

**DISEÑO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS
EFICIENTES EN EL SECTOR DE NORMANDÍA DE LA VEREDA EL TRIUNFO DEL
CORREGIMIENTO DEL CAGUÁN**

**PRESENTADO POR:
DIEGO FERNANDO TORRES CRUZ**

**ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA CALIDAD
FACULTA DE ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MANIZALES, AGOSTO 2018**

**DISEÑO TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTUFAS
EFICIENTES EN EL SECTOR DE NORMANDÍA DE LA VEREDA EL
TRIUNFO DEL CORREGIMIENTO DEL CAGUÁN**

**PRESENTADO POR:
DIEGO FERNANDO TORRES CRUZ**

**PROYECTO DE DESARROLLO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA
RECIBIR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA CALIDAD**

**TUTOR:
JULIAN ANDRES VALENCIA GARCIA**

**ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA CALIDAD
FACULTA DE ADMINISTRACIÓN
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MANIZALES, AGOSTO 2018**

DEDICATORIA

Le dedico la elaboración y estructuración de este diseño técnico económico a mis padres que han estado a mi lado en este largo camino denominado vida. A mis Hermanos que con sus consejos, preocupaciones y amor por su trabajo dan un claro ejemplo de pasión por su profesión. A mi pareja por estar a mi lado, comprenderme y brindarme su ayuda condicional y desinteresada.

En el transcurso de este camino que está compuesto de picos altos y bajos; familiares, amigos y seres queridos se van a descansar en la paz del señor, la vida continua con un objetivo que cumplir y con un sueño latente de volvernos a ver y escuchar. A mi abuelo Marco Antonio Torres Castillo le dedico todas las noches enteras que se utilizaron para llegar donde estoy, todos los días, horas y minutos empleados en todo mi pregrado y posgrado sacrificando gustos y necesidades personales, con el objetivo se cumplir los ideales y principios inculcados. De igual forma en este camino nos topamos con personas extraordinarias que te ensañan la catedra más importante en la actualidad “La Ética” y el significado y valor de la palabra “solidaridad”, a ti, tío Marcos Antonio Torres Cortes, le dedico este proyecto por ser esa persona tan amable, solidaria, desinteresada en dar un apoyo y colaboración cuando una persona de la familia lo necesitaba. A doña Rosalba Silva de Rojas por darme esa enseña de luchar siempre con la guía y bajo el amparo de Dios y la Virgen María. Con la voz entrecortada les digo gracias, infinitas gracias por todo, espero volverlos a ver en otra vida.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecerles a Dios y a la Virgen María por permitirme estar realizando las cosas que me gustan y que me apasionan, a mis Padres, Hermanos y Novia por ser ese apoyo firme, desinteresado y latente. A la Universidad Católica de Manizales por ser una Universidad Humanizada, con un excelente talento humano y a mi tutor de proyecto por brindarme su conocimiento para la realización de este diseño técnico económico.

CALIFICACIÓN DEL PROYECTO

Firma Presidente del Jurado

Fecha (día-mes-año)

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	10
2. Planteamiento del problema.....	12
3. Antecedentes	18
4. Justificación	20
5. Objetivos.....	22
5.1. Objetivo general	22
5.2. Objetivos específicos.....	22
6. Marco de referencia	23
7. Metodología implementada	28
7.1. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.....	29
7.2. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.....	30
7.3. Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos	30
7.4. Identificación y descripción del proceso.....	30
7.5. Determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto	31
8. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto.....	32
8.1. Localización del proyecto	36
8.1.1. Descripción general.....	37
8.1.2. Descripción del escenario de localización.....	37
8.2. Partes interesadas del proyecto.....	38
8.3. Ubicación de la estufa eficiente en los hogares del sector de Normandía	40
9. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto.....	41
9.1. Generalidades	41
9.2. Presentación estufa eficiente por mampostería	41
9.2.1. Componentes	43
9.2.2. Estufa eficiente Metálica	46
10. Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos	49
a. Cotización Numero 1 Corporación Ambiental Chuchiyuyo	49
b. Cotización Numero 2 Metálicas Cofres y Servicios S.A.S.	50
i. Kit de Accesorios para estufa de leña en mampostería.....	50

ii. Estufa eficiente metálica - modelo híbrido at - combina para su funcionamiento (biomasa y gas) - con sistema de aislante total por ceniza	52
11. Identificación y descripción del proceso.....	55
a. Procedimiento general	55
i. Cronograma de actividades	55
b. Procedimiento de selección y compra estufa eficiente	56
c. Procedimiento de construcción de estufa eficiente	59
12. Determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto.....	63
13. Consideraciones finales.....	65
14. Bibliografía.....	69

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Objetivos de desarrollo sostenible	12
Ilustración 2 Matriz Árbol de problemas	17
Ilustración 3 Hornilla o estufa tradicional.....	18
Ilustración 4. Estructura Estudio Técnico Económico, Fuente: Baca,2010.....	29
Ilustración 5 Mapa Geográfico del sector de Normandía	37
Ilustración 6 Estufa Eficiente por mampostería	42
Ilustración 7 Descripción componentes estufa eficiente por mampostería	43
Ilustración 8 Descripción distribución de la mampostería- estufa eficiente	46
Ilustración 9 Estufa eficiente metálica	47
Ilustración 10 Esquema jerárquico.....	63

CONTENDIO DE TABLAS

Tabla 1 Características de acceso y tiempo.....	33
Tabla 2 Identificación partes interesadas	38
Tabla 3 Componente kit de herrajes.....	43
Tabla 4 Componente chimenea	45
Tabla 5 Componente mampostería.....	45
Tabla 6 Descripción estufa metálica	47
Tabla 7 Cotización Corporación Ambiental Chuchiyuyo	49
Tabla 8 Cotización Metálicas Cofres y Servicios S.A.S. Kit de Accesorios	50
Tabla 9 Cotización estufa metálica Metalcof.....	52
Tabla 10 Procedimiento general.....	55
Tabla 11 Cronograma de actividades	55

1. Introducción

El presente proyecto tiene como finalidad realizar el diseño técnico económico para la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán, con el fin de orientar al buen y razonable uso de la leña. De igual forma contribuir a la calidad de vida de los pobladores de las zonas rurales del país, conservación y durabilidad de las áreas protegidas y bosques tropicales del municipio de Neiva- Huila. Además, disminuir los riesgos de salud que afronta la comunidad, a raíz de la inhalación del humo emitido por las hornillas o estufas tradicionales.

Según “el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, en la región Central de Colombia el 38,2 % de hogares en los centros poblados y rural disperso utilizan leña, madera o carbón de leña seguidamente para la cocción de sus alimentos”(DANE D. A., 2016).

“La leña, madera o carbón de leña son combustibles altamente utilizados en las actividades domésticas en las zonas rurales en el Departamentos del Huila, obedeciendo esto, a factores económicos en los pobladores” (Ecopetrol, 2016); el sector de Normandía de la vereda el triunfo, es uno de los sectores del Municipio de Neiva que conserva esa forma las tradicional de cocinar los alimentos con leña o carbón de leña, esto con el fin de cubrir una necesidad básica, sin embargo, los sistemas de aprovechamiento y uso eficientes de materia prima y productos disponibles en él, no son altamente aprovechados, ocasionando importantes problemas ambientales y de salud en los habitantes.

“El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia establece en el año 2015 los lineamientos para desarrollar un programa nacional de estufas eficientes para cocción de leña emitidos en Colombia” (MINAMBIENTE, 2015), el cual actúa como documento guía de realización y estructuración del presente diseño técnico económico para la construcción de estufas

eficientes en el sector de Normandía, diseñando una correcta localización, medida y área necesaria de construcción, disponibilidad y costos de los insumos, estableciendo y describiendo los procesos necesarios para el diseño técnico económico y determinando el personal humano involucrado en la realización de un proyecto de construcción de estufas eficientes que cumpla con los lineamientos emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

2. Planteamiento del problema

El cambio climático y el efecto invernadero son los temas de mayor atención en la actualidad, a tal punto de lograr la concentración de 195 líderes ambientales de las principales Naciones del mundo. Enmarcados en el estableciendo de un acuerdo y estrategias que permitan combatir el cambio climático, 195 países miembros las Naciones Unidas enmarcan el 12 de diciembre del 2015 el acuerdo de Paris, donde se comprometen a adoptar estrategias de conservación y eliminación de gases de efecto invernadero e invertir en un futuro con bajas emisiones de carbono.

En coherencia con lo anterior, “la Organización de Naciones Unidas- ONU establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS” (ONUODS, 2015), los cuales contemplan la supresión de la pobreza, combatir el cambio climático, mejorar la educación del planeta, promover la igualdad de la mujer, defender el medio ambiente y realizar alianzas para lograr los presentes objetivos, los cuales son:

Ilustración 1 Objetivos de desarrollo sostenible



Nota: Autoría (Ism, 2015)

Dentro de los 17 objetivos, se destacan 3 objetivos cuya meta apuntan a contribuir al cambio climático del mundo, los cuales son:

1. “Objetivo No 3. Salud y bienestar: donde se proyecta garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades” (ONU, 2015), apuntándole a la reducción de muertes a causa de la adquisición de enfermedades por inhalación de productos químicos peligrosos, contaminación del aire, el agua y suelo.
2. “Objetivo No 13. Acción por el clima: donde se contempla “adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” (ONU, 2015), incorporando acciones e iniciativas que mitiguen el cambio climático, por medio de medidas y directrices estandarizadas en las políticas ambientales, estrategias y planes de acción Nacionales.
3. “Objetivo No 15. Vida de ecosistemas terrestres: donde se proyecta proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sostenible de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de diversidad biológica” (ONU, 2015), promoviendo el cuidado, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas terrestres.

Unas de las principales causas que ha afectado los principales ecosistemas terrestres de Colombia, son las actividades de ganadería, fragmentación urbana y la utilización de leña como material combustible de cocción, son algunas de las actividades que aportan al crecimiento de la deforestación y a la desaparición de los bosques tropicales en el país.

Según el “Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, la pobreza monetaria en los centros poblados y zonas rurales dispersas de Colombia fue del 36,0% para el año 2017” (DANE, Estadísticas de Pobreza Monetaria, 2017), ratificando esto los escasos recursos monetarios en los pobladores de las zonas rurales del país, motivo por el cual la población

campesina desarrolla actividades descontroladas como la tala de árboles con el fin de cubrir una necesidad básica. Algunas de las alternativas para la cocción de los alimentos es la adquisición de cilindro de gas o de la red de gas domiciliario, siendo estas bastantes limitadas por los habitantes de las zonas rurales por ser un recurso que ostenta un costo financiero alto para su economía, teniendo como recurso libre “la leña” por su fácil acceso.

“En la región Central de Colombia el 38,2% de los hogares en los centros poblados y rural dispersos utilizan leña, madera o carbón como combustible principal de cocción de alimentos” (DANE D. A., 2016), ocasionando esto diversos problemas de salud en sus pobladores a raíz de la emisión de humo contaminante de sus fogones tradicionales; estas emisiones pueden ocasionar “problemas de infecciones respiratorias agudas (IRA), cáncer de pulmón, enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC)” (MINAMBIENTE, 2015), dando como resultado pérdidas humanas a causa de la constante exposición a este factor.

De seguir utilizando de manera descontrolada la leña como un recurso principal de combustible sólido de cocción en las hornillas o estufas tradicionales y fogones abiertos, contemplando en esto las grandes cantidades de leña o carbón utilizado, obtendremos como resultado la generación de material particulado, gases y contaminantes atmosféricos en el aire.

La leña en su proceso de combustión en las hornillas o estufas tradicionales, genera emisiones contaminantes que se dispersan al interior de los hogares, exponiendo a las personas a quebrantos de su salud. Uno de los factores que genera quebrantos de Salud en las personas es la inhalación de humo de combustión domésticos, que contiene pequeñas partículas y muchas sustancias químicas en su composición (Alimentación, 2006). “Alrededor de 1.000.000 de niños y mujeres se enfermaron por el uso de combustibles sólidos para cocción en Colombia en el año 2009, de estos el 60% fueron niños menores de 5 años” (WORLD BANK GRPUP, 2014).

“La leña que no arde debidamente se convierte en dióxido de carbono dando lugar a productos de combustión incompleta, tales como: monóxido de carbono, benceno, butadieno, formaldehído, hidrocarburos, poliaromáticos, entre otros compuestos peligrosos para la salud” (AGUDELO ROMERO & MARTINEZ ARANGO, 2018).

El uso excesivo de leña genera repercusiones ambientales por la degradación continua de los bosques, según “el plan general de ordenación forestal del Departamento del Huila, la demanda de leña para el consumo en los hogares se estima que sea aproximadamente 870,000 m³ de madera al año lo que equivale a 350 hectáreas de bosque”(CAM, 2011-2020). En Colombia la deforestación paso de “124.035 hectáreas en 2015 a 178.597 hectáreas en 2016, teniendo un crecimiento del 44 %” (Sostenible, 2017) impactando negativamente a la meta nacional establecida 50.000 hectáreas para el año 2020.

Con la instalación de las estufas eficientes se pretende minimizar las emisiones de efecto invernadero a causa de la utilización de leña como combustible de cocción doméstico, conservar los recursos naturales y reducir las enfermedades por infecciones respiratorias en la población; según “el reporte del Banco Mundial - 2011, una estufa eficiente puede reducir hasta el 66% las emisiones de CO₂ o GEI equivalente vinculados a la práctica inadecuada de cocción de alimentos a nivel familiar” (MINAMBIENTE, 2015).

Las estufas eficientes, permite identificar y establecer unas de las prioridades de desarrollo sostenible a nivel nacional y departamental, contribuyendo al cumplimiento de las aspiraciones esperadas por las Organizaciones de Naciones Unidas -ONU para el año 2030 y el cuerdo de Paris, de igual forma reducen en un 94,2% el material particulado en el aire y otros contaminantes (CO₂, CO, NO_x, SO₂) (MINAMBIENTE, 2015).

En concordancia con los lineamientos internacionales y nacionales, la alcaldía del Municipio de Neiva, establece una estrategia sólida de mitigación y adaptación al cambio climático en el desarrollo de actividades productivas, incorporando la zona rural del municipio afectada principalmente por procesos de deforestación, explotación ilegal y ampliación de la frontera agropecuaria (Alcaldía de Neiva, 2016).

Desde un enfoque de los Sistemas Integrados de Gestión, la utilización descontrolada de la leña para actividades de cocción por parte de los habitantes rurales del país, se podrá minimizar partiendo de estructura basada en el ciclo PHVA, en la eficiencia y mejoramiento continuo del proceso de cocción, satisfacción de los pobladores y creación de conciencia del impacto ambiental. Aportando al cumplimiento de las políticas ambientales del Gobierno Nacional, Departamental, Municipal y a lo proyectado por medio de los Objetivos de desarrollo sostenible – ODS, minimización de riesgos de salud en los habitantes, cumplimiento de la meta nacional de deforestación, a la reducción del impacto ambiental, a la reducción de la contaminación por CO₂ y a la satisfacción en el proceso de cocción de alimentos.

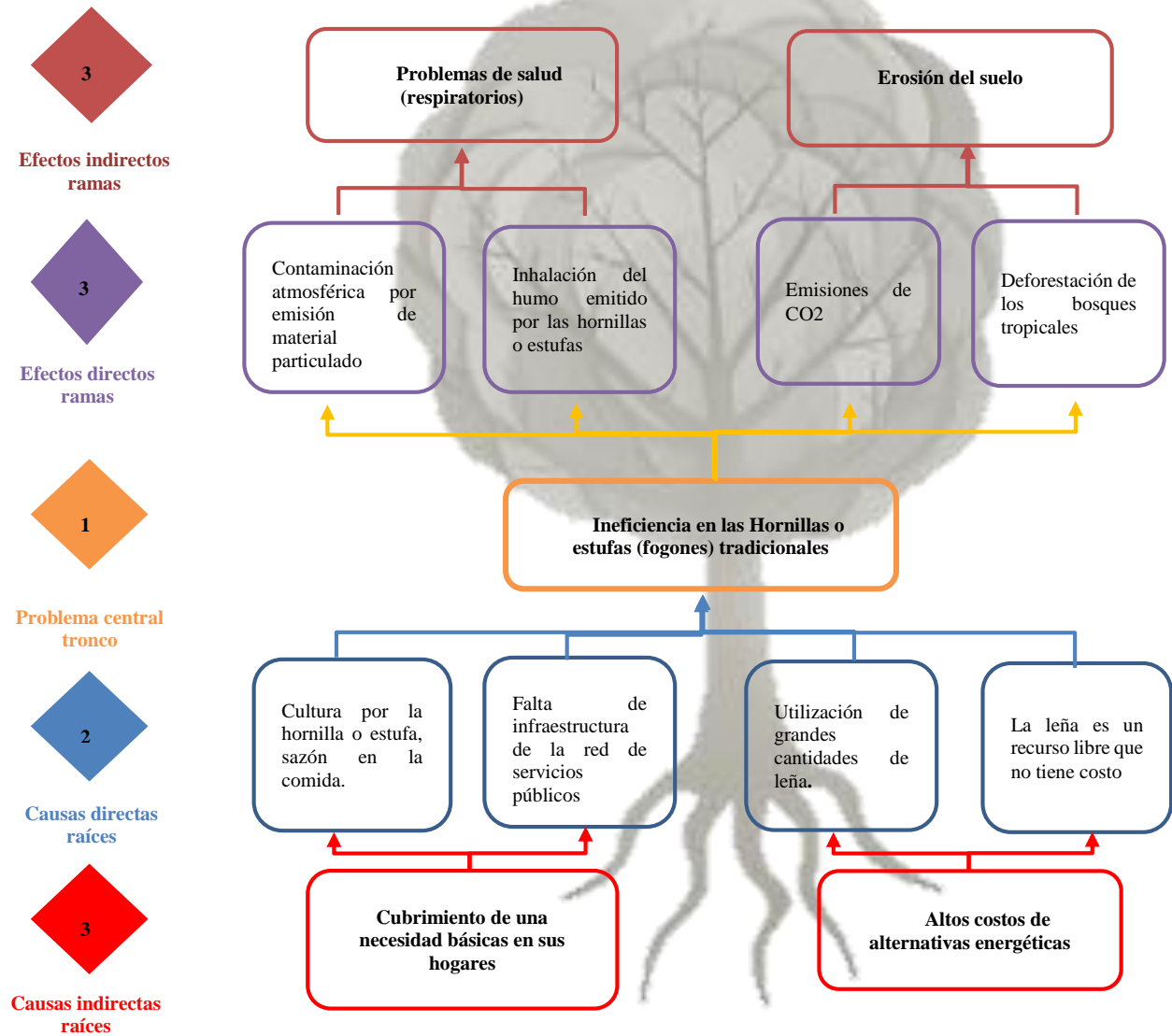
Pregunta problema

¿Cómo establecer un diseño técnico económico para la construcción de estufas eficientes para el sector de Normandía de la vereda el triunfo para los años 2018 y 2019, que permita generar una contribución al medio ambiente y a la salud de los pobladores del sector basado en un sistema de gestión?

Teniendo un previo conocimiento de la presente problemática, se realizará un análisis del problema bajo la técnica de árbol de problemas, ya que esta permite identificar las causas y efectos y/o consecuencias (primarias y secundarias) generadas, brindando una completa visualización del

contexto y entorno de la problemática, causas generadoras de consecuencias, identificación de líneas de acción, estructura del problema, entre otros.

Ilustración 2 Matriz Árbol de problemas



Nota: Elaboración propia.

3. Antecedentes

“El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ejecuta desde el año 2007, con financiamiento de la Unión Europea (UE), el programa de recuperación ambiental Comunitario para combatir la desertificación en países latinoamericanos” (UNDP, 2013), cuyo propósito se centraliza en apoyar la generación de programas que ayuden a mitigar la desertificación en los países de Latinoamérica.

“Una de las principales fuentes de emisión de dioxinas, furanos, gases de efecto invernadero y deforestación, es el uso de leña como fuente principal de energía en procesos de combustión doméstica” (MINAMBIENTE, 2015), generando riesgos en la salud de la pobladores, asociados con los altos niveles de contaminación intradomiciliaria. Según el Ministerio de Minas y Energía “la leña sigue siendo un energético usado en las zonas rurales del país, a pesar de la implementación de energía más modernas y de menores emisiones de CO₂ como el gas natural o la energía eléctrico” (MINMINASYENERGIA, 2015).

Ilustración 3 Hornilla o estufa tradicional



Nota: Autoría (Yalodominicana, 2011)

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece el programa nacional de estufas eficientes, presentando los lineamientos de un programa de estufas mejoradas para cocción con leña en todo el territorio nacional (MINAMBIENTE, 2015), orientando a la población y a las corporaciones autónomas a la buena y adecuada utilización de la leña en los hogares colombianos, contribuyendo a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y a la disminución de los impactos negativos en la salud.

En concordancia con lo anterior, el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (todos por un nuevo país), “participa de manera activa y proactiva en el diseño e implementación de una política de eficiencia energética, expedición de reglamentos técnicos que promuevan el uso seguro, limpio y eficiente de la energía eléctrica y la implementación del Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE) y su respectivo plan indicativo, adoptado mediante la resolución 180919 de 2010, la cual define como subprograma prioritario para el sector residencial las estufas eficientes” (MINAMBIENTE, 2015).

La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM, en conjunto Ecopetrol impulsan un proyecto de construcción de 1.000 estufas ecoeficientes en el Departamento del Huila, “abarcando el 86% de municipios del Departamento, en total fueron 32 municipios y tres resguardos indígenas que se vieron beneficiados con la implementación de este proyecto” (Ecopetrol, 2016), superando una inversión de 1.522 millones de pesos; contribuyendo esto a la nuevas alternativas de vida en los habitantes, calidad de vida en los pobladores y a la conservación del medio ambiente opita.

4. Justificación

En la actualidad el cambio climático es el tema más relevante y de mayor importancia en todas las naciones del mundo, una causa de esto, es la tala indiscriminada y descontrolada de árboles como también la quema de ellos. Ligado a lo anterior, las enfermedades pulmonares son efecto de la combustión de leña generando material particulado y gases en el aire, uno de los contribuyentes a estas dos problemáticas indirectamente ligadas es la cocción de alimentos con leña en las hornillas o estufas tradicionales en los hogares rurales. La cocción de alimentos empleando leña como combustible principal en las hornillas o estufas tradicionales, genera en los habitantes y pobladores rurales altos problemas de salud entre lo más relevantes se encuentran las patologías derivas por las enfermedades pulmonares obstructivas (EPOC); y en los municipios y países la desaparición acelerada de los bosques tropicales y reservas naturales. Por tal motivo es de suma importancia para los gobiernos y la población en general, establecer acciones y métodos que mitiguen estos riesgos en sus habitantes.

Un método que contribuyen a la minimización de estos riegos son las hornillas o estufas eficientes, las cuales les brinda a los usuarios una seguridad y eficiencia de cocción de alimentos, utilizando una cantidad mínima de leña, controlando la emisión de humo y partículas en el aire. Mediante el establecimiento de un diseño técnico económico se pretende establecer y generar los lineamientos necesarios que le permitan al habitante rural o gobierno departamental realizar una construcción de una estufa o hornilla eficientes en los hogares rurales. Buscando generar en ambas partes involucradas una satisfacción de realización y cumplimiento de políticas y objetivos ambientales, como también una seguridad de utilización y adquisición monetaria alcanzable según sus condiciones económicas.

Debido a que estos tipos de proyectos y métodos son realizados en comunidades y a escalas seleccionadas, el presente diseño técnico económico pretende brindar los lineamientos de construcción necesarios de tal forma que estos permitan realizar un proyecto de estufa o hornilla eficiente de manera técnica por cualquier tipo de persona o empresa pública o privada. El diseño técnico económico tiene un desarrollo metodológico que garantiza la adecuada estructuración e identificación de todos los aspectos necesarios que permitan la correcta planificación, consolidación e implementación de un proyecto de estufas eficientes, cumpliendo con el “ciclo de proyectos de estufas mejoradas establecido en los lineamientos para un programa de estufas eficientes para cocción con leña” (MINAMBIENTE, 2015).

5. Objetivos

5.1.Objetivo general

- ❖ Establecer un diseño técnico económico para la construcción de estufa eficientes para el sector de Normandía de la vereda el triunfo del corregimiento del Caguán para los años 2018 y 2019, que permita generar una contribución al medio ambiente y a la salud de los pobladores del sector.

5.2.Objetivos específicos

- ❖ Determinar la localización óptima para la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán.
- ❖ Establecer el tamaño óptimo para la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán.
- ❖ Analizar la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos utilizados en la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán.
- ❖ Establecer los procesos necesarios para la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán.
- ❖ Determinar la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán.

6. Marco de referencia

“Colombia como integrante activo del acuerdo de Paris, se compromete a establecer estrategias que propendan reducir en un 20%, antes de 2030 las emisiones de efecto invernadero del país y así frenar el calentamiento global del planeta” (tiempo, 2017). El gobierno colombiano ha establecido desde décadas anteriores normatividad legal de obligatorio cumplimiento que ayudan a regular y garantizar un comportamiento ambiental responsable en los ciudadanos y entes gubernamentales. Una de estas, es el Decreto Ley 2811 de 1974 en el cual establece el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, el cual tiene como objetivo consagrar la “preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguran el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos, y la máxima participación social para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio” (Ambiente, 1974).

La máxima Ley Colombiana, la Constitución Política del 1991, consagra en el artículo 79 que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano, y así mismo la ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. De igual forma establece que es deber del estado, proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (1991, 1991).

El Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) máxima autoridad nacional de planeación y asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país, establece mediante el documento 2834 de 1996 la Política de Bosques Colombiana, identificando en ella la “utilización de leña de manera inadecuada como fuente principal de deforestación en el país”. De igual forma establece en el documento 3344 de 2005 los

lineamientos para la formulación de la política de prevención y control de la contaminación del aire, la cual tiene como objetivo impulsar la gestión de la calidad del aire en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de alcanzar los niveles de calidad del aire adecuados para proteger la salud y el bienestar humano.

El Plan de Acción Indicativo 2010-2015 adoptado en la Resolución 180919 del año 2010, desarrolla el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de Energía no Convencionales (PROURE), define dentro de sus objetivos y subprograma pilares de manera prioritarios, la construcción e instauración de las estufas eficientes en el sector residencial de Colombia, contemplando esto, como una de las principales estrategias para mitigar las emisiones de efecto invernadero y conservación de los bosques tropicales del País. Mediante la resolución 1541 de 2013 se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, como también el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos a la atmosfera.

“El ministerio de Ambiente y Protección Social, establece en el año 2015 los lineamientos para elaborar y presentar un programa nacional de estufas eficientes para cocción con leña” (MINAMBIENTE, 2015), dando lugar al establecimiento del ciclo de proyectos de estufas mejoras a cumplir. Dichos lineamientos se encuentran descritos en el documento denominado “lineamientos para un programa nacional de estufas eficientes para cocción con leña”.

Contextualizando la problemática Ambiental que sufre el Planeta desde un punto de vista empresarial y competitivo, la Organización Internacional de Normalización originalmente en inglés (International Organization for Standardization- ISO) establece un conjunto de normas voluntarias orientadas a ordenar la gestión de una empresa en sus distintos ámbitos, sin importar cuál sea la empresa u organización independientemente de su tamaño, sector y ubicación geográfica. Una de estas es la Norma ISO 14001:2015, la cual establece el Sistemas de Gestión

Ambiental (SGA) que ayuda a una empresa u organización a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como parte de sus prácticas de negocios habituales, enfocándolas en el ciclo de mejoramiento continuo PHVA. En ella se puede visualizar una estructura sistémica compuesta por varios numerales. Con el objetivo de establecer un enfoque basado en Sistemas de Gestión, se adoptan los siguientes numerales de la norma ISO 14001:2015:

- ❖ Numeral “4. Contexto de la organización, en la cual se determinan las necesidades y expectativas de las partes interesadas del proyecto, como a su vez las cuestiones internas y externas” (14001, 2015) del proyecto mediante el análisis de los sectores (PESTEL).
- ❖ Numeral “6. Planificación, 6.1.2. Aspectos ambientales en la cual se identifican los aspectos ambientales, producto de la utilización de la leña para la cocción de alimentos. Mediante el sub-numeral 6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos, identificando los requisitos legales y otros requisitos que soportan la viabilidad de una estufa eficiente y mediante el sub-numeral 6.1.4. Planificación de acciones (consideración de opciones tecnológicas), planificando las acciones necesarias con el objetivo de contribuir al medio ambiente y a la salud de los pobladores, considerando una tecnología eficiente y amigable con el medio ambiente” (14001, 2015).
- ❖ Numeral “7. Apoyo, 7.1. Recursos, determinando y proporcionando los recursos necesarios para la implementación de una estufa eficiente. Mediante el numeral 7.2. Competencias, determinando las competencias necesarias del personal (Maestro oficial de construcción), el cual deberá tener experiencia o certificación en la construcción de este tipo de estufas. Mediante el numeral 7.3. Toma de conciencia, de los actores participantes de la construcción de una estufa eficiente sobre la importancia e de su trabajo y de la contribución al medio ambiente y a la comunidad y mediante el numeral 7.5 Información documentada (7.5.2.

Creación y actualización) mediante el establecimiento y entrega del presente diseño técnico económico a la líder de acción comunal del sector de Normandía, en el cual podrán consultar las alternativas económicas que más se ajustan a su necesidad y satisfacción” (14001, 2015).

- ❖ Numeral “8. 8.1. Planificación y control operacional, determinando y estableciendo en una terminología uniforme y comprensible los procedimientos necesarios para la compra, adquisición y construcción de una estufa eficiente y los requisitos de cumplimiento de los componentes o de la estufa eficiente a adquirir” (14001, 2015).
- ❖ Numeral “9. 9.1. Seguimiento – medición - análisis y evaluación, mediante el establecimiento de verificación y control de las actividades desarrolladas en los procedimientos descritos en el diseño técnico económico para la construcción de una estufa eficiente” (14001, 2015).
- ❖ Numeral “10. No conformidad y acción correctiva, estableciendo las acciones necesarias para controlar y corregir las inconformidades presentadas durante la compra, adquisición y construcción de una estufa eficiente, contemplando la devolución de productos e instauración de acciones correctivas en la etapa de construcción de la estufa eficiente” (14001, 2015).

De igual forma la Organización Internacional de Normalización- ISO establece la norma ISO 9001:2015 la cual rige el Sistemas de Gestión de Calidad en una organización mediante el ciclo de mejoramiento PHVA (9001, 2015), la cual comparte similitudes en sus numerales con la norma ISO 14001:2015. Con el objetivo de resaltar la interacción y relación de un sistema de gestión de calidad con el diseño técnico económico para la construcción de estufa eficientes, se adoptan los siguientes numerales:

- ❖ Numeral “4. Contexto de la organización (Análisis de sectores)” (9001, 2015), numeral el cual se complementará por el establecido en la ISO 14001:2015. El presente numeral es uno de los cuales comparte la familia de las ISO en sus normas anteriormente mencionadas.

- ❖ Numeral “7. Mediante el numeral 7.1. Recursos” (9001, 2015), determinando y proporcionando los recursos e insumos necesarios para la construcción de una estufa eficiente. numeral el cual se complementará por el establecido en la ISO 14001:2015. El presente numeral es uno de los cuales comparte la familia ISO en sus normas anteriormente mencionadas.
- ❖ Numeral “8. Operación “ (9001, 2015), en el cual se planifica y se determinan los procesos necesarios para cumplir con los requisitos de los productos y servicios presentes en la construcción de una estufa eficiente.

Estas dos normas aplican tanto como para empresas u organizaciones que tienen como resultado al final de sus procesos un producto, un servicio o estos dos en conjunto.

7. Metodología implementada

El estudio Técnico económico permite plantear e investigar todas las opciones metodológicas y tecnológicas para generar un servicio o un producto deseado, de igual forma este verifica la factibilidad de cada opción. Inmerso en él, se encuentran la identificación de todos los equipos, maquinaria, insumos, recursos, mano de obra y costos requeridos para la ejecución y establecimiento del producto o servicio. En el análisis de factibilidad de costos y presupuesto de un proyecto deseado, el estudio Técnico Económico cumple la función de suministrar toda la información necesaria que permita cuantificar el monto de la inversión y los costos de ejecución adecuados.

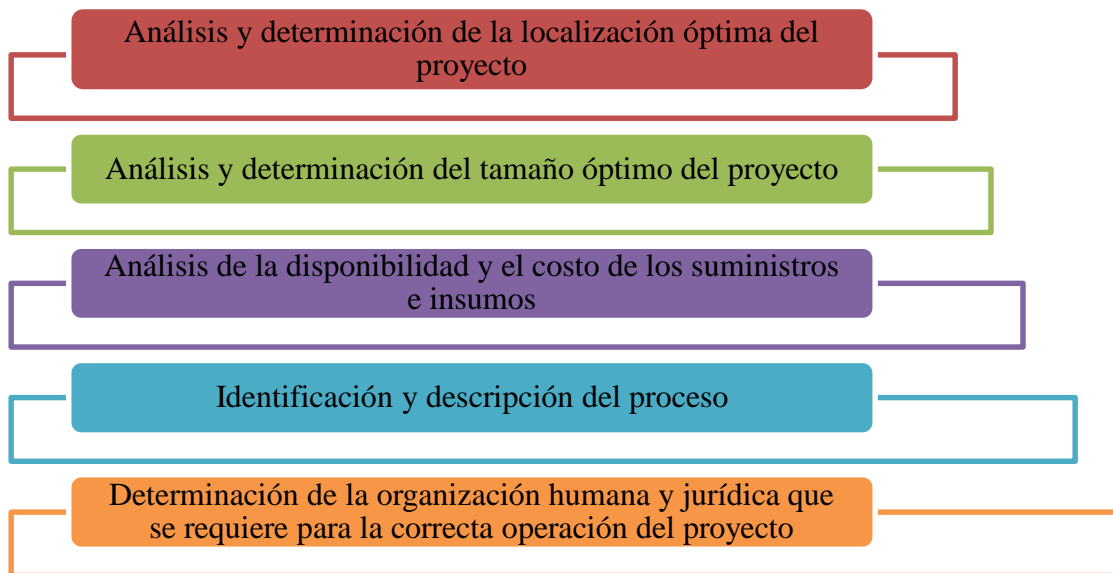
El estudio Técnico establece la optimización eficiente o eficaz de los procesos inmersos en el proyecto, con el objetivo de generar resultados de impacto en el proyecto de producción de un producto o un servicio. El estudio Técnico contempla así, todos los requisitos legales que podrán restringir la continuidad del proyecto, mano de obra y la localización optima del producto o servicio. Como también permite aclarar el proceso producto, las materias primas, insumos que demandara el proyecto y las necesidades presente en él.

El estudio Técnico Económico por otra parte, es determinante en la elección del proyecto, contemplando la rentabilidad del proyecto, por medio de la utilización de los mínimos recursos económicos, sin afectar la eficiencia o eficiencia del proyecto y la adquisición de la tecnología.

En conclusión, el estudio Técnico Económico buscar llegar a establecer las acciones de producción optimas, para utilizar de manera eficiente y eficaz los materiales y materia prima disponibles para la elaboración de un producto y/o servicio, utilizando lo mínimos recursos económicos.

La metodología implementada para realizar la estructuración del Diseño Técnico Económico para la construcción de estufas eficientes en el sector Normandía de la vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán será la contemplada por el “Autor Gabriel Baca Urbina en su libro Evaluación de proyectos sexta edición” (Urbina, 2010), la cual se detalla en la siguiente gráfica:

Ilustración 4. Estructura estudio técnico económico



Nota: Elaboración Propia, **Fuente:** (Urbina, 2010)

Los cuales a continuación se describen de acuerdo a la forma de relación y ejecución de estos:

7.1. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto

Cuyo objetivo es establecer el sitio donde se ubicara el proyecto, teniendo en cuenta no solo “factores cuantitativos como los costos de transporte de materia prima y del producto terminado, sino también los factores cualitativos tales como apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, partes interesadas y otros” (Urbina, 2010). Considerando que los análisis generados para la localización óptima deben contemplar todos los puntos de vistas anteriormente mencionados.

7.2. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto

La determinación del tamaño óptimo del proyecto es de vital importancia en el estudio técnico, ya que para determinar el tamaño óptimo del proyecto se deben contemplar técnicas interactivas de determinación, ya que no existe un método preciso que permita realizar el cálculo eficiente de él. Como de forma, el tamaño también depende de la capacidad instalada del proyecto, número de turno o horas que se trabaje, capacidad de producción, entre otros. Alineado con los anteriores, “existen otros indicadores indirectos, como: monto de la inversión, ocupación efectiva de mano de obra y otros de efectos sobre la economía, que determinan la optimización cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica” (Urbina, 2010).

7.3. Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos

Cuyo objetivo se centraliza en contemplar la disponibilidad de todos los recursos requeridos en el proyecto, como a su vez se analizan los costos de cada uno de ellos. Es de vital importancia aclarar que en este punto es donde se desarrolla la parte económica del proyecto, donde se pretende realizar el proyecto con los mínimos recursos económicos sin afectar la eficacia o eficiencia del proyecto. En el análisis se debe contemplar cada una de las posibilidades económicamente factibles.

7.4. Identificación y descripción del proceso

La identificación y descripción del proceso tiene como objetivo “resolver todo lo relacionado en referencia con la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva” (Urbina, 2010).

Cabe de resaltar que, en este mismo componente se establecen los análisis necesarios para la selección de los equipos necesarios dada la tecnología escogida.

7.5.Determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto

En este componente se determina la estructura organizacional del proyecto, elaborando un organigrama de jerarquización vertical detallado, con el objetivo de mostrar cómo se estructura las áreas, unidades, procesos y cargos dentro del proyecto. Como a su vez este contempla lo constituido legalmente u oficialmente del proyecto ante los diferentes organismos veedores y controladores.

8. Análisis y determinación de la localización óptima del proyecto

Para determinar la localización óptima del proyecto se tendrán en cuenta diversos factores de evaluación que ayudarán a seleccionar la localización o ubicación del proyecto, entre los cuales se contemplan: Factores Geográficos, Económicos, Políticos, Sociales, Culturales y Tecnológicos. Sin embargo, los factores más determinantes a la hora de establecer y determinar la localización óptima del proyecto son los Geográficos y Económicos.

Desde un primer enfoque, se determinó que el proyecto se desarrollará en el Departamento del Huila específicamente en el Municipio de Neiva, con el objetivo de obtener un mejor desplazamiento a la hora de recolectar la información y requisitos específicos del proyecto. “El Municipio de Neiva se estructura a partir de 10 comunas con 117 barrios y 377 sectores en la zona urbana y 8 corregimientos con 73 veredas en la zona rural” (Neiva A. d., 2017). “Dentro de los 8 corregimientos se encuentra: Aipecito, Chapinero, San Luis, Guacirco, Fortalecillas, El Caguán, Vegalarga y Río de las Ceibas” (Neiva A. d., 2017), a los cuales se les aplicara el análisis de los factores Geográficos (distancia- tiempo) y Económicos (costo desplazamiento) para seleccionar la localización óptima del proyecto, seleccionando un corregimiento por sus cercanías a la capital del Municipio y a los bosques tropicales. Conforme a los otros factores, se realizará un análisis a nivel Municipal.

a. Factores Geográficos

Una de las características que todos los corregimientos comparten es el Clima, ya que por su cercanía al Municipio del Neiva tienen un “clima cálido con temperaturas anuales promedio durante el día que van desde 21 hasta 35 grado Celsius” (Neiva A. d., 2017).

La característica más determinante para seleccionar el corregimiento es la distancia (acceso - carretera) y tiempo de distancia con el municipio de Neiva, por lo cual se obtiene la siguiente relación:

Tabla 1 Características de acceso y tiempo

Corregimiento	Tipo de Carretera	Tiempo de distancia
Aipécito	Si / Terreno escarpado	4 Horas 15 Minutos
Chapinero	Si / Terreno escarpado	4 Horas 7 Minutos
San Luis	Si / Terreno escarpado	3 Horas 22 minutos
Guacirco	Si / Primaria	33 minutos
Fortalecillas	Si / Secundaria	25 Minutos
El Caguán	Si / Secundaria	24 minutos
Vegalarga	Si / Secundaria	1 Hora 54 Minutos
Río de las Ceibas	Si / Secundaria	1 Hora 8 Minutos

Nota: Fuente Tiempo: Google Maps

Análisis: Como se puede evidenciar en la Tabla No 1, el corregimiento del Caguán es el que más cerca está al municipio de Neiva, con tiempo de distancia de 24 minutos y con una carretera Asfaltada y secundaria libre de peajes, lo cual le proporciona una seguridad, acceso eficiente y oportuno al proyecto.

b. Factores Económicos

“El Municipio de Neiva hace parte de la categoría 1 según el artículo 6 de la ley 136 de 1994” (Alcaldía de Neiva, 2016), su área metropolitana del municipio posee una economía dinámica fomentada en la “industria, comercio, gastronomía y ecoturismo, dentro de las cuales se resaltan como sus principales actividades económicas la agricultura y la ganadería destacando la explotación Petrolera y de gas natural” (Neiva, 2015).

El comercio del Municipio de Neiva es muy dinámico, “ya que se ha convertido en el eje de la economía de los departamentos del Huila, Caquetá y Putumayo. En la última década el municipio de Neiva ha sido considerado por tener diferentes plataformas comerciales, nacionales y extranjeras, para invertir su capital con resultados positivos” (Neiva, 2015).

En congruencia con los resultados obtenidos en los factores geográficos (tiempo de distancia), el corregimiento del Caguán es considerado como el principal corregimiento para realizar el proyecto, ya que, por sus resultados de distancia y límites con el Municipio de Neiva tiende a tener un acceso económico mínimo, por el factor de distancia el cobro de transporte de materias primas, insumos y personal operativo será el menor. Otras de sus características aparte de tiempo y acceso vial, es el no cobro o pago de peajes, ya que se caracteriza por ser una vía secundaria libre de Peajes.

c. Factores Políticos

El entorno político se refleja de dos maneras: en la política Nacional y Regional; “la actual política de desarrollo empresarial en el ámbito nacional se refleja en el programa de Transformación Productiva, el cual busca centrar sus acciones en cuatro ejes temáticos en los cuales la intervención pública y las alianzas público-privadas resultan determinantes: el 1. Desarrollo del capital humano, 2. normatividad y regulación, 3. fortalecimiento- promoción e innovación, 4. infraestructura y sostenibilidad” (Neiva C. d., 2012). En la política Regional se pueden evidenciar políticas de sostenibilidad, políticas de estímulos y reconocimiento de empresarios emprendedores e innovadores, políticas a la generación de empleo y desarrollo económico. Cabe resaltar que las organizaciones del sector privado están menos afectadas que las pertenecientes al sector público en políticas Nacionales, pero estas tienen que estar informadas del clima político que las rodea.

El Municipio de Neiva cuenta con un “sistema democrático basado en los procesos de descentralización administrativa regida a partir de la constitución política de Colombia de 1991, al municipio lo gobierna un alcalde (poder ejecutivo) y un concejo municipal (poder legislativo), de igual manera cada comuna del municipio tiene su presidente junta, ediles y líderes comunales como también en sus corregimientos” (Wikipedia, Neiva, 2018).

d. Factores Sociales

Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE- “el Municipio de Neiva cuenta con un nivel de educativo en sus habitantes de la siguiente manera: el 33,3% de ellos culminaron su nivel básico primario, el 36,2% culminaron su nivel básico de secundaria, el 9,7% ha alcanzado el nivel profesional, el 1,7% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado y la población residente sin ningún nivel educativo es el 7,6. En términos de pertinencia étnica en la ciudad de Neiva, el 0,8% de la población residente se auto-reconoce como raizal, palenquero, negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente” (Dane, 2005).

En términos de participación de género, el género femenino ocupa un 52,3% de participación en la sociedad del municipio de Neiva y un 47,7% de ellos son hombres, donde se puede concluir que existe una participación significativa de las mujeres en la sociedad Neivana.

e. Factores Culturales

El Municipio de Neiva se caracteriza por sus fiestas de “San Juan y San Pedro”, celebradas en el mes de junio y julio, atrayendo consigo la llegada de turistas dispuestos a compartir y a celebrar de estas festividades.

El corregimiento del Caguán se caracteriza por poseer la existencia de asentamientos indígenas en sus areas hidrográficas, atrayendo con esto de manera indirecta su cultura, lengua y cualidades

propias de su raza, de igual forma es reconocido por realizar y preservar una gran tradición religiosa (fiestas de San Roque). El corregimiento del Caguán se divide en cuatro veredas: el triunfo compuesta de dos sectores (Agua blanca y Normandía), Caguán, San Bartolo y Chapuro compuesto por un sector (La lindosa).

La vereda del Triunfo específicamente en su sector de Normandía, cuenta con una infraestructura de servicios públicos de energía, agua en horarios definidos y red de gas domiciliario (Triunfo, 2008) pero estos son muy poco utilizados por temas de cultura y tradición. La infraestructura de gas domiciliario ha tenido alcances bastantes ilimitados, ya que los pobladores siguen utilizando como recurso principal de cocción la leña, por ser un recurso de libre acceso y bajo costo financiero.

f. Factores Tecnológicos

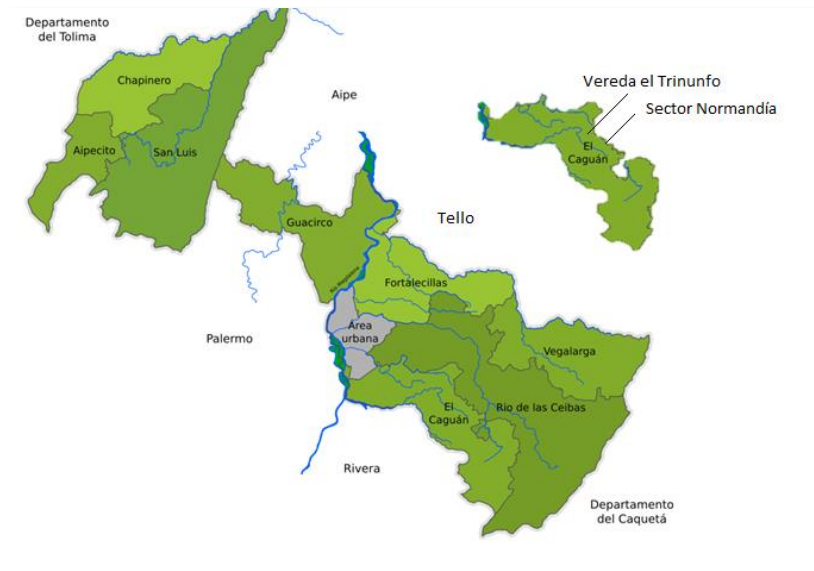
El entorno tecnológico visto desde el nivel Regional y Nacional ha tenido dificultades en términos de desarrollo e innovación tecnológica, ya que existen grandes innovaciones en el mundo, pero son muy pocas conocidas e implementadas en la nación y región, se podría decir que Colombia es uno de los países que no está preparado para lo que sería la cuarta revolución industrial, incluso apenas se está acoplando a la tercera revolución industrial.

En términos de conclusión, el corregimiento del Caguán por sus características geográficas (Acceso y tiempo) y culturales, es el seleccionado para realizar el proyecto.

8.1. Localización del proyecto

El proyecto se localizará en el sector de Normandía de la Vereda el Triunfo del Corregimiento del Caguán, del Municipio de Neiva capital del Departamento del Huila.

Ilustración 5 Mapa Geográfico del sector de Normandía



Nota: Autoría: (Wikipedia, El Caguán (Neiva), 2017)

8.1.1. Descripción general

“El departamento del Huila está localizado al suroccidente de Colombia, su capital es Neiva. Está ubicado al suroeste del país en la región andina, limitando al norte con Tolima y Cundinamarca, al este con Meta, al sur con Caquetá y al oeste con Cauca. Con 19 890 km² es el séptimo departamento menos extenso, por delante de Sucre, Caldas, Risaralda, Atlántico, Quindío y San Andrés y Providencia” (Huila, 2017). “El Municipio de Neiva , esta estructura a partir de 10 comunas con 117 barrios y 377 sectores en la zona urbana y 8 corregimientos con 73 veredas en la zona rural, uno de ellos es el corregimiento del Caguán con su vereda el Trunfo compuesta por dos sectores (Normandía y Agua blanca)” (Wikipedia, Neiva, 2018).

8.1.2. Descripción del escenario de localización

A la fecha del 23 de octubre 2008, la vereda el triunfo cuenta con alrededor de 285 casas y 1.400 habitantes. La vereda el triunfo y sus sectores (Normandía y Agua Blanca) cuentan con la

infraestructura de servicios públicos de energía, Agua en horarios definidos y red de gas domiciliario y se caracteriza por ser un sector turístico del departamento del Huila.

“La vereda el triunfo cuenta con alrededor de 6.416,53 m2 de zona verde y 11.189,55 m2 de rondas hídricas y/o áreas de conservación y protección ambiental, para obtener un total de 17.606,08 m2 de espacio de vital importancia” (Alcaldía de Neiva, 2016).

8.2. Partes interesadas del proyecto

Con el objetivo de determinar cuáles son las necesidades y expectativas de los actores relacionados e involucrados con las estufas eficientes, a continuación, se detallan cuáles son las partes interesadas del proyecto según su interés de involucramiento:

Tabla 2 Identificación partes interesadas

Clasificación Parte interesada	Parte interesada	Tipo de parte interesada			Necesidad	Expectativa
		Cliente	Proveedor	Otro		
Gobierno	Municipal	X			Cumplir con el direccionamiento ambiental emitido por el gobierno nacional. Cumplir con las estrategias de desarrollo ambiental municipales establecidas hasta el año 2019.	Dar cumplimiento al direccionamiento ambiental nacional y a las estrategias municipales a través de la conservación y cuidado de la flora, fauna, bosque tropicales y áreas protegidas municipales.
	Departamental	X			Cumplir con el direccionamiento	Dar cumplimiento al

			ambiental emitido por el gobierno nacional. Dar cumplimiento a las estrategias de desarrollo ambiental departamentales establecidas hasta el año 2019.	direccionamiento ambiental nacional y a las estrategias municipales a través de la conservación y cuidado de la flora, fauna, bosque tropicales y áreas protegidas departamentales.
Gobierno	Ministerio de Salud y Protección Social	X	Disminuir y prevenir la tasa de mortalidad por enfermedades pulmonares obstructivas crónicas en los habitantes.	Fortalecer a través de las diferentes estrategias ambientales las barreras que disminuyan las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC).
	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible	X	Cumplimiento de la Política ambiental y estrategias ambientales.	Desarrollo y cumplimiento de la política ambiental por parte de la ciudadanía, entes territoriales, corporaciones ambientales y gobiernos departamentales y municipales
Organismos internacionales Organismos internacionales	Organización para las naciones unidas	X	Cumplimiento a los objetivos de desarrollo sostenibles	Dar cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible a través de las diferentes

				estrategias gubernamentales
	Organización Mundial de la Salud OMS	X	Cumplimiento a los requisitos de promoción y prevención de cuidados en la salud.	Promoción de la salud y la prevención de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.
Clientes	Habitantes (Pobladores del sector Normandía)	X	Realizar las labores cotidiana de cocción con el menor costo posible, contribuyendo a la conservación y cuidado del medio ambiente y al cuidado de la salud de sus familias.	Adquirir una tecnología ambiental eficiente y económica, que les permita cumplir sus necesidades.
Proveedores Externos	Proveedores	X	Recibir una retribución económica por la prestación de sus servicios y venta de insumos. Cumplir con los lineamientos de contratación.	Cumplimiento contractual de obligaciones adquiridas con la prestación de sus servicios y ventas de insumos.

Nota: Elaboración Propia

8.3.Ubicación de la estufa eficiente en los hogares del sector de Normandía

La ubicación de la estufa eficiente en los hogares de los habitantes del sector de Normandía se determinará de acuerdo a la distribución, dimensión y espacios establecidos en el área cocción (cocina) en las viviendas de los pobladores. El tamaño de la estufa eficiente estará determinado a continuación.

9. Análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto

9.1.Generalidades

¿Qué es una estufa eficiente?

“La Alianza Mundial (The Global Alliance for Clean Cookstoves) para estufas limpias, desarrolló una serie de definiciones sobre el concepto de una (estufa limpia y estufa eficiente) con el propósito de realizar un seguimiento al objetivo de que 100 millones de hogares en todo el mundo adopten estufas y combustibles limpios y eficientes para el año 2020” (MINAMBIENTE, 2015)

- ❖ “Estufas / combustibles que cumplen el nivel 2 de eficiencia o superior (Eficiencia térmica mayor o igual a 25%) se contarán como eficiente” (MINAMBIENTE, 2015).
- ❖ “Estufas / Combustibles que cumplen mínimo con el Nivel 3 para las emisiones intradomiciliarias ($\leq 0,49$ g/min de CO y ≤ 8 g/min de material particulado) se contarán como limpios, en lo que respecta a los posibles efectos en la salud” (MINAMBIENTE, 2015).

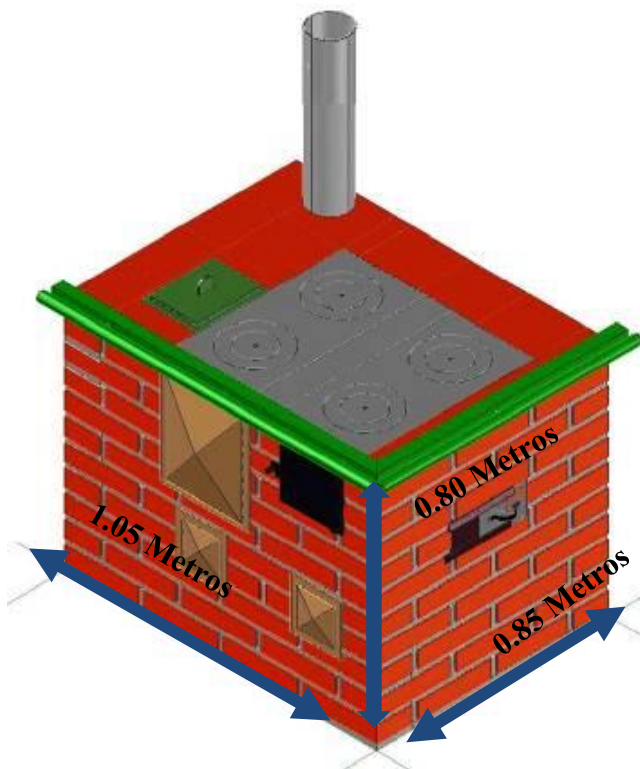
9.2.Presentación estufa eficiente por mampostería

Una estufa eficiente llevara las siguientes especificaciones:

Una cara lateral y la cara frontal se construirá en ladrillo a la vista tipo Santa Fe con fragüe de 2 cm ancho por 0.5 cm de Profundidad, la cara posterior y la otra cara lateral se construirá con ladrillo tolete común. La parte superior de la estufa será enchapada con tableta vitrificada.

- ❖ Altura: 0.80 Metros.
- ❖ Ancho: 1.05 Metros.
- ❖ Profundidad: 0.85 Metros.

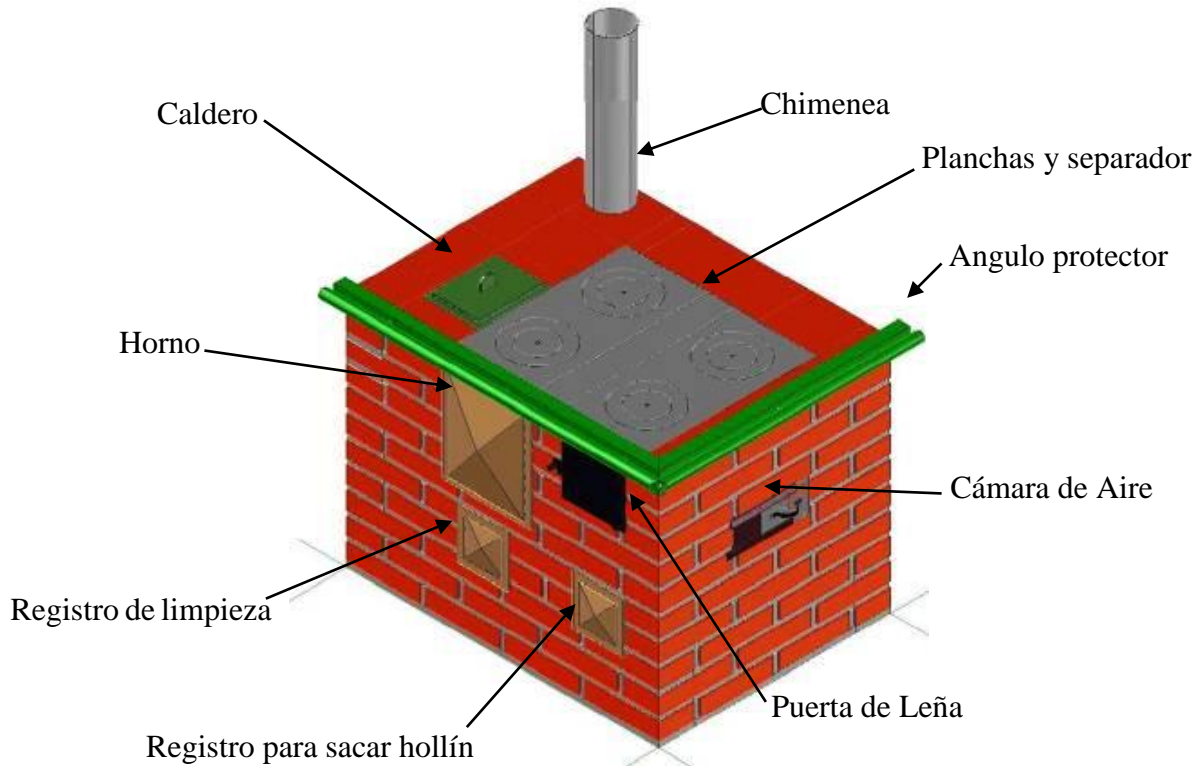
Ilustración 6 Estufa eficiente por mampostería



Nota: Autoría (Corporación Ambiental Chuchiyuyo)

9.2.1. Componentes

Ilustración 7 Descripción componentes estufa eficiente por mampostería



Nota: Autoría (Corporación Ambiental Chuchiyuyo)

La Estufa contiene tres componentes a saber:

1. Componente: Kit de Herrajes.
2. Componente 2: Chimenea.
3. Componente 3 Mampostería.

9.2.1.1. Componente 1 kit de herrajes

El Kit de herraje lo componen los siguientes elementos:

Tabla 3 Componente kit de herrajes



Imagen	Descripción	Cant
--------	-------------	------

	Planchas en hierro de fundición gris, de 28,5 cm de ancho x 57cm de largo y 2 boquillas de 19 cm de diámetro con sus respectivos discos de graduación. 12 mm de espesor.	2
	Separador en fundición gris de 10 cm de ancho x 57 cm de largo. Espesor 12 mm	1
	Compuerta para leña en fundición de aluminio de 25 cm x 22,5 cm x 7 cm. Espesor 1 cm. Con Tapa de espesor 6 mm	1
	Parrilla para leña en fundición gris de 38 cm x 20 cm; 18 mm de espesor.	1
	Tanque en aluminio fundido de 13 cm x 19,5 cm x 25 cm. Espesor 5 mm. Tapa en aluminio de fundido. Espesor 5 mm	1
	Escuadra en ángulo de 1/8 x 1 11/4" reforzada con un separador en tubo de 3/4 x cal 18 de 110 cm x 110 cm Estándar	1
	Horno en aluminio fundido Largo 29 cm. Ancho 24,5 cm. Profundidad 39 cm., Puerta de 32 cm. x 27 cm. Con su respectiva parrilla interna.	1
	Compuerta de aireación en lámina calibre 20. De 20 cm x 10 cm.	1
	Ceniceros en aluminio fundido de 12.5cm x12.5cm interior X 8 cm de fondo. 17cmX17cm Externo	2
	Varilla 12 mm corrugada de 2 m	1
	Chuzo para atizar leña y mover discos	1

Nota: Fuente de datos (Cotizaciones Metalcof y Corporación Ambiental Chuchiyuyo)

9.2.1.2. Componente 2 chimenea

Tabla 4 Componente Chimenea

Imagen	Descripción	Cant
	Cilindro para chimenea, en lamina calibre 20 galvanizada de 5" x 3.40 metros de largo	1
	Gorro chino para chimenea, con diámetro de 40 cm x 26 cm de altura. En Hierro de 1/4" y lámina galvanizada calibre 20	1

Nota: Fuente de datos (Cotizaciones Metalcof y Corporación Ambiental Chuchiyuyo)

9.2.1.3. Componente 3 mampostería

Tabla 5 Componente Mampostería

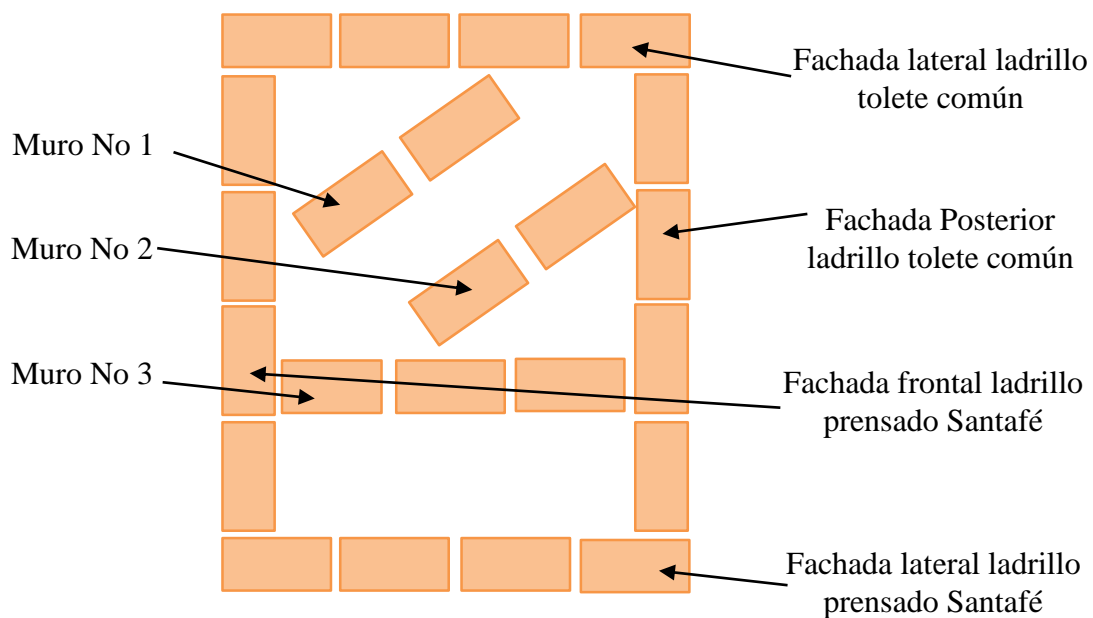
Descripción	Cantidad
Ladrillo tolete macizo tipo santa fe	80
Ladrillo Tolete	70
Tableta vitrificada 25 x 25 1 m2	0.5
Cemento gris bulto por 50 kg	2
Arena de playa para pegue m3	0.25
Limo m3 0,25	0.25
Melaza Kg	2
Varilla de 1/2" metro	2

Nota: Fuente de datos (Cotización Corporación Ambiental Chuchiyuyo)

El componente numero 3 correspondiente a la Mampostería de la estufa eficiente, la cual consta de cuatro muros externos y tres muros internos que dan forma y cuerpo a la estufa, se construye dos caras (fachada principal y una lateral) con ladrillo a la vista tipo Santa fe cuyas dimensiones en cm son 24.5 x 12 x 5.5, La parte interna y las caras posteriores (ocultas) se construyen con ladrillo tolete común cuyas medidas son en cm 25 x 12 x 6. Los ladrillos van pegados con una mezcla de cemento y arena relación 1:3 y un aditivo que garantiza la dureza y resistencia de la mezcla al calor, como se demuestra la gráfica 8.

Ilustración 8 Descripción distribución de la mampostería- estufa eficiente

Tres muros internos en ladrillo tolete



Nota: Elaboracion Propia

9.2.2. Estufa eficiente metálica

9.2.2.1. Presentación

Este tipo de estufas se caracteriza por contar con un sistema interno de paredes para aislamiento de calor externo total por ceniza. La estufa permite en su funcionamiento el manejo combinado de energías para la cocción de alimentos a partir de Biomasa (leña) y/o gas (GLP).

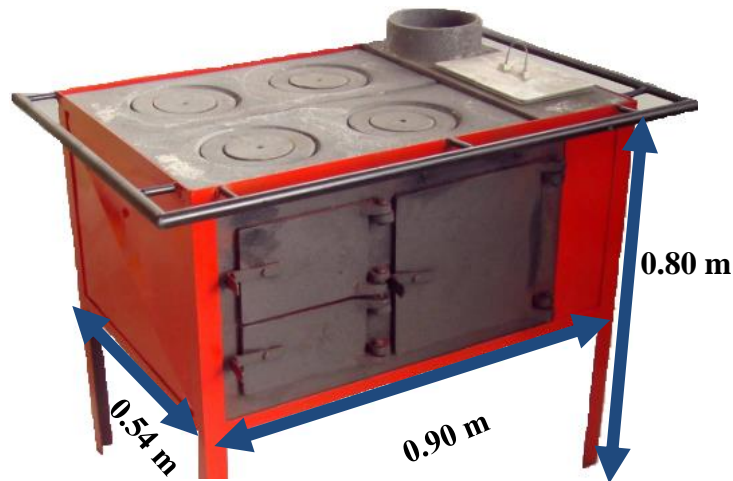
❖ Dimensiones:

Alto: 0.80 Metros.

Ancho: 0.90 Metros.

Fondo: 0.54 Metros.

Ilustración 9 Estufa eficiente metálica



Nota: Autoría (INDUJARA, 2018)

❖ Características:

Tabla 6 Descripción estufa metálica

Descripción	Cantidad
Plancha de hierro fundido de color gris reforzada, para un total de 2 hornillas (fogón de leña).	2
Quemadores industriales a Gas en aluminio (2 medianos de 25.000 BTU para fogones y 1 pequeño de 15.000 BTU para calentador de agua)	3
Horno de 0.25 ancho x 0.40 fondo x 0.30 de alto, elaborado en lámina galvanizada calibre 20 con parrilla de entrepaño desmontable en la parte intermedia elaborada en varilla de acero inox. de 1/4" con puerta abisagrada con capsula de 3/8" elaborada en lamina CR calibre 16 (1.4 mm), con grosor de 25 mm entamborado (para aislamiento por ceniza).	1
Chasis de la estufa elaborada en Angulo de 3/4" x 1/8 y borde de esquina verticales en Angulo de 1" 1/4 x 1/8".	1
Cuerpo de la estufa (frontal, espalda, laterales y piso) elaborado en lámina Coll Rolled calibre 16 (1.4 mm).	1
Para el modelo de estufa con recipiente calentador de Agua y/o Freidor, cuenta con 1 cavidad para leñero (principal) ubicado en la parte superior izquierda de la estufa y contienen al interior parrilla leñera elaborada en varilla de hierro cuadrada de 9 mm, con puerta abisagrada elaborada en lamina CR calibre 16, con grosor de 25 mm entamborado (para aislamiento por ceniza).	1
Bandeja cenícera ubicados en la parte inferior del leñero principal elaborada en lámina galvanizada calibre 20 (0.85 mm).	1
Recipiente calentador de agua de 20 cms de altura, 17.5 cms ancho y 17.5 cms de fondo con tapa, elaborado en lámina de acero inoxidable 304 2B satinado calibre 18.	1

Remarco distanciador de protección al contorno de la superficie de la estufa con distancia de borde mesa de fondo al exterior de 62 cms y ancho a bordes extremos de 90 cms, elaborado en tubo redondo de 1" calibre 16, sujeto al chasis de distanciadores de 25 mm en varilla cuadrada de 9 mm.	1
Chimenea o buitrón de 2 mtrs de altura 10 x10 cm2 elaborado en lámina galvanizada calibre 22 con capuchón de 33 x 33 cms puntas en diamante desmontable.	1
Gancho atizador elaborado en varilla redonda lisa de 6.5 mm de 50 cms de longitud.	1

Nota: Fuente de datos (Cotizaciones Metalcof)

Las puertas de leñero principal y horno vienen con su respectiva manija sujetadora metálica. Toda la estructura de la estufa eficiente metálica viene pintada con base anticorrosiva color negro o gris, a excepción de las partes que van en lámina galvanizada (bandeja ceniceros, horno interior, bandeja de horno y buitrón).

10. Análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos

Con el objetivo de identificar y seleccionar el menor costo de los componentes o en determinado caso de una estufa eficiente metálica, a continuación, se describen los costos unitarios de cada componente, por agrupación y el costo de una estufa eficiente metálica cotizadas.

a. Cotización Numero 1 Corporación Ambiental Chuchiyuyo

Tabla 7 Cotización Corporación Ambiental Chuchiyuyo

Ítem	Descripción	Cantidad	Unitario	Total
COMPONENTES				
1	Planchas en hierro de fundición gris, de 29 cm de ancho x 57cm de largo y 2 boquillas de 19 cm de diámetro con sus respectivos discos de graduación. 12 mm de espesor. Resistentes a temperaturas de 500°C mínimo	2	\$54.000	\$108.000
2	Separador en fundición gris de 10 cm de ancho x 57 cm de largo. Espesor 12 mm	1	\$27.000	\$27.000
3	Compuerta para leña en fundición de aluminio de 25 cm x 22 cm x 7 cm. Espesor 1 cm. Con Tapa de espesor 6 mm.	1	\$70.000	\$70.000
4	Parrilla para leña en fundición gris de 38 cm x 20 cm; 17 mm de espesor	1	\$53.000	\$53.000
5	Tanque en aluminio fundido con tapa de 22 cm x 16 cm x 25 cm. Espesor 5 mm. Tapa en aluminio de fundición. Espesor 5 mm	1	\$130.000	\$130.000
6	Escuadra en ángulo de 1/8 x 1 ½ reforzada con un separador en tubo cuadrado de 7/8 de 115 cm x 115 cm Estándar	1	\$47.000	\$47.000
7	Horno en aluminio fundido largo 27 cm. Ancho 23 cm. Profundidad 42 cm., tapa 32 cm.x 27 cm. Con su respectiva bandeja interna. Puerta y manija.	1	\$142.000	\$142.000
8	Compuerta de aireación con manija, en lámina calibre 18. De 20 cm x 10 cm	1	\$25.000	\$25.000
9	Ceniceros de 16cm x 16 cm x 10 cm con manija en aluminio	2	\$23.000	\$46.000
10	Chuzos para el manejo de la estufa en varilla 3/8	1	\$5.000	\$5.000
11	Tubo para chimenea de 5" x 3,4 en lámina galvanizada cal 20	1	\$130.000	\$130.000

12	Gorro Chino en lámina galvanizada cal 20 y soportado con tres varillas de 1/4 x 25 cm diámetro 35 cm	1	\$32.000	\$32.000
13	Ladrillo Prensado cuyas dimensiones en cm son 24.5 x 12 x 5.5	63	\$1.300	\$81.900
14	Ladrillo tolete común cuyas medidas son en cm 25 x 12 x 6	87	\$450	\$39.150
15	Cemento gris	1,5	\$20.000	\$30.000
16	Retardante de secado (Melaza)	2	\$1.950	\$3.900
17	Tableta Vitrificada 0,25 x 0,25	0,5	\$26.000	\$13.000
Valor Materiales e Insumos				\$982.950

Mano de Obra

Ítem	Descripción	Cantidad	Unitario	Total
1	Estufa	1	\$250.000	\$250.000
Valor Mano de Obra				\$250.000

Transporte

Ítem	Descripción	Cantidad	Unitario	Total
1	Transporte Automotor	1	\$75.000	\$75.000
Valor Transporte				\$75.000

Valor Total Construcción de una Hornilla **\$1.307.950**

Nota: Fuente de datos (Cotización Corporación Ambiental Chuchiyuyo)

Los anteriores costos descritos, se podrán visualizar más al detallé en el anexo 1.

b. Cotización Numero 2 Metálicas Cofres y Servicios S.A.S.

i. Kit de Accesorios para estufa de leña en Mampostería

Tabla 8 Cotización Metálicas Cofres y Servicios S.A.S. Kit de Accesorios

Cantidad	Descripción	Valores	
		Unitario	Total

1	<p>plancha de fundición gris, 2 unidades de 29 cm de ancho por 56 cm de largo y 2 boquillas de 18,5 cm de diámetro con sus respectivos discos de graduación. (Resistentes a temperaturas de 500 oc como mínimo), dureza brinell mínimo 183, resistentes a temperaturas de 500 oc, deben incluir un separador en fundición gris de 11 cm de ancho x 56 cm de largo y 14 mm de espesor resistentes a temperaturas de 500 oc como mínimo densidad 7.15 gr/cc, dureza brinell mínimo 183, resistencia a la tensión mínima 276 MPA, temperatura de fundición no inferior a 1200 oC. - COMPUERTA PARA LEÑA: En fundición gris de 19 cm de alto x 17 cm de ancho profundidad 6 cms, con pasador de seguridad y espesor de 2 cm resistentes a temperaturas de 500 oc como mínimo. dureza brinell mínimo 183, resistencia a la tensión mínima 276 MPA. - PARRILLA PARA LEÑA. En fundición gris de 37.5 x 19.5 cm de largo y 17 mm de espesor, resistentes a temperaturas de 500 oc como mínimo, con 22 ranuras de 2 cms cada una dureza brinell mínimo 183, resistencia a la tensión mínima 276 MPA. - TANQUE: En aluminio ancho 15 cm. Largo 21.5 cm. altura 15 cm. Tapa 24 cm. x 18 cm. peso 1.340 gramos, dureza mínima en escala Vicker mínima de 160 HV. - ESCUADRA: En ángulo de hierro de 1.1/2 " x 1/8 de 1.37 metros x 0.97 metros con un tubo separador a 11 cm. de 7/8 redondo calibre 18 peso aproximado 5.5 kilos - HORNO: Dimensiones 27 cm. ancho 23 cm. profundidad 42 cm., con tapa en aluminio serrado a presión a 32 cm. x 27 cm. reforzada en los bordes con platina de 1" x 1/8, con manija en aluminio y dos bisagras de armillar peso 6.5 Kilos, con bandeja interna en lámina de 39.5 cm. x 22 cm. y pestaña de 2 cm. en lámina Cold Rolled calibre 20 peso aproximado 1.kg. - COMPUERTA DE</p>	\$640.000	\$640.000
---	--	-----------	-----------

AIREACIÓN: largo 20cm. ancho 11 cm. tapa 20 x 10 cm. en aluminio y manija en aluminio pesa 0.75 kilos - CHIMENEA: Cilindro en lámina galvanizada calibre 18 de 5" de diámetro x 3.6 metros de tiro, peso aproximado 12 kilos, libre de soldaduras y empates, enrollado y grafado - GORRO CHINO DE CHIMENEA: Diámetro 35 cm. altura. boca con platina 1" x 1/8 diámetro 14 cm. con 2 tornillos de 3/8 x 1" y 3 varillas de 3/8 elaborado en lámina cold rolled calibre 20 peso aproximado 1.5 kilos. CENICERO (2 unidades) En lámina calibre 18" de 16 cm x 16 cm x 10 cm con manija en aluminio

	Subtotal	\$640.000
	Iva 19%	\$121.600
	Transporte	
	Total	\$761.600

Nota: Fuente de datos (Cotizaciones Metalcof)

Los anteriores costos descritos, se podrán visualizar más al detallé en el anexo 2.

- ii. Estufa eficiente metálica - modelo hibrido at - combina para su funcionamiento (biomasa y gas) - con sistema de aislante total por ceniza

Tabla 9 Cotización Estufa Metálica Metalcof

Cantidad	Descripción	Valores	
		Unitario	Total

1	<p>Dimensión cuerpo de la estufa: 0.80 m de alto x 0.90 de ancho x 0.54 fondo. * 1 plancha de hierro fundido gris reforzada para un total de 2 hornillas (fogón de leña). * 3 quemadores industriales a Gas</p> <p>en aluminio (2 medianos de 25.000 BTU para fogones y 1 pequeño de 15.000 BTU para calentador de agua * Horno de 0.25 ancho x 0.40 fondo x 0.30 de alto, elaborado en lámina galvanizada calibre 20 con parrilla de entrepaño desmontable en la parte intermedia elaborada en varilla de acero inox. de 1/4" con puerta abisagrada con capsula de 3/8" elaborada en lamina CR calibre 16 (1.4 mm), con grosor de 25 mm entamborado (para aislamiento por ceniza). * Chasis de la estufa elaborada en Angulo de 3/4" x 1/8 y borde de esquina verticales en Angulo de 1" ¼ x 1/8". * Cuerpo de la estufa (frontal, espalda, laterales y piso) elaborado en lámina Coll Rolled calibre 16 (1.4 mm). * Para el modelo de estufa con recipiente calentador de Agua y/o Freidor, cuenta con 1 cavidad para leñero (principal) ubicado en la parte superior izquierda de la estufa y contienen al interior parrilla leñera elaborada en varilla de hierro cuadrada de 9 mm, con puerta abisagrada elaborada en lamina CR calibre 16, con grosor de 25 mm entamborado (para aislamiento por ceniza). * 1 bandeja cenícera ubicados en la parte inferior del leñero principal elaborada en lámina galvanizada calibre 20 (0.85 mm). * Con recipiente calentador de agua de 20 cms de altura, 17.5 cms ancho y 17.5 cms de fondo con tapa, elaborado en lámina de acero inoxidable 304 2B satinado calibre 18, * Remarco distanciador de protección al contorno de la superficie de la estufa con distancia de borde mesa de fondo al exterior de 62 cms y ancho a bordes extremos de 90 cms, elaborado en tubo redondo de 1" calibre 16, sujeto al chasis de distanciadores de 25 mm en varilla cuadrada de 9 mm. * Chimenea o buitrón de 2 mtrs de altura 10 x10 cm2 elaborado en lámina galvanizada calibre 22 con capuchón de 33 x 33 cms puntas en diamante desmontable. * Gancho atizador elaborado en varilla redonda lisa de 6.5 mm de 50 cms de longitud. *Las puertas de leñero principal</p>	\$1.243.697	\$1.243.697
---	--	-------------	-------------

y horno tienen manija sujetadora metálica. * Toda la estructura pintada con base anticorrosiva color negro o gris, a excepción de las partes que van en lámina galvanizada (bandeja ceniceros, horno interior, bandeja de horno y buitrón). Toda la estufa cuenta con sistema interno de paredes para aislamiento de calor externo total por ceniza con ancho de recamaras de 5 cms. * La estufa permite en su funcionamiento el manejo combinado de energías para la cocción de alimentos a partir de Biomasa (leña) y/o gas (GLP).

	Subtotal	\$1.243.697
	Iva 19%	\$236.302
	Transporte	
	Total	\$1.479.999

Nota: Fuente de datos (Cotizaciones Metalcof)

Los anteriores costos descritos, se podrán visualizar más al detallé en el anexo 3.

11. Identificación y descripción del proceso

Con el objetivo de establecer una adecuada identificación y descripción de los procesos inmersos en el diseño técnico económico, a continuación, se establecen los siguientes procedimientos que inician desde la identificación de la necesidad hasta la construcción de la estufa eficiente.

a. Procedimiento general

Tabla 10 Procedimiento general

Actividad	Descripción
Compra de componentes, materiales o estufa eficiente	Se realizara la compra y entrega de los materiales de acuerdo a las especificaciones y características establecidas.
Transporte de componentes, materiales o estufa eficiente.	Los materiales serán entregados en el sector de Normandía o sitio establecido de entrega según los términos de compra.
Entrega de componentes, materiales o estufa eficiente.	La entrega de los componentes, materiales y/o estufa eficiente se realizara de acuerdo a lo establecido en la orden de compra.
Construcción de la estufa eficiente	Las estufas serán construidas por maestros con experiencia en la construcción de estufas eficientes.

Nota: Elaboración Propia

i. Cronograma de actividades

Tabla 11 Cronograma de actividades

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Compra de componentes, materiales y/o estufa eficiente				
Transporte de componentes, materiales y/o estufa eficiente.				
Entrega de componentes, materiales y/o estufa eficiente.				
Construcción de la estufa eficiente				
Entrega de la estufa eficiente				

Nota: Elaboración Propia

b. Procedimiento de selección y compra estufa eficiente

OBJETIVO	Estandarizar las pautas de selección y compra de los componentes o estufa eficiente.
ALCANCE	El presente procedimiento inicia con la identificación del tipo de estufa a seleccionar según la necesidad presente hasta la adquisición de una estufa eficiente o componentes de construcción de ella.
DEFINICIONES	<p>PROCEDIMIENTO: Documento que describe con alto grado de detalle, los pasos o acciones que se deben seguir para lograr un resultado. Es el análisis de la naturaleza de la atención, la tecnología y la secuencia de sus actividades.</p> <p>REGISTRO: “Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas” (9001, 2015).</p> <p>COMPONENTE: “Es aquello que forma parte de la composición de un todo. Se trata de elementos que, a través de algún tipo de asociación o contigüidad, dan lugar a un conjunto uniforme” (Pérez Porto & Gardey, 2010).</p> <p>PAUTA: Norma o directriz que nos indica cómo debemos hacer algo para que sea visto como correcto y adecuado y así evitar el desorden o la desarmonía.</p> <p>CORREO CERTIFICADO: Carta o paquete que el servicio de correos garantiza entregar al destinatario y, como prueba de ello, recoger su firma.</p>
SEGURIDAD INDUSTRIAL	Elementos de protección personal EPP, al momento de realizar el cargue y descargue de la estufa eficiente o sus componentes.

PROVEEDOR		ENTRADAS	
Líder de acción comunal		Diseño técnico económico / Necesidad de una estufa eficiente	
CONTENIDO			
ACTIVIDAD / COMO		RESPONSABLE	
1. Seleccionar la estufa eficiente a adquirir. (Ver consideración especial 1).		Cliente	
2. Si la estufa eficiente es la opción número 1, entonces: 2.1.Solicitar por correo electrónico, teléfono o correo certificado al proveedor las especificaciones técnicas de los tres componentes de la estufa eficiente.		Cliente	

2.2.Si la estufa seleccionada es la numero 2, solicitar por correo electrónico, teléfono o correo certificado al proveedor las especificaciones técnicas de la estufa eficiente.	
3. Enviar por correo electrónico o por correo certificado las especificaciones técnicas de los componentes o de la estufa eficiente al cliente.	Proveedor
4. Verificar si las especificaciones técnicas de los componentes o de la estufa eficiente cumplen con las características determinadas en el diseño técnico económico.	Cliente
4.1. Si las especificaciones recibidas cumplen con las establecidas, realizar la orden o solicitud de compra de los componentes o de la estufa eficiente. De lo contrario seleccionar otro proveedor	
5. Realizar la solicitud u orden de compra de los tres componentes anteriormente descritos o de la estufa eficiente, según las cotizaciones anexas.	Cliente
6. Establecer las condiciones y pautas de compra (tiempo de entrega, condiciones de entrega, lugar de entrega, valor, garantía, entre otras). (Ver consideración especial 2).	Cliente
7. Realizar el pago correspondiente al valor de los componentes o de la estufa eficiente.	Cliente
8. Enviar los componentes o la estufa eficiente adquirida por el cliente según las pautas de compras establecidas.	Proveedor
9. Recibir los componentes o la estufa eficiente adquirida.	
9.1. Verificar que se encuentren en buenas condiciones.	
9.2. Si llegase a faltar algún componente descrito en la solicitud u orden de compra realizada, o este en malas condiciones, realizar la solicitud formal al proveedor de cambio del componente, estufa o devolución del valor del componente en mención. De lo contrario no realizar ninguna actividad.	Cliente

CONSIDERACIONES ESPECIALES

1. La estufa número 1 corresponde a la estufa que está compuesta por tres componentes (Kit de Herrajes, Chimenea y Mampostería) y la estufa numero 2 corresponde a la estufa metálica.
2. En el establecimiento de las pautas y condiciones de entrega de la estufa o sus respectivos componentes de construcción, se tendrá en cuenta la entrega de estos recursos e insumos en el sector de Normandía, con el objetivo de no recurrir a un costo de transporte.

SALIDAS

Componentes de la estufa eficiente

/

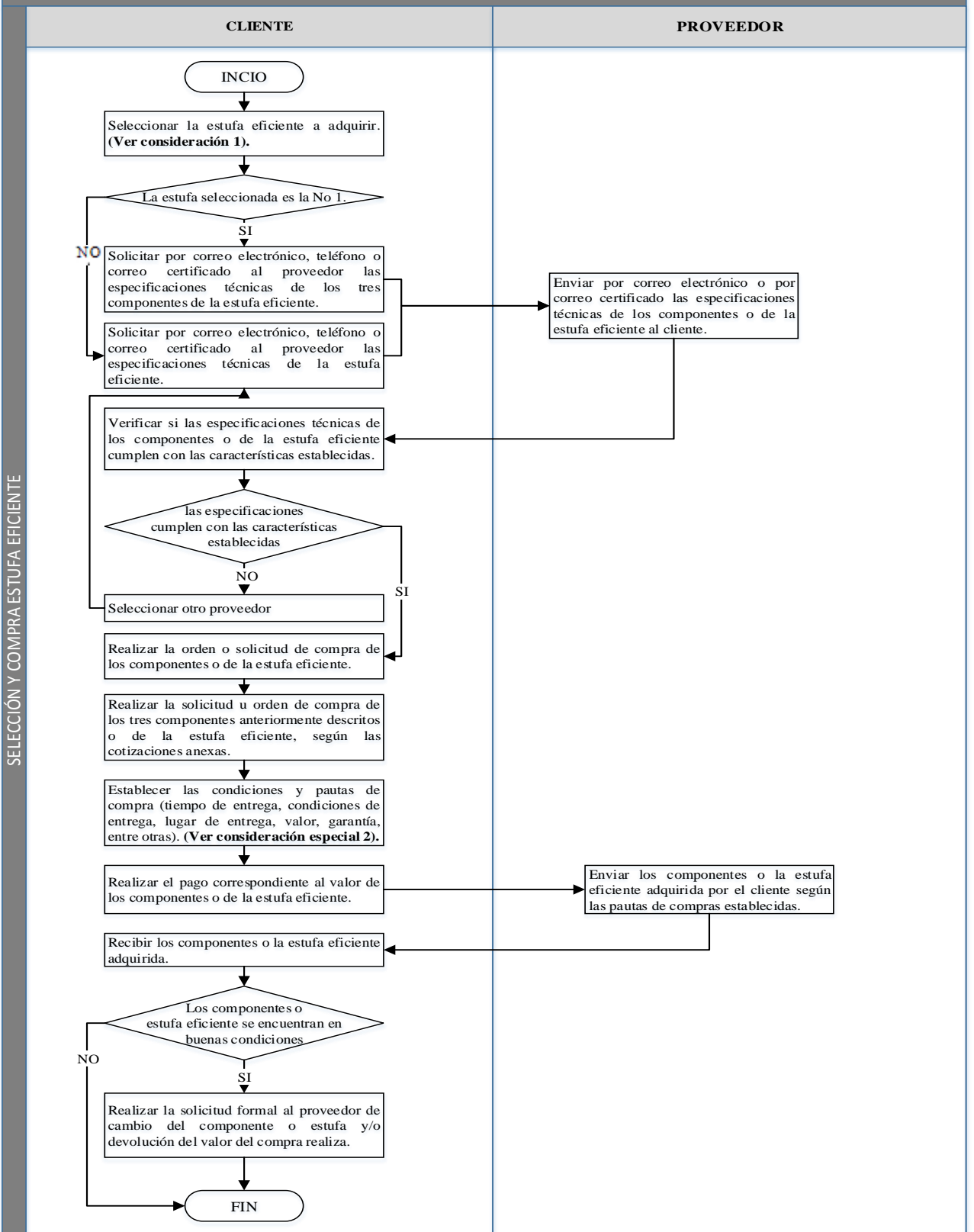
Estufa eficiente Metálica adquirida

CLIENTES

Cliente

FLUJOGRAMA

PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN Y COMPRA ESTUFA EFICIENTE



SELECCIÓN Y COMPRA ESTUFA EFICIENTE

c. Procedimiento de construcción de estufa eficiente

OBJETIVO	Estandarizar las pautas de construcción y entrega de la estufa eficiente.
ALCANCE	El presente procedimiento inicia con la construcción o instalación de la estufa eficiente hasta la socialización de manejo seguro de ella.
DEFINICIONES	<p>PROCEDIMIENTO: Documento que describe con alto grado de detalle, los pasos o acciones que se deben seguir para lograr un resultado. Es el análisis de la naturaleza de la atención, la tecnología y la secuencia de sus actividades.</p> <p>ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): “corresponde a cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo” (Lozano, 2012).</p> <p>MAESTRO DE OBRA: es el responsable de la ejecución material del proyecto.</p>
SEGURIDAD INDUSTRIAL	Botas de seguridad, gafas de seguridad, tapabocas, guantes, careta, tapa oídos de inserción.

PROVEEDOR	ENTRADAS
Componentes de la estufa eficiente / Estufa eficiente Metálica adquirida	Cliente
CONTENIDO	
ACTIVIDAD / COMO	RESPONSABLE
10. Realizar la contratación del personal de maestro oficial de obra con experiencia en la construcción de estufas eficientes. (Ver consideración especial 1). 10.1. Establecer los términos de contrato (remuneración salarial y entrega de obra).	Cliente
11. Identificar y determinar el área donde se instalará o se construirá la estufa eficiente.	Cliente
12. Realizar la entrega oficial de todos los componentes o estufa eficiente al personal de construcción.	Cliente
13. Realizar la construcción o instalación de la estufa eficiente.	Maestro oficial de construcción
14. Verificar los avances de la obra o instalación.	

14.1. Si la obra avanza de acuerdo a lo establecido no realice ninguna actividad, si la obra no avanza a lo establecido, realizar un llamado de atención y cumplimiento del contrato al Maestro oficial de construcción.	Cliente
15. Realizar la terminación y entrega de la obra.	
15.1. Realizar una explicación global sobre el manejo de la estufa.	Maestro oficial de construcción
16. Realizar el pago correspondiente al valor de establecido en la contratación del personal maestro oficial de obra.	Cliente

CONSIDERACIONES ESPECIALES

- Se realizará solo la contratación de personal experto en la construcción de estufas eficientes. De igual forma a la hora de realizar la compra y adquisición de la estufa o de los componentes, se tendrán en cuenta aquellos paquetes donde se incluye a todo costo la elaboración de la estufa (costos componentes o estufa + costo transporte + costo de mano de obra de construcción o de instalación) o la recomendación dada por el proveedor con respecto a los posibles maestros oficiales de construcción a contratar.

SALIDAS

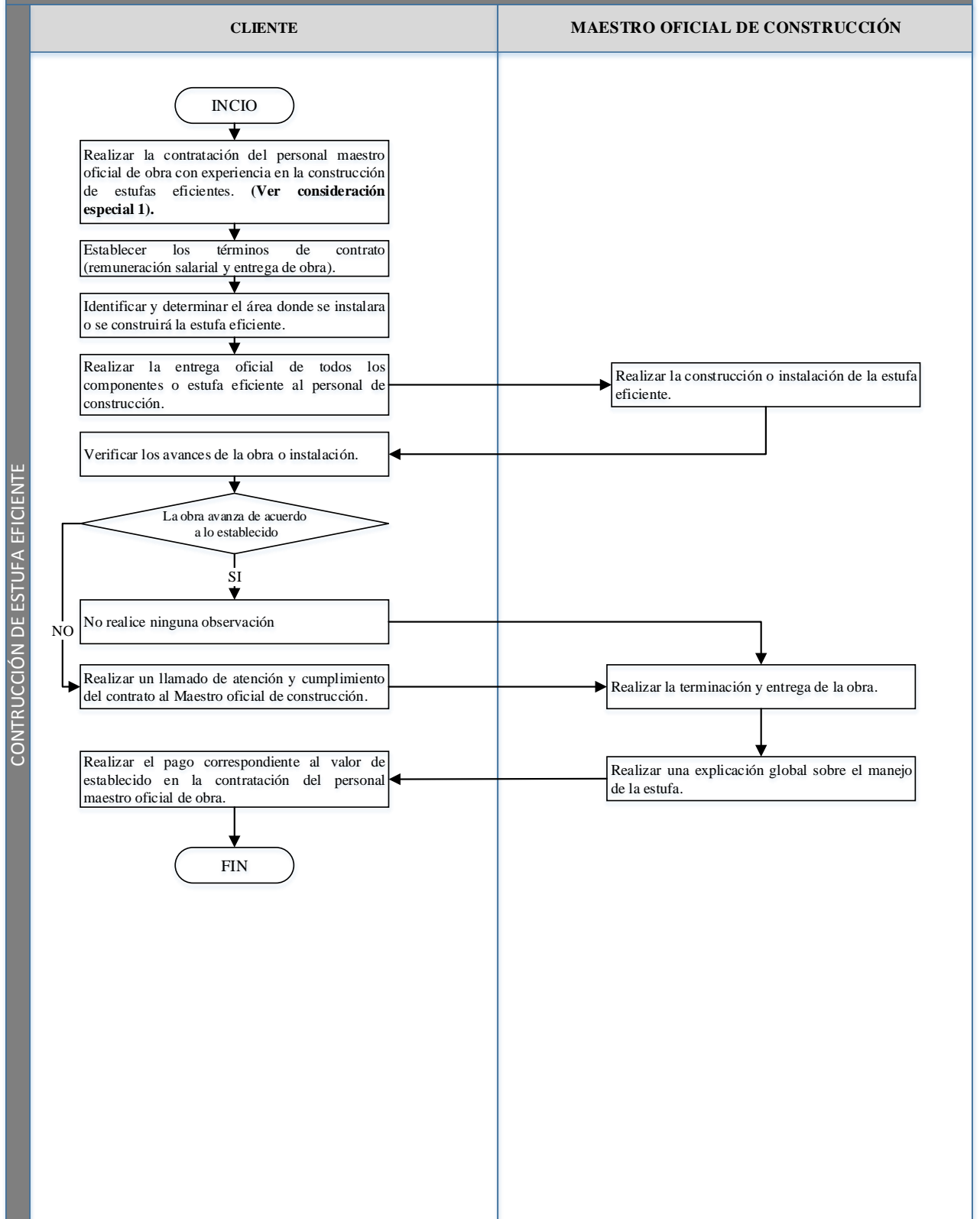
Estufa eficiente instalada

CLIENTES

Cliente

FLUJOGRAMA

PROCEDIMIENTO DE CONTRUCCIÓN DE ESTUFA EFICIENTE



CONSTRUCCIÓN DE ESTUFA EFICIENTE

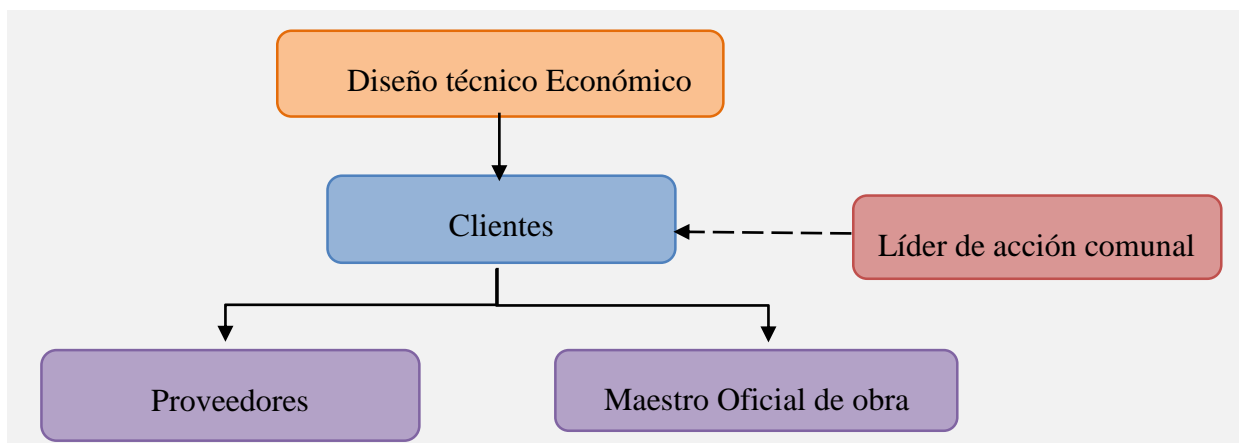
Se establecen los anteriores procedimientos describiendo la relación cliente- proveedor con el objetivo de identificar claramente la interacción de las entradas con el proveedor o persona que las suministra, para dar inicio al procedimiento. De igual forma se establece las pautas o pasos a seguir ante la actuación a realizar en cada etapa del proceso en una terminología simplificada y entendible para el tipo de población.

12. Determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto

La organización humana del diseño técnico económico de determina desde cinco ámbitos:

1. Diseño Técnico Económico: Documento donde se establecen las pautas del proyecto para la construcción de estufas eficientes en el sector Normandía.
2. Líder de acción comunal: Persona encargada de custodiar y socializar el diseño técnico económico elaborado.
3. Clientes: En un primer cliente se encuentran aquellos que quieran adquirir este proyecto por voluntad propia, sean estos pobladores, habitantes o persona natural y un segundo cliente son los entes gubernamentales que mediante proyectos de desarrollo municipal y departamental quieran invertir en la salud y prosperidad de sus habitantes.
4. Proveedores: Personas encargadas de suministrar todos los componentes de la estufa eficiente o en determinado caso la estufa eficiente metálica.
5. Maestro oficial: Maestro oficial de obra certificado, con experiencia en construcción de estufas eficientes. Dando lugar al siguiente esquema jerárquico:

Ilustración 10 Esquema jerárquico



Nota: Elaboración propia

La determinación jurídica que se requiere para el presente diseño técnico económico se encuentra establecida en el Marco de referencia del presente documento.

13. Consideraciones finales

Con un enfoque basado en Sistemas Integrados de Gestión, explícitamente en las normas ISO 14001 y 9001 versión 2015 mediante los ítems o numerales adoptados en el presente diseño económico para la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la vereda el Triunfo del Corregimiento del Caguán, se cumple con la estructura requerida para presentar un proyecto de interés social como se estipula en el documento: “lineamientos para un programa nacional de estufas eficientes para cocción con leña, emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible”(MINAMBIENTE, 2015). Sin embargo, el presente diseño técnico económico le brinda una herramienta confiable y verídica de costos de construcción y/o adquisición de una estufa eficiente a los pobladores del sector de Normandía de la vereda el Triunfo del Corregimiento del Caguán que quieran construir o adquirir una estufa de manera particular.

La puesta en marcha de una estufa eficiente permite reducir “los gases de efecto invernadero-GEI hasta un 66%” (MINAMBIENTE, 2015) y la dependencia de combustibles con leña en las zonas rurales del País. Como a su vez permite conservar la biodiversidad del entorno.

La metodología adoptada para la estructuración de un diseño técnico económico establecida por el “Autor Gabriel Baca Urbina en su libro Evaluación de proyectos sexta edición” (Urbina, 2010), facilita establecer un diseño técnico económico detallado y profundo, como a su vez permite crear una interacción sistémica con los lineamientos y ítems de las Normas ISO (14001:2015 y 9001:2015) adoptadas, detallando e interrelacionando los requisitos necesarios.

Los grandes beneficiarios del presente diseño técnico económico son los habitantes del sector de Normandía de la Vereda Triunfo del Corregimiento del Caguán, los cuales mediante el diseño técnico económico podrán tener un mejor conocimiento sobre los lineamientos de construcción de una estufa eficiente; permitiéndoles reducir los riesgos de adquisición de afecciones pulmonares,

reducción del tiempo utilizado en la cocción de los alimentos y desplazamientos de corte y extracción de la leña. De igual forma el presente diseño técnico económico cumple con “los lineamientos de un programa de Nacional de estufas eficientes” (MINAMBIENTE, 2015), por lo cual este puede ser un complemento fundamental en la estructuración de un programa de construcción de estufas eficientes en el Municipio, liderado por la junta de acción comunal y corporación ambientales del Municipio de Neiva, permitiéndole al municipio dar cumplimiento a “los lineamientos ambientales estipulados en el Plan de desarrollo de Neiva 2016-2019” (Alcaldía de Neiva, 2016) y al cumplimiento de la política ambiental nacional liderada por el Gobierno Nacional, el cual despliega y asigna recursos para la construcción de nuevas alternativas ecológicas amigables con el medio ambiente, que permitan reducir el CO2 en la atmosfera y dar cumplimiento a unos de los objetivos de desarrollo sostenible -ODS, establecidos en el acuerdo de Paris por la Organización de la Naciones Unidas.

Algunas de las principales ventajas de una estufa eficiente, son:

A. Confort y Diseño

- Fácil acceso del combustible utilizado en ellas.
- Diseño y estructuración de la mampostería implementada, la cual permite generar una mayor concentración del calor emitido, distribución funcional de los componentes y la no propagación de residuos de partículas de carbón y humano en el hogar.
- Mejoran el aprovechamiento del principal combustible de cocción “la leña”.
- Optimizan el tiempo empleado en la cocción de los alimentos y el tiempo utilizado en la periodicidad de recolección de la leña.

B. Económico:

- Precio de adquisición y/o construcción.

- Precio del combustible utilizado “leña”.

C. Ambientales:

- Contribuye a la reducción de gases de efecto invernadero en la atmosfera.
- Contribuye a la conservación de los bosques tropicales y areas protegidas.
- Conserva los recursos Naturales y fomenta el cuidado de ellos.

Como desventaja se pueden encontrar como:

A. Confort y Diseño

- Área utilizada para la construcción de ella, ya que este tipo de estufas contemplan unas dimensiones mayores a las tradicionales.
- Utilización de espacio para el almacenamiento de la leña.
- Conocimiento técnico practico para la construcción segura y eficiente de ella.
- Acceso a la adquisición o conocimiento de la existencia de existencia de ella.

B. Ambientales:

- No reducen al 100% la emisión de gases de efecto invernadero en el aire
- Dependencia de un solo material combustible para la cocción “Leña”.

El presente diseño técnico económico para la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la Vereda el Triunfo del corregimiento del Caguán no contempla ni abarca la entrega de una estufa eficiente en físico o construida en los hogares de los pobladores del sector durante la estructuración e instauración del presente diseño técnico económico, como también las mediciones de reducción de CO2 en la atmosfera a partir de una posible implementación. Cabe de resaltar que el diseño técnico económico para la construcción de estufas eficientes en el sector de Normandía de la Vereda el Triunfo de Corregimiento del Caguán, debe de estar acompañado de un cronograma y/o campa de cultivo de leña, con el objetivo de cultivar pequeñas parcelas de leña

que generen la principal materia prima de esta tecnología y la generación de una campaña de manejo seguro y eficientes de una estufa.

La transformación de fogones o estufa de leña tradicional a estufas eficientes en una iniciativa de cambio a nivel mundial y regional. Las corporaciones ambientales de las diferentes regiones del País, lideran iniciativas de construcción de estufas eficientes para los hogares de las zonas rurales del país, seleccionando y beneficiando a una población con cualidades diferentes a la de los demás. Una de las principales ventajas del presente diseño técnico económico para la construcción de estufas eficientes, es que, así este direccionado a una población en especifica como lo es la del Sector de Normandía del Vereda el Triunfo, permite ser acogido por otra población del País, por su estructura de elaboración y cumplimiento de las directrices estipuladas en los “lineamientos para un programa nacional de estufas eficientes para cocción con leña” emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, resaltando que podrían variar los costos de materiales, insumos, componentes y mano de obra que se lleguen a utilizar, si se escoge unos de los proveedores estipulados en el presente diseño técnico económico.

Como recomendación general para nuevos proyectos ambientales basados en las Norma ISO 14001 y 9001, se puede establecer que las presentes normas permiten darle una estructura planificada y organizada al proyecto mediante el ciclo PHVA y los requerimientos de cada uno de sus numerales. Más allá de ver los numerales como un requerimiento de “debe”, es visualizarlos como una oportunidad de mejora a ampliar y complementar en el proyecto, teniendo en cuentas los conceptos generales y la terminología empleada en el proyecto de acuerdo al tipo de población objeto a impactar. Cabe de resaltar que las presentes normas nos dicen el “Que” se debe hacer, pero depéndete del investigador y/o ejecutor el “Como” se hace, mediante la ejecución de metodologías y/o acciones entendibles y prácticas de ejecutar.

14. Bibliografía

- 14001, N. T.-I. (23 de Septiembre de 2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001*.
Obtenido de Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:
https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf
- 1991, A. N. (4 de Julio de 1991). *Constitucion Politica de Colombia del 1991*. Obtenido de
Constitucion Politica de Colombia del 1991:
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>
- 9001, N. T.-I. (23 de Septiembre de 2015). *Norma Técnica Colombia NTC-ISO 9001*. Obtenido
de Norma Técnica Colombia NTC-ISO 9001:
http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Sobre%20el%20Ministerio/Sistemas-de-Gestion/NTC_ISO_9001_2015.pdf
- AGUDELO ROMERO , D. M., & MARTINEZ ARANGO, J. P. (11 de Febrero de 2018).
Universidad Libre. Obtenido de Universidad Libre:
<http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11264/PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1>
- Alcaldía de Neiva, l. r. (2016). *Plan De Desarrollo 2016-2019*. Neiva: Alcaldía de Neiva.
- Alimentación, O. d. (1 de 02 de 2006). *Unasyuva No. 224, Los bosques y la salud humana* .
Obtenido de Unasyuva No. 224, Los bosques y la salud humana:
<http://www.fao.org/docrep/009/a0789s/a0789s09.htm>
- Ambiente, M. d. (18 de Diciembre de 1974). *Decreto Ley 2811,1974*. Obtenido de Decreto Ley
2811,1974:

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

CAM, C. d. (2011-2020). *PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA*. Neiva: CAM. Obtenido de PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA: <file:///D:/ESPECIALIZACION%20GERENCIA%20DE%20LA%20CALIDAD/II%20SEMESTRE/PROYECTO%20DE%20GRADO/AYUDAS/Diagnostico%20AmbientaI.pdf>

Dane. (2005). *Boletín censo general*. Neiva: Dane.

DANE. (30 de Junio de 2005). *Población conciliada, viviendas ajustadas*. Obtenido de Población conciliada, viviendas ajustadas: <http://www.dane.gov.co/files/censos/presultados.pdf>

DANE. (2016). *Indicadores de Pobreza*. Centros poblados y rural disperso: DANE.

DANE. (2017). *Estadísticas de Pobreza Monetaria*. Bogotá: DANE.

DANE, D. A. (2016). *Encuesta Nacional de Calidad de Vida - ECV*. Nacional: Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2016.

Ecopetrol. (31 de Octubre de 2016). *Ecopetrol*. Obtenido de Ecopetrol: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/nuestra-empresa/sala-de-prensa/noticias/Noticias%202016/Noticias%202016/hornillas-ecoeicientes-conservacion>

Huila, G. d. (11 de Agosto de 2017). *Identificación del departamento*. Obtenido de Identificación del departamento: <http://www.huila.gov.co/publicaciones/144/identificacion-del-departamento/>

INDUJARA. (8 de Julio de 2018). *Industrias Jaramillo INDUJARA*. Obtenido de Industrias Jaramillo INDUJARA: <http://www.indujara.com/>

Ism, C. (1 de Octubre de 2015). *Comunidad Ism*. Obtenido de Comunidad Ism: <http://www.comunidadism.es/actualidad/%C2%BFconoces-los-nuevos-objetivos-de-desarrollo-sostenible>

Lozano, J. B. (18 de Agosto de 2012). *Salud Ocupacional*. Obtenido de Salud Ocupacional: <http://josebritolozano.blogspot.com/2012/08/elementos-de-proteccion-personal.html>

MINAMBIENTE. (2015). *Lineamientos para un programa de estufas eficientes para coccion con leña*. Bogota D,C: MINAMBIENTE.

MINMINASYENERGIA. (2015). *PLAN ENERGETICO NACIONAL*. Bogota D,C: UPME, 2015.

Neiva. (03 de Diciembre de 2015). *Neiva / Mi Municipio/ Economia*. Obtenido de Neiva / Mi Municipio/ Economia: <http://www.alcaldianeiva.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>

Neiva, A. d. (7 de Noviembre de 2017). *INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO*. Obtenido de INFORMACIÓN DEL MUNICIPIO: <http://www.alcaldianeiva.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

Neiva, C. d. (2012). *PLan Municipal de Competitividad de Neiva*. Neiva: Camara de Comercio.

ONU. (21 de Octubre de 2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo*. Obtenido de Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>

ONUODS. (30 de Septiembre de 2015). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Obtenido de Objetivos de desarrollo sostenible: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (10 de Enero de 2010). *Definición.de*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/componentes/>

Sostenible, R. S. (2017). DEFORESTACIÓN EN COLOMBIA AUMENTÓ UN 44% ENTRE 2015 Y 2016. *Revista Semana Sostenible*, 1.

tiempo, E. (16 de Junio de 2017). *Colombia ratifica el Acuerdo de París sobre cambio climático*. Obtenido de Colombia ratifica el Acuerdo de París sobre cambio climático: <http://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/colombia-ratifica-el-acuerdo-de-paris-99848>

Triunfo, V. e. (23 de Octubre de 2008). *ASI ES MI VEREDA EL TRIUNFO*. Obtenido de ASI ES MI VEREDA EL TRIUNFO: <http://veredatriunfo.blogspot.com.co/>

UNDP. (30 de Abril de 2013). *Proyectos exitosos e innovadores en la lucha contra la desertificación*. Obtenido de Proyectos exitosos e innovadores en la lucha contra la desertificación: http://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/environment_energy/proyectos-exitosos-e-innovadores-en-la-lucha-contra-la-desertifi.html

Urbina, G. B. (2010). *Evaluacion de proyectos sexta edición*. Mexico: McGrawHill.

Wikipedia. (4 de Octubre de 2017). *El Caguán (Neiva)*. Obtenido de El Caguán (Neiva): [https://es.wikipedia.org/wiki/El_Cagu%C3%A1n_\(Neiva\)#/media/File:Corregimientos_de_Neiva_El_Cagu%C3%A1n.png](https://es.wikipedia.org/wiki/El_Cagu%C3%A1n_(Neiva)#/media/File:Corregimientos_de_Neiva_El_Cagu%C3%A1n.png)

Wikipedia. (7 de Febrero de 2018). *Huila*. Obtenido de Huila: <https://es.wikipedia.org/wiki/Huila>

Wikipedia. (4 de Agosto de 2018). *Neiva*. Obtenido de Neiva: <https://es.wikipedia.org/wiki/Neiva>

Yalodominicana. (8 de Octubre de 2011). *Ideas para construri fogones*. Obtenido de Ideas para
construri fogones: <http://yalodominicana.blogspot.com.co/2011/10/ideas-para-construir-fogones.html>