natural, para así dar inicio a los nuevos dispositivos tecnológicos para el cambio de sistemas de transformación de energía y calor, ya que se requiere aplicar nuevos cambios y dispositivos en la empresa por obsoletos y reducción de impacto ambiental.

En la empresa Postobón requiere nuevas propuestas ya que la demanda se ha incrementado por el consumo del producto, el cual requiere mas productividad en menor tiempo, con la propuesta que se está implementando se verá reflejado estos veneficios en la empresa, por la reducción de tiempo y de gastos para mayor productividad del producto y menor impacto ambiental como es el efecto invernadero.

## ARBOL DE PROBLEMAS

| CAUSAS                                     | EFFECTOS  |
|--|---|
| Mayor consumo de bebidas                   | Mas producción y desechos de materia prima.         |
| Calentamiento de calderas                  | Mayor impacto de calentamiento, efecto invernadero. |
| Mayor consumo de gas natural               | Mas expulsión de gases, calentamiento               |
| Efecto invernadero                         | Calentamiento global                                |
| Tecnologías antiguas                       | Retraso de producción y mayor impacto ambiental     |
| Mayor tiempo en ejecución de productividad | Mayor lapso en distribuir el producto.              |

**Tabla 1**

## RED DE SITUACION

| CONDICIONANTES HISTORICOS  | RELACIONES CAUSALES   | DESCRIPTORES CONSECUENCIAS  |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.postobon.com/sala-prensa/noticias/reduciremos-en-un-30-nuestras-emisiones-gases-efecto-invernadero-para-2030">https://www.postobon.com/sala-prensa/noticias/reduciremos-en-un-30-nuestras-emisiones-gases-efecto-invernadero-para-2030</a></li> <li>• <a href="https://doaj.org/article/4fa70ac269e64ef1a5ec2fc3acbddde6">https://doaj.org/article/4fa70ac269e64ef1a5ec2fc3acbddde6</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología obsoleta</li> <li>• Materiales no reciclables.</li> <li>• Impacto de efecto invernadero alta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monóxido alto.</li> <li>• Alto consumo de gas natural.</li> <li>• Fugas de gas.</li> <li>• Calentamiento de agua.</li> </ul> |

**Tabla 2**

|         |  |  |   |  |
|---------|--|--|---|--|
| ENTORNO | Se plantea propuesta de investigación para las nuevas adecuaciones en la planta Bogotá | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comienza a investigar sobre la necesidad solicitada por la Empresa Postobón</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta de investigación de aprovechamiento de paneles solares y sus componentes.</li> </ul> |  |
|---------|--|--|---|--|

**Tabla 3**



Imagen (1) página de Postobón.



Imagen (2) página de Postobón.

## ANALISIS DE RESTRICCIONES

### ¿HASTA ADONDE ALCANZAMOS LLEGAR?

Se logro llegar a un estudio basándome en la recopilación de datos y estadística aplicadas a otras empresas y haciendo un trabajo de campo de la infra estructura de la empresa Postobón, se llega alcanzar a entregar un estudio de la sostenibilidad de la temperatura de agua para el trato en los tanques de la empresa.

### ¿FALTA DE INFORMACIÓN?

No se llega a poner en práctica la colocación prueba piloto en la planta, ya que esto genera mucho estudio de los sistemas y de inversiones.

## ¿NO TENGO ACCESO AL ESPACIO DE LA PLANTA?

No se pudo hacer un estudio profundamente en la planta de Postobón, ya que hubo limitaciones para aplicar mas intensamente a lo que se quería llegar. También la Limitación de tiempo para más búsqueda de la información ya que la investigación abarca mucho más.

## METODOLOGIA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCION

- Proponer una posible solución de sostenimiento de temperatura en los tanques de agua para reducción de gas, proponiendo un estudio informático y recopilación de datos de empresa que ya han aplicado el sistema.
- Se utilizo herramientas informáticas basándome en bases de datos y aplicaciones sostenidas en la sostenibilidad de la temperatura.
- Se entrega un estudio y un análisis sobre la sostenibilidad de la temperatura y sobre el proceso de calentamiento de agua con materiales de paneles solares y todas sus características.

## MARCO TEORICO

### 1. REDACCION Y DESARROLLO.

En la investigación se da a conocer sobre el efecto invernadero y la acumulación de gases que genera dicho impacto. Se describe lo que lleva el efecto invernadero de sus componentes que genera el efecto.

- **Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** se genera por varias causas como quema y residuos solidos, materiales biológicos. Etc..
- **Metano(CH<sub>4</sub>):** se genera por la producción de carbón, gas natural, petróleo, y desechos ganaderos.
- **Oxido nitroso (N<sub>2</sub>O):**se genera en actividades agrícolas e industriales y residuos solidos
- **Gases fluorados:** son procesos industriales como en hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre, trifluoruro de nitrógeno.

### ¿Que es la huella de carbono?

Representa la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten a la atmosfera por cualquier actividad humana, que puede ser un servicio o un producto.

Medición de huella de carbono

## CALCULADORA DE GASES

<https://offset.climateneutralnow.org/footprintcalc>



Imagen 3

“Una granja solar cerca de Puerto Ayora, la ciudad más grande de las Islas Galápagos.FOTOGRAFÍA DE [THOMAS P PESCHAK](#)”

## NORMAS ISO 14064

### Se conforma en tres partes:

1. Especifica los requisitos para el diseño y desarrollo GEI.
2. Detalla los requisitos para la cuantificación y seguimiento de GEI.
3. Establece los requisitos y directrices de GEI

### TIPO DE INVESTIGACION:

**CUANTITATIVA EXPERIMENTAL PURA MIXTA TRANSVERSAL.**

### EXPERIMENTO PURO

| VARIABLE                          | MEDICION DE VARIABLES                  |
|-----------------------------------|--|
| Toma de temperatura               | Tecnologías, medidores.                |
| Maquinarias                       | Capacidad de almacenamiento de tanques |
| Causas                            | Consumo masivo                         |
| Implementación de paneles solares | Total de área de campo mt <sup>2</sup> |

Tabla 4

## 2. DISEÑO METODOLOGICO

### OBJETIVO 1

- ✓ **Comprender las causas del efecto invernadero, calentamiento del agua y los consumos del gas, para llevar un tratamiento de temperatura en los tanques de la planta.**

#### ACTIVIDADES:

- Investigar los impactos del efecto invernadero en la empresa Postobón (Bogotá)
- Enumerar las zonas de mayor concentración.
- Clasificar las calderas de mayor consumo de gas Natural y evaporización.
- Implementar nuevos tanques almacenamientos para la prueba piloto.

### OBJETIVO 2

- ✓ **Analizar diferentes alternativas para posible implementación de sostenibilidad de temperatura en los tanques de producción.**

#### ACTIVIDADES

- Implementación de nuevas tecnologías en la infraestructura.
- Aplicación de ultimas tecnología en paneles solares y sus componentes.
- Adecuación de material tecnológico en el área a intervenir.

### OBJETIVO 3

- ✓ **Diseñar propuesta integrada para la reducción del efecto, aplicando las nuevas tecnologías de trasformación de energía y calor.**

#### ACTIVIDADES

- Implementación de materiales.
- Ubicación de paneles solares en campo a intervenir.
- Definición de cantidades de paneles solares, para adecuación con sus componentes.

### OBJETIVO 4

- ✓ **Evaluar el sistema propuesto para la disminución del efecto invernadero aplicando sistemas de control de temperatura en los tanques de almacenamiento con últimas innovaciones.**

#### ACTIVIDADES

- Se aplicará pruebas piloto sobre sistemas de control de temperatura para su optima uso.
- Se ejecutará procesos para disminuir de errores en la producción final.
- Se aplicar estudios para obtener los grados de temperatura requerida.

## OBJETIVO 5

- ✓ **Proponer proceso para la disminución de gas natural con dispositivos de transformación de energía y calor.**

### ACTIVIDADES

- Calcular los grados de Celsius a obtener para así implementar las cantidades de paneles solares a intervenir.
- Saber cuánto Gas Natural se consume al utilizar para el calentamiento de calderas y así hacer una estadística a intervenir con los grados de calor que genera los paneles.
- Implementación de dispositivos con mayor capacidad y alta tecnología.

### 3. RECOPIACION DE DATOS E INVESTIGACION DE CALENTAMIENTO DE AGUA CON PANELES SOLARES.

El calentamiento de agua con paneles solares es una forma eficiente en los campos del hogar y empresas, en cual genera un material limpio y sin contaminación, el proceso implica el uso de colectores solares para obtener energía del sol y hacer un intercambiador de calor.

Es importante mencionar que la eficiencia y la capacidad de calentamiento de un sistema solar térmico depende de varias causas y factores como la ubicación geográfica, la orientación de los paneles, el clima local y el tamaño del sistema a intervenir etc..

**COLECTORES SOLARES:** consta una serie de tubos o placas que contiene un fluido como agua o liquido anticongelante que absorbe el calor solar, el cual son diseñados para propagar la captación de energía solar y trasferir al agua o adonde se requiere llegar.



Imagen 4

Imagen propiedad de: GrafKoks - stock.adobe.com

Copyright: ©GrafKoks - stock.adobe.com

**CIRCULACIÓN DE FLUIDO:** el fluido está dentro de los colectores solares el cual se calienta por la radiación solar y circula por el sistema de tuberías hacia el intercambiador de calor.

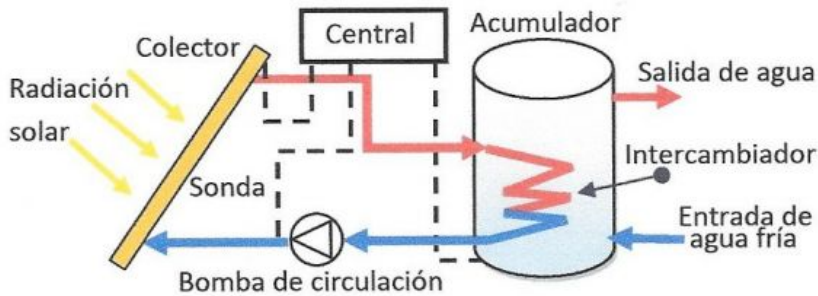
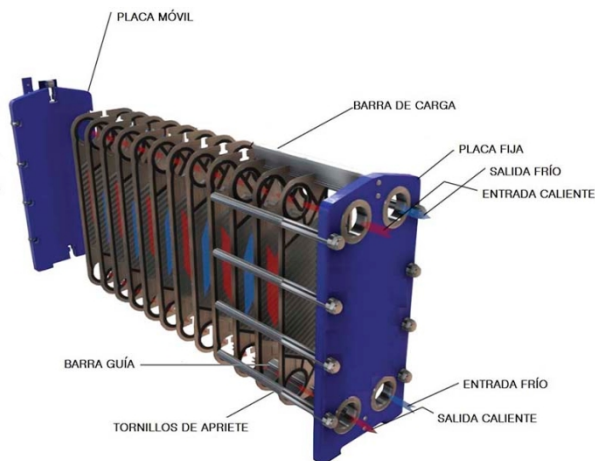


Imagen 5

[“https://www.aulafacil.com/cursos/medio-ambiente/energia-solar-termica-1/circulacion-forzada-137735”](https://www.aulafacil.com/cursos/medio-ambiente/energia-solar-termica-1/circulacion-forzada-137735)

**INTERCAMBIADOR DE CALOR:** el fluido está caliente del colector solar por el cual pasa a través del intercambiador de calor, el cual está conectado al sistema de almacenamiento del agua y el calor se transfiere del fluido solar al agua a través de las paredes del intercambiador de calor generando el calentamiento del agua.



By [Revista Cero Grados](#)

Imagen 6

**ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE:** el agua caliente se almacena en un tanque especial aislado, con el líquido ya listo para usar y minimizar la pérdida de calor.



Imagen 7



Imagen 8

Termopisa® una empresa de Grupo Meysot® Aviso de privacidad.

**SUMINISTRO DE AGUA CALIENTE:** al tener el agua caliente se extrae del tanque de almacenamiento y se transporta por las tuberías para su uso y llegando en el sitio final.



Imagen 9

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.sacome.com%2Fintercambiadores-calor-doble-tubo%2F&psig=AOvVaw3kn1Jb\\_nviLVtjB4I9Xij6&ust=1684330633448000&source=images&cd=vfe&ved=OCAQQjB1qFwoTCPDc6936-f4CFQAAAAAdAAAAABAN](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.sacome.com%2Fintercambiadores-calor-doble-tubo%2F&psig=AOvVaw3kn1Jb_nviLVtjB4I9Xij6&ust=1684330633448000&source=images&cd=vfe&ved=OCAQQjB1qFwoTCPDc6936-f4CFQAAAAAdAAAAABAN)

#### 4. PROYECTOS DE SOSTENIBILIDAD DE CALENTAMIENTO DE AGUA APLICADOS CON PANELES SOLARES.

- Proyecto de uso de paneles solares para sostenibilidad de temperatura de agua.

“<https://erco.energy/co/proyectos/sistemas-solares-para-empresas-ferbienes-sabaneta-192kwp>”



Imagen 10

**Empresa Ferbienes ubicada en Sabaneta, Antioquia, Colombia. Utilización de paneles solares.**

| <b>Descripción</b>  |                             |
|---|-----------------------------|
| Proyecto de generación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo de la empresa Ferbienes ubicada en Sabaneta, Antioquia, Colombia. Es un sistema interconectado de 192 kWp |                             |
| <b>Detalles</b>   |                             |
| Sistema   | <b>Solar interconectado</b> |
| Número de paneles   | <b>480</b>                  |
| Potencia paneles  | <b>400 Wp</b>               |
| Equivalencia en árboles sembrados   | <b>355</b>                  |
| Equivalencia de Ton CO2 dejados de emitir   | <b>101</b>                  |
| Generación anual  | <b>260582</b>               |

**COLECTOR SOLAR TUBOS AL VACIO  
 HEAD PIPE**

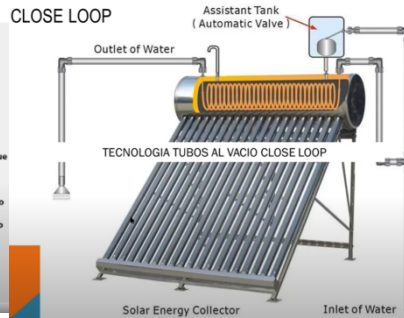
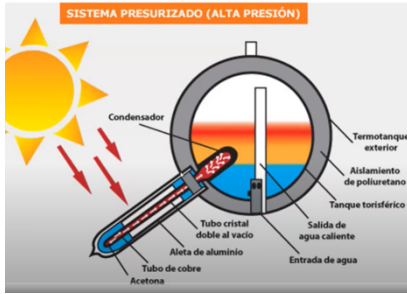


Imagen 11

- <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1299/GUIA%20-%20Calentamiento%20de%20Agua%20con%20Energi%CC%81a%20Solar-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Imagen 12

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.alamy.es%2Fimagenes%2Fintercambiador-de-calor-en-espiral.html&psig=AOvVaw0vKNFOLD8-RjiCNGYHjv3T&ust=1684330690439000&source=images&cd=vfe&ved=0CBiQjhxqFwoTCODt7on7-f4CFQAAAAAdAAAAABAD>

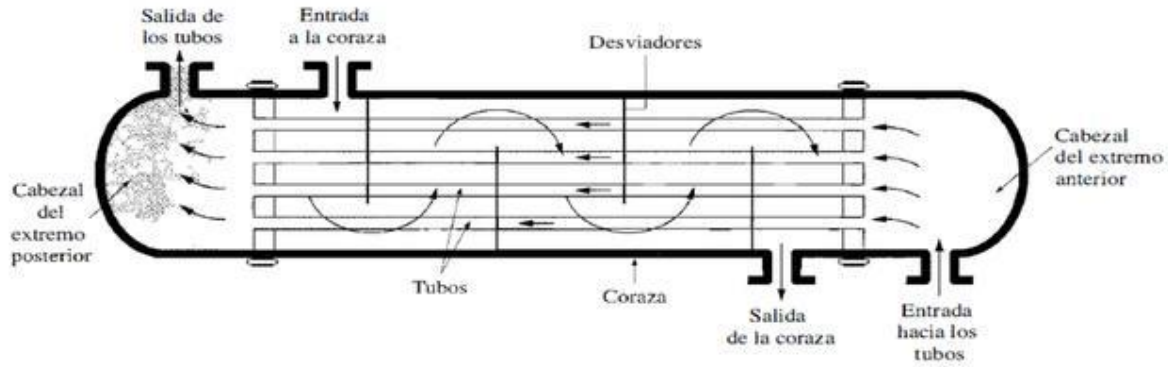


Imagen 13

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2Ffigura-1-Esquema-de-un-intercambiador-de-calor-de-tubo-y-carcasa-con-un-paso-por-la\\_fig1\\_304610613&psig=AOvVaw3kn1Jb\\_nviLVtjB4I9Xij6&ust=1684330633448000&source=images&cd=vfe&ved=0CBIQjhxqFwoTCPDc6936-f4CFQAAAAAdAAAAABAX](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2Ffigura-1-Esquema-de-un-intercambiador-de-calor-de-tubo-y-carcasa-con-un-paso-por-la_fig1_304610613&psig=AOvVaw3kn1Jb_nviLVtjB4I9Xij6&ust=1684330633448000&source=images&cd=vfe&ved=0CBIQjhxqFwoTCPDc6936-f4CFQAAAAAdAAAAABAX)

## CRONOGRAMA

Aplicación con Project.

## HIPOTESIS

Con el estudio y las investigaciones aplicadas en las nuevas tecnologías como los paneles solares y sus componentes, se llevará a cabo una reducción de gases de efecto invernadero así generando ganancia de recursos en la ejecución del calentamiento de calderas y disminución del efecto invernadero ya que la metodología que se utiliza es mas de 20 años en uso.

Prueba de una cola, lado izquierdo  $H_1: \mu < 20$ .

**CALCULE EL TAMAÑO DE LA MUESTRA CONOCIENDO EL MARGEN DE ERROR**

Ingrese el universo o población total:

Ingrese el margen de error máximo que desea, con un decimal:  %  
(expresé los decimales con un punto, no utilice comas)

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Para una población total de 100 y un margen de error de 2 %, la muestra deberá ser de **96** personas.

[Volver](#)

Imagen 14

## ANEXO FOTOS DE LAS INTALACION EMPRESA POSTOBON BOGOTA

### Archivo winrar

#### EMPRESAS DE MANEJO DE PANELES SOLARES

<https://autosolar.co/paneles-solares/paneles-solares-bogota>

[https://panelessolaresbogota.com.co/?gclid=CjwKCAjwo7iiBhAEEiwAsIxQESxO5n4N1wKCgzk9SAoekbTcs9hok-TYJHujNmzGryAlkRHIUoBK3xoCPOYQAvD\\_BwE](https://panelessolaresbogota.com.co/?gclid=CjwKCAjwo7iiBhAEEiwAsIxQESxO5n4N1wKCgzk9SAoekbTcs9hok-TYJHujNmzGryAlkRHIUoBK3xoCPOYQAvD_BwE)

[https://www.solmic.co/paneles-solares-para-hogares?gclid=CjwKCAjwo7iiBhAEEiwAsIxQEdStQC16fI4VdVzKF8EU97TDwCupiuZ0g8\\_iYoIfz\\_bBVeBgdoca3BoCIpcQAvD\\_BwE](https://www.solmic.co/paneles-solares-para-hogares?gclid=CjwKCAjwo7iiBhAEEiwAsIxQEdStQC16fI4VdVzKF8EU97TDwCupiuZ0g8_iYoIfz_bBVeBgdoca3BoCIpcQAvD_BwE)

### CONCLUSIONES

Se proyecta una gran investigación para la reducción del efecto invernadero y sus componentes aplicando en la empresa Postobón, el cual se implementará y se aplicará nuevas tecnologías en la empresa para reducción de los gases y sostenibilidad del calentamiento de agua, así mismo cambiando la modalidad de calentamiento de los tanques y reduciendo el consumo de gas natural.

Se dará a conocer los efectos y las ganancias que se generará con la propuesta aplicada con las nuevas tecnologías con energías puras, se reflejará un cambio en todo el mecanismo de producción y el diseño de la planta para generar mas productividad en menos tiempo y menor impacto ambiental.

Se comprobará que la inversión dará buenos resultados con la construcción de la nueva planta y sus productos a intervenir, el cual finalmente se concluye que es posible obtener agua caliente con una temperatura deseada a partir de la energía solar.

## Bibliografía

Postobon. (2020). INFORME DE SOSTENIBILIDAD. *COMPROMISO* , 59-62.

- [https://es.wikipedia.org/wiki/Gas\\_de\\_efecto\\_invernadero](https://es.wikipedia.org/wiki/Gas_de_efecto_invernadero)
- <https://doaj.org/article/4fa70ac269e64ef1a5ec2fc3acbddde6>
- <https://www.postobon.com/sala-prensa/noticias/reduciremos-en-un-30-nuestras-emisiones-gases-efecto-invernadero-para-2030>
- <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>
- [https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/que-es-huella-de-carbono-como-se-mide#:~:text=Estas%20actividades%20humanas%20pueden%20ser,y%20el%20Caribe%20\(Cepal\).](https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/que-es-huella-de-carbono-como-se-mide#:~:text=Estas%20actividades%20humanas%20pueden%20ser,y%20el%20Caribe%20(Cepal).)
- <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2022/04/la-energia-solar-y-su-potencial-para-ayudar-a-reducir-el-calentamiento-global>
- <https://www.sgs.com/es-mx/services/iso-14064-verificacion-y-contabilizacion-de-gases-de-efecto-invernadero>
- <https://Ogrados.com/intercambiadores-de-calor-de-placas-hechos-a-tu-medida/>
- Fernández Salgado, José M<sup>ª</sup>. “Tecnología de las energías renovables”. Madrid: AMV Ediciones, 2009.
- Perales Benito, Tomás. “Instalación de paneles solares térmicos: componentes, instalación, desarrollo de proyectos”. México: Alfaomega, 2008.

- Perales Benito, Tomás. “Instalación de paneles solares térmicos: componentes, instalación, desarrollo de proyectos”. México: Alfaomega, 2008.