



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí.
Carrera Administrativa Municipal
Sistema Nacional de Capacitación Municipal SINACAM**

**Proyecto de Graduación, para optar al título de:
Licenciado en Administración de Empresa**

Título del Proyecto:

**Construcción de Una Planta de Tratamiento y Manejo de Desechos Sólidos en el
Vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa.**

Carrera: Administración de Empresa

Autoras:

Br. Ana Jubelka López Soza.

Br. Verónica Margot Calero M.

Tutor:

MSc. Francisco Ramón Rodríguez Pérez

Estelí, 22 de agosto de 2020



2020: “Año de la Educación con Calidad y Pertinencia”

CARTA AVAL DEL TUTOR

A través del presente hago constar que *Ana Jubelka López Soza y Verónica Margot Calero Morgan*, estudiantes de IV año de Administración de Empresas han finalizado su trabajo de Proyecto de Graduación: *“Construcción de Una Planta de Tratamiento y Manejo de Desechos Sólidos en el Vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa.”*

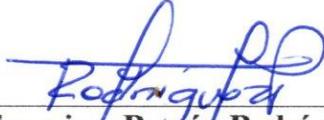
Este proyecto fue apoyado metodológica y técnicamente en la fase de planificación, elaboración, así como en el procesamiento, análisis e interpretación de datos.

Es relevante señalar que el proyecto *“Construcción de Una Planta de Tratamiento y Manejo de Desechos Sólidos en el Vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa.”* es un tema de gran importancia para la municipalidad de Matagalpa, valoro positivo el análisis de sus datos y la información, los que están estrechamente relacionados con sus objetivos.

Después de revisar la coherencia y contenido del trabajo, la fundamentación científica y la incorporación de las observaciones del jurado en la defensa, se valora que el mismo cumple con los requisitos establecidos en la normativa de Licenciatura vigente y por lo tanto está listo para ser entregado el documento final ante la institución rectora

Dado en la ciudad de Estelí a los once días del mes de septiembre de 2020.

Afectuosamente.



MSc. Francisco Ramón Rodríguez Pérez
Docente Tutor
UNAN, Managua – FAREM, Estelí

DEDICATORIA

En esta etapa de mi vida quiero dedicarle este nuevo logro principalmente a Dios nuestro creador por brindarme la fortaleza para seguir adelante a pesar de las adversidades, no cabe duda que sus planes son perfectos.

A mi pequeña hija, Hannita, a ti te dedico mis versos, mi ser, mis victorias, por ser la fuente de mi inspiración y el motivo para seguir adelante, por recordarme en cada instante que tengo alguien por quien luchar y buscar nuevos logros sin mirar atrás, por su amor y cariño que me animan cuando estoy cansada. ¡Te amo Hannita!

A mis padres Julio Cesar y María Eugenia, por haberme educado, por sus consejos para encaminarme por buenos senderos.

A mi compañero de vida en todo momento, Jackson Averruz, por todo su apoyo, paciencia y amor incondicional en este proceso, a todas las personas que hoy comparten conmigo la dicha de ver culminada una meta más en mi vida.

Quiero hacer especial mención a los docentes que a lo largo del proceso de nuestra formación nos han ayudado y han compartido su conocimiento enseñándonos las principales herramientas en nuestra trayectoria por la universidad como son: Msc. Orbelina Rodríguez, Msc. José Alfredo Chavarría, Msc. Jenny Chavarría, Msc. Orlando Zeledón, Msc Daniel Talavera y tutor Msc. Francisco Ramón Rodríguez.

A todos ellos, gracias por ser parte de mi formación profesional.

Ana Jubelka López Soza

DEDICATORIA:

A Dios sin el nada es posible.

A Efrén Martín Pineda (Q.E.P.D), mi querido y mi recordado esposo, quien siempre me motivo a superarme profesionalmente.

A mis hijos adorados Alan Roberto y Roberto Carlos Pineda Calero quienes son mi fortaleza y mi motor para seguir superándome.

Mis amigos incondicionales Esperanza Salinas, José Ramón Arceda (Q.E.P.D), Ana Jubelka López, por su apoyo en esta etapa de mi vida, por sus palabras de aliento y motivación en todo momento cuando pensé en rendirme.

Quiero hacer especial mención a los docentes que a lo largo del proceso de nuestra formación nos han ayudado y han compartido su conocimiento enseñándonos las principales herramientas en nuestra trayectoria por la universidad como son: Msc. Orbelina Rodríguez, Msc. José Alfredo Chavarría, Msc. Jenny Chavarría, Msc. Orlando Zeledón, Msc Daniel Talavera y tutor Msc. Francisco Ramón Rodríguez.

A todos ellos, gracias por ser parte de mi formación profesional.

Verónica Margot Calero Morgan

AGRADECIMIENTO

Dios tu amor y tu bondad no tienen fin, nos permites sonreír ante todos los logros que son resultado de tu ayuda, cuando caemos, nos pones a prueba, aprendemos de nuestros errores y nos damos cuenta que los pones en frente para que mejoremos como ser humano y crezcamos en diferentes maneras.

Agradecer de manera muy especial a nuestro Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, que a través de INIFOM y SINACAM impulsan la ley de Carrera Administrativa Municipal para funcionarios de las alcaldías municipales, dándonos la oportunidad de acceder a la universidad y formar profesionales capaces de mejorar el servicio público dentro de sus instituciones.

Agradecimiento profundo a nuestra coordinadora de la carrera Msc Orbelina Rodríguez y nuestro tutor Msc. Francisco Ramón Rodríguez, por su dedicación, colaboración y gestión a fin de garantizar la culminación de nuestra carrera.

Agradecer al Ing. Jackson Averruz, por su apoyo incondicional y dedicación de su tiempo para orientarnos y dirigir la elaboración de planos, tablas de presupuesto y diseños que componen en presente proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Generalidades del proyecto	1
1.1. Nombre y descripción del proyecto	1
1.1.2 Descripción del proyecto	1
1.2. Objetivos del proyecto.....	7
1.3. Justificación.....	7
1.4. Articulación entre planes, programas y proyectos	8
1.5. El proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país	10
1.6. Grupo meta y beneficiarios.....	11
1.7. Ciclo de vida del proyecto	11
1.8. Resultados esperados.....	12
1.9. Matriz del enfoque del marco lógico.	12
2. Estudio de Mercado o diagnóstico	14
2.1. Definición del producto o servicio.....	14
2.2. Demanda real.....	15
2.3 Demanda potencial	16
2.7. Proveedores de Materia Prima.....	18
3. Estudio Técnico	19
3.1. Tamaño del proyecto	19
3.2.1. Macro localización	20
3.2.2. Micro localización	20
3.3. Procesos productivos	21
3.3.1. Procesos y usos de tecnologías	21
3.3.2. Capacidad de producción.....	22
4. Ingeniería de proyectos	23
4.1. Estructura física del proyecto:	23
4.2. Maquinaria y equipos	25
4.3. Valoración de la inversión	26
4.3.1. Presupuesto referencial.....	27
Presupuesto detallado, ver en Anexos.	27
4.4. Aspectos administrativos	28
4.4.1 Aspectos legales del proyecto.....	31

4.4.2 Marco institucional y legal del proyecto	32
4.4.3. Obligaciones fiscales y municipales	35
4.4.4 Planificación y organización de la programación y ejecución de las actividades.....	35
4.5. Aspectos sociales del proyecto	38
4.6. Aspectos económicos del proyecto	38
4.7. Aspectos Ambientales del proyecto	39
5. Viabilidad y plan de sostenibilidad	40
5.1. Viabilidad Económica y Financiera	40
6. Análisis de sostenibilidad	42
6.1. Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana	42
7. Estrategia de seguimiento y evaluación	43
7.1. Monitoreo de la ejecución	43
7.2. Evaluación de resultados e impactos	44
8. Material Comentario.....	45
8.1. Bibliografía	45
8.2. Anexos (Gráficos, tablas, esquemas, maquetas, galería de fotos y otros).	45

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Árbol de Problemas	5
Ilustración 2. Árbol de Objetivos.....	6
Ilustración 3. Ciclo del proyecto.	11
Ilustración 4. Comercialización de servicios.....	18
Ilustración 5. Macro localización.....	20
Ilustración 6. Micro localización.....	20
Ilustración 7. Uso de tecnologías	22
Ilustración 8.Aspectos Administrativos.....	30
Ilustración 9. Diseño Administrativo.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Marco lógico.....	12
Tabla 2. Precios de Productos Reciclables	17

Tabla 3. Precios Promedios proyectados.....	18
Tabla 4. Cantidad de producción proyectada en quintales por año.....	23
Tabla 5. Detalle de equipos y herramientas.....	26
Tabla 6.Valoración de la inversión.	27
Tabla 7. Presupuesto referencial.....	27
Tabla 8. Cronograma de ejecución de obras	36
Tabla 9. Matriz ejecución y seguimiento.....	37
Tabla 10. Flujo de caja proyectado.....	40
Tabal 11.Resultados de indicadores Financieros.....	42
Tabla 12. Monitoreo de ejecución.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Vertedero Municipal.	45
Anexos 2 Vertedero actual.....	46
Anexo 3. Diseño de la Planta de Tratamiento.....	46
Anexo 4. Diseño de la Planta de Tratamiento.....	47
Anexo 5. Diseño de la planta de tratamiento	47
Anexo 6. Diseño Interno de la Planta de Tratamiento.	48
Anexo 7. Hombres Trabajando en las Bandas de Selección de Desechos.	48
Anexo 8. Detalle de egreso anual proyectado.....	49
Anexo 9.Detalle de ingresos proyectados.	50
Anexo 10 Presupuesto Detallado.....	51

1. Generalidades del proyecto

1.1. Nombre y descripción del proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto:

- ❖ Proyecto Construcción una de Planta de Tratamiento y Manejo de Desechos Sólidos en el Vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa.

1.1.2 Descripción del proyecto

Matagalpa es una ciudad y un municipio de Nicaragua. Es la cabecera departamental del departamento homónimo llamada «Perla del septentrión», debido a sus características naturales y también como la «Capital de la Producción», por su variada actividad agropecuaria y comercial. Ubicada a 128 km al noreste de Managua, es la primera en producción del país, administrada bajo la Dirección del Ingeniero Sadrach Zeledón Rocha, Alcalde municipal. (Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Matagalpa>)

El clima del Municipio de Matagalpa es moderadamente fresco y húmedo, siendo la altura de su relieve factor determinante en la condición de clima aceptable, sobre todo en el periodo lluvioso, está catalogado como clima de sabana tropical de altura, las temperaturas se encuentran en rangos entre los 19° y 24° C, considerada la variación de clima, desde el tropical seco al noroeste y suroeste del territorio, el Tropical Semi- húmedo en el área central y tropical húmedo al norte y sureste del municipio. (Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Matagalpa>)

El municipio de Matagalpa limita al norte, con el municipio de Jinotega (Dpto. de Jinotega); al sur, con los municipios de Esquipulas, San Dionisio y Terrabona; al este, los municipios de Tuma La Dalia, San Ramón y Muy Muy, y al oeste, el municipio de Sébaco. (Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Matagalpa>)

Actividad económica

La economía de Matagalpa está basada en la producción agrícola, siendo el café el producto principal y la industria láctea. También se produce cacao, frijol, maíz, hortalizas y floricultura.

La producción artesanal más característica es la de la cerámica negra y en los últimos años se ha desarrollado la fabricación de mochilas y bolsos a base de cuero y tejidos elaborados por mujeres indígenas.

El área de servicios está desarrollada, como la cabeza departamental que es, y cuenta con 3 mercados: del norte o de Guanuca muy importante por su fuerte actividad económica, del Sur y Campesino o de verduras. También posee varias vías y zonas comerciales como la "Plaza Mayor", la "Avenida del Comercio" y la "Calle de los Bancos". (Fuente: <https://es.linkfang.org/wiki/Matagalpa>)

Transporte Terrestre

Matagalpa es una ciudad con una geografía accidentada y cuenta con tres pistas importantes:

- ❖ Pista de Circunvalación "Héroes y Mártires de Pancasán" - conecta con Managua y Bilwi.
- ❖ Ave. Central de Guanuca - Es la vía de comunicación de la ciudad con la pista de circunvalación y con la terminal norte y el principal mercado de la ciudad, el mercado Guanuca, su importancia yace en las actividades comerciales de sus alrededores.
- ❖ Ave. José Dolores Estrada - Mejor conocida como "Avenida del Comercio". Conecta los principales lugares de la ciudad en de norte a sur.
- ❖ Av. Don Bartolomé Martínez - Mejor conocida como "Avenida de los Bancos". Conecta los principales lugares de la ciudad de norte a sur.

Matagalpa es la ciudad que mantiene un alto índice de simpatía pues es la capital del departamento homónimo y se han hecho inversiones para la construcción de vías directas desde Boaco hasta Estelí. (Fuente: <https://es.linkfang.org/wiki/Matagalpa>)

Turismo

El departamento de Matagalpa es uno de los más montañosos del país y constituye el inicio de la zona Norte nicaragüense. En su extensión, atravesada por las cordilleras Dariense e Isabelia además de por varios ríos de buen caudal, hay centros urbanos interesantes, comunidades indígenas campesinas, opciones de turismo rural y diversos atractivos naturales como montañas con reservas boscosas, lagunas y cascadas. La producción de café de alta calidad es otra

característica de esta región de agradable clima frío predominante. Entre los principales lugares más visitados se encuentra Selva Negra, que es un centro turístico localizado en una extensa hacienda cafetalera, la cual conserva aún buena parte de su bello bosque lluvioso, ubicado en lo alto las montañas de Matagalpa. En este centro hay muchas actividades para quienes gustan de la naturaleza. (Fuente: <https://es.linkfang.org/wiki/Matagalpa>)

Identificación de Problemas y análisis de oportunidades

Los residuos sólidos municipales, conocidos comúnmente como basura, desecho o residuo, están compuestos por residuos orgánicos (alimentos, excedentes de comida, etc.), cartón, papel, madera y en general materiales inorgánicos como vidrio, plástico y metales. Estos residuos provienen generalmente de actividades domésticas, servicios públicos, construcciones y establecimientos comerciales, así como de residuos industriales que no se deriven de sus procesos.

El proyecto consiste en la construcción de una planta de tratamiento como una solución al problema que representa el sitio de disposición final de los desechos sólidos producidos por la población de la ciudad de Matagalpa, donde se espera minimizar los impactos de los residuos sólidos en la salud, el ambiente y en lo estético, el manejo los desechos sólidos, así como disminuir las molestias y peligros a la salud de la población y su impacto sobre el medio ambiente, tanto durante su operación y como después que finalice su vida útil y mejorar la calidad de vida de las poblaciones.

Periódicamente se realizan campañas de sensibilización dentro de la población con el fin de crear una cultura que conlleve al buen manejo de los desechos sólidos que a diario se produce en el municipio, pero lamentablemente, estos residuos a veces son depositados en botaderos improvisados, en la vía pública o malecones lo que forman puntos críticos ubicados en las áreas periféricas al ámbito urbano constituyendo así focos de contaminación, por ser hábitat de microorganismos patógenos, vectores; se contamina el agua, aire, suelo y se deteriora el paisaje, generando también inconformidad dentro de la población afectada.

En el vertedero de Susuma es un lugar donde se bota la basura a cielo abierto convirtiéndose en un espacio criadero de grandes transmisores de enfermedades e infecciones como las moscas,

contaminado también de manera hipotética el río Susuma, que es un afluente del río grande de Matagalpa, ante esta problemática surge la necesidad de optar por alternativas que garanticen un adecuado manejo y tratamiento de desechos sólidos en este sitio.

El servicio de recolección de basura, dispone de medios de transporte que de lunes a domingo recorren 19 rutas domiciliarias y dos comerciales (supermercados), dos puntos de transferencias ubicados En el mercado norte y el segundo situado de la Alcaldía Municipal 1c. al oeste, a orillas del río Grande de Matagalpa. (Fuente: Oporta, F. 2020, Entrevista Matagalpa, Nicaragua)

El sitio donde se ejecutará el proyecto, está ubicado en la comunidad, San Pedro Susuma, situada sur del municipio de Matagalpa, actualmente habitan alrededor de 40 familias de bajos recursos económicos que se dedican a actividades como la agricultura y ganadería, dicha comunidad ha sido beneficiado con proyectos de adoquinados de caminos de acceso, construcción de cunetas, electrificación y la construcción de un cementerio.

El camino de acceso al vertedero municipal se encuentra en buen estado ya que la municipalidad ha realizado proyectos en el cual fue mejorado el camino hacia la comunidad donde se encuentra el vertedero. Existen 20 familias viviendo en los alrededores vertedero las cuales recolectan de los desechos sólidos depositados por los camiones, el área para la construcción de la planta de tratamiento tiene un aproximado de 10,000.00 m², donde se pretende intervenir 4,346.66 m² para la ejecución de dicho proyecto. (Fuente: Oporta, F. 2020, Entrevista Matagalpa, Nicaragua)

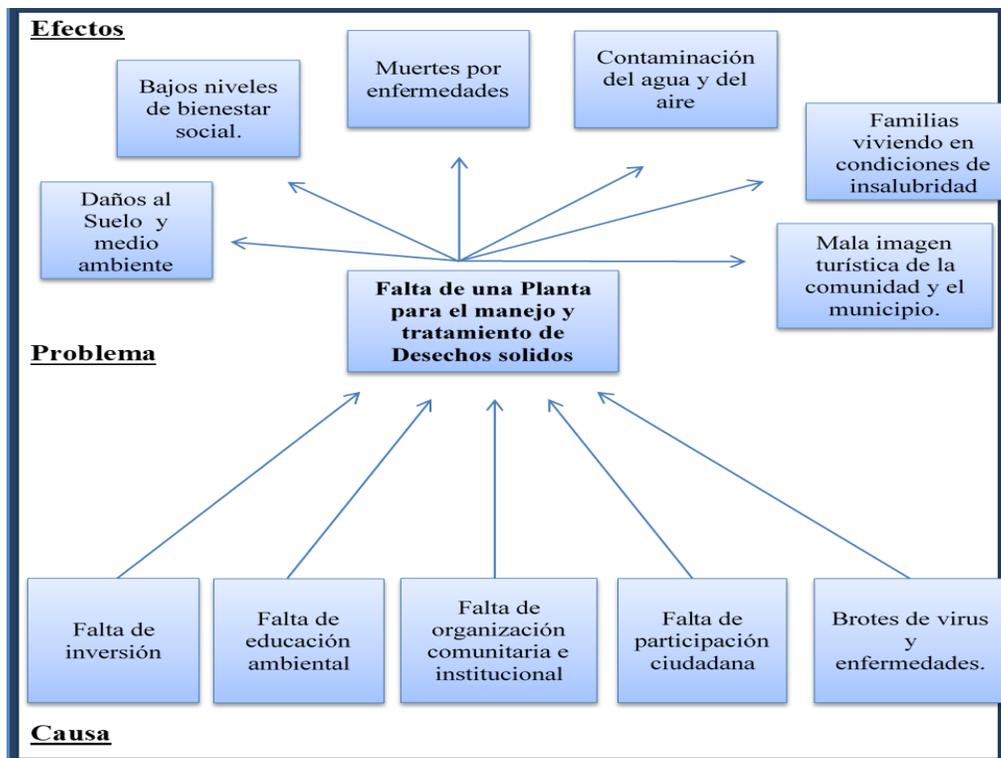
Los principales tipos de residuos recuperados, son plásticos tipo PET (Polietileno tereftalato = envases de bebidas carbonatadas), PEAD (Polietileno de Alta Densidad = bidones para almacenar aceite de cocinar, sillas, cajillas para transportar bebidas carbonatadas y cervezas), papel blanco y de color, aluminio, cobre, bronce y vidrio. La forma de trabajar es aleatoria, esto quiere decir, que cada persona decide el tipo de material (residuo) a recuperar. Evidentemente la elección entre uno u otro tipo de residuo recuperado, está influenciado por el valor de comercialización y la demanda que éste tenga en el mercado de reciclaje.

El propósito de la construcción de este proyecto, es mejorar de forma moderna y renovadora la disposición final de los desechos sólidos, ya que de esta manera de protegerá de manera eficiente el medio ambiente y los recursos naturales que se encuentran alrededor del sitio donde se llevará a cabo el proyecto, mejorando también la calidad de vida y salud de los habitantes aledaños al vertedero, así como mejorar su economía ya que la planta funcionará como una fuente generadora de empleo.

Descripción y diagnóstico del problema

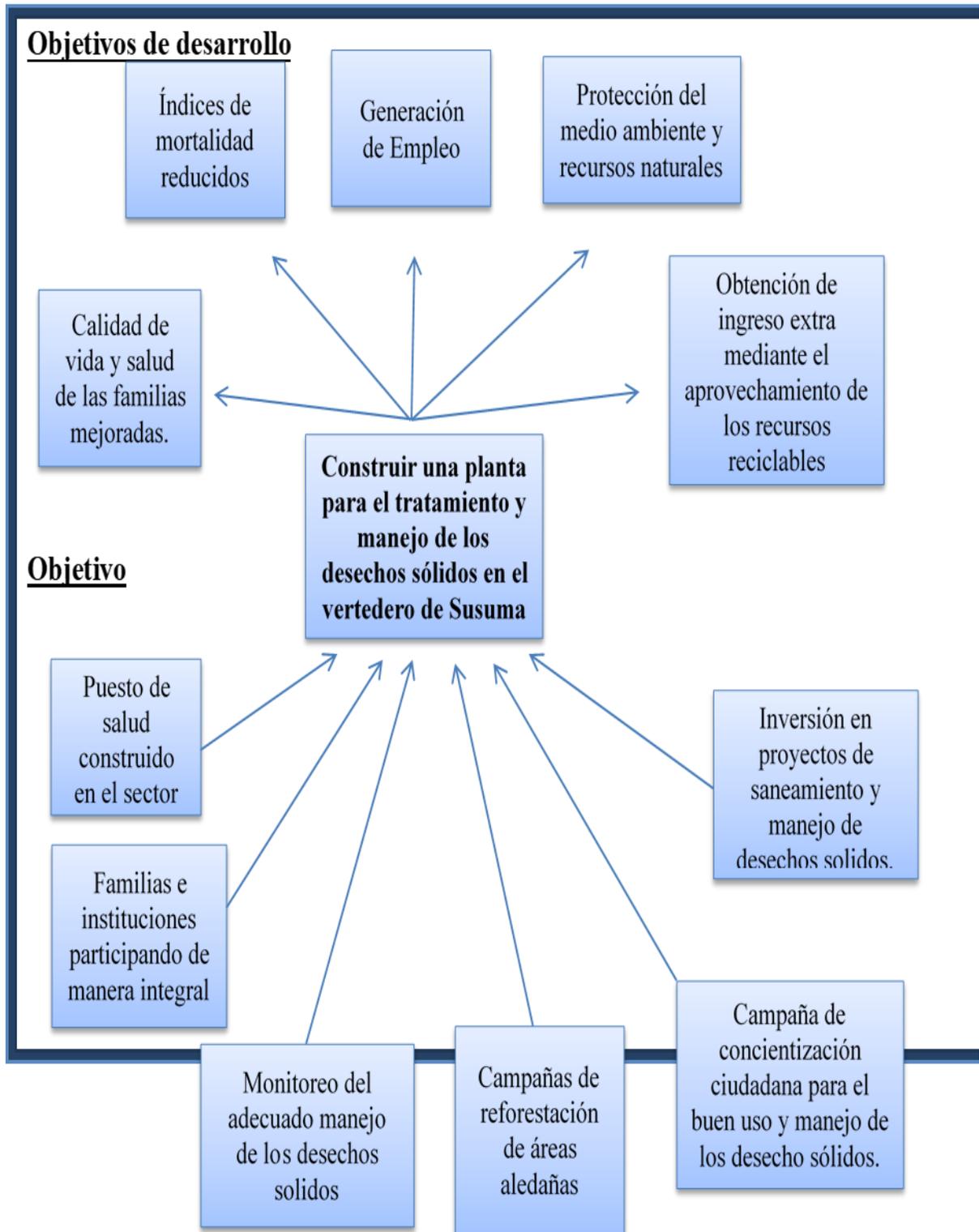
En el vertedero ubicado en la comunidad San Pedro Susuma, en el municipio de Matagalpa, es un botadero de basura a cielo abierto de los desechos sólidos producidos por la población de la ciudad de Matagalpa, convirtiéndose en un espacio criadero de grandes transmisores de enfermedades e infecciones como las moscas, contaminado así el medioambiente, y recursos naturales entre ellos el río Susuma que es un afluente del río grande de Matagalpa, (ver **ilustración 1**).

Ilustración 1. Árbol de Problemas.



(Fuente: Elaboración Propia)

Ilustración 2. *Árbol de Objetivos.*



(Fuente: Elaboración Propia)

1.2. Objetivos del proyecto

Objetivo general

- Construir una planta para el tratamiento y manejo de los desechos sólidos en el vertedero de Susuma, en el casco urbano de municipio de Matagalpa

Objetivos específicos:

- Reducir la problemática de insalubridad y contaminación ambiental a través de la disposición y manejo de los desechos sólidos
- Generar una fuente de empleo en óptimas condiciones sanitarias mediante la comercialización de desechos sólidos reciclables.
- Diseñar una campaña de educación ambiental permanente aplicable a lo interno y externo de la planta.
- Aumentar los ingresos económicos de la alcaldía municipal al través del funcionamiento del proyecto.

1.3. Justificación

La basura se considera uno de los problemas ambientales más grandes de nuestra sociedad. La población y el consumo per cápita crece y por ende la producción de desechos sólidos; pero el espacio para su tratamiento no, además el manejo de éstos no es el adecuado.

En el municipio de Matagalpa se cuenta con dos vertederos o rellenos sanitarios, uno situado en Waswali donde se deposita la mayor cantidad de basura que es recolectada y el segundo en la comunidad de Susuma, lugar propuesto para realizar nuestro proyecto.

En los últimos veinte años, ha comenzado a tomar conciencia en lo que respecta a la manera de producir y de consumir. La naturaleza en la cual vive se ha deteriorado a tal punto que los daños provocados al medio ambiente son quizás irreversibles y hacen peligrar la sobrevivencia de todas las especies, incluyendo la especie humana, el aprovechamiento y uso de los suelos y demás recursos naturales forman parte de esta sobrevivencia, este cambio de cultura ha provocado la producción de grandes cantidades de desechos sólidos cuyo manejo y tratamiento resulta ser muy complejo e interviene de forma negativa en el bienestar de la población ya que genera contaminación al medio ambiente, afectaciones a la salud, devalúa los bienes inmuebles en zonas aledañas a su acopio.

Para buscar solución a esta situación se propone la construcción de planta de tratamiento donde se espera darle un mejor manejo a los desechos sólidos, disminuir los riesgos de enfermedades, molestias de los habitantes cercanos y crear un impacto ambiental positivo puesto que el proyecto contempla la selección de desechos para el manejo y reciclaje de los residuos sólidos domiciliarios e industriales de la ciudad, así mismo la selección de la materia orgánica y reducir los índices de trabajo infantil dentro del vertedero, así como mitigar los riesgos de salud de la comunidad y la contaminación de los recursos naturales y medio ambiente.

1.4. Articulación entre planes, programas y proyectos

Es cada vez más creciente la preocupación mundial por la protección de la salud y el ambiente. Sin embargo, muchas veces en nuestras ciudades no se suele dar la debida importancia al hecho de mantener limpia las ciudades, o frecuentemente las personas e instituciones no se logran poner de acuerdo sobre la mejor forma de resolver los problemas de sistema de gestión de residuos sólidos, que debe ser integrado como una herramienta para el desarrollo local, es decir, debemos ir gradualmente enfocando la gestión ambiental de residuos sólidos, también como una oportunidad de generación de ingresos y empleo. (Fuente: Alcaldía Municipal De Matagalpa, mayo 2006, Estudios De Pre inversión Del Relleno Sanitario Municipal De Matagalpa)

Dentro de los planes, programas y proyectos que se desarrollan en el municipio de Matagalpa, figuran estrategias para la implementación de prácticas ambientales que ayuden a generar conciencia en la población del impacto negativo que tiene el manejo inadecuado de los desechos sólidos, campañas como “El municipio más limpio”, que es una campaña impulsada por el

Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal INIFOM a través de los gobiernos locales desde el año 2018, y en coordinación con otras instituciones del estado para promover los hábitos de limpieza y seguridad dentro del municipio.

Vivir bonito, vivir sano, vivir bien es otra de las campañas impulsadas por los gobiernos locales están enmarcados en el fortalecimiento de la educación ambiental en la población, en dichas campañas interviene la alcaldía municipal de Matagalpa, como institución responsable de garantizar, facilitar y promover el desarrollo integral (económico, social, cultural y político) de los ciudadanos.

Ministerio De Salud (MINSA) como promotor y gestor de la salud pública y con quienes siempre se están promoviendo jornadas de limpieza, jornadas de fumigación y abatización, visitas casa a casa para concientizar a la población en temas relacionados a la prevención de enfermedades por virus y bacterias, fortaleciendo el modelo de salud familiar y comunitaria donde los principales protagonistas son los pobladores

El Ministerio Del Trabajo (MITRAB) realiza diferentes capacitaciones en instituciones del estado y municipalidades en cuanto a Higiene y Seguridad Laboral, para garantizar que a las personas que trabajan en labores de recolección de desechos sólidos, se les garanticen las medidas de higiene y protección necesarias.

Ministerio De Ambiente Y Los Recursos Naturales (MARENA) como institución encargada del cuidado y protección del medio ambiente y los recursos naturales.

El Ministerio de Educación (MINED) en coordinación con la Alcaldía municipal, promueve campañas de reciclajes donde se involucra la comunidad educativa y padres de familia en programas de educación ambiental, promoviendo el uso y el aprovechamiento de desechos sólidos en para el reciclaje.

Con el **Instituto Nacional de Forestación (INAFOR)** se promueven campañas de protección en áreas verdes y de reforestación en diferentes puntos, así como en el vertedero, de igual manera campañas de concientización para no tirar basura cerca de ríos o fuentes de aguas ya que a escaso

metros del vertedero, encontramos el de Rio Susuma, que es una vertiente del rio Grande de Matagalpa.

En conjunto con la **POLICIA NACIONAL**, se atiende y da seguimiento a denuncias y demandas de la población para someter los botaderos ilegales o multar a personas que se descubran tirando basura en ellos.

1.5. El proyecto en el marco de las políticas estratégicas de desarrollo humano del país

El proyecto construcción de una planta para el tratamiento y manejo de desechos sólidos en el vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa, está enmarcado en el cumplimiento de los ejes del Plan Nacional de Desarrollo humano del país como son:

Trabajo Y Prosperidad

Ya que para su desarrollo fomenta políticas para la generación de empleos en todas sus formas, impulsando su formalidad, promoviendo en las personas el emprendimiento, los pequeños negocios y la asociatividad para dinamizar el empleo, dignificar y promover la generación de trabajos por cuenta propia que permitan establecer negocios personales y familiares, y ofertar de servicios.

Para desarrollar el proyecto se requiere ejecutar tres etapas, la primera es la etapa de diseño, durante cual generará de ocho empleos directos especialistas.

El proyecto en su fase de construcción generará un total de 20 empleos directos, de los cuales tres corresponderán a personal altamente calificado, tales como ingenieros constructores y supervisores, ocho técnicos medios y maestros de obra, nueve obreros de la construcción y ayudantes. Los empleos indirectos a generar son 20 plazas, que corresponderán a subcontrato y otros servicios relacionados con la construcción, tales como transporte de materiales, venta de comidas, abastecimiento de agua y otros.

Para su fase de operación se espera generar empleos aproximadamente para unas 50 personas que estarían contratados para laborar dentro de la planta.

Políticas Ambientales y de Protección De Los Recursos Naturales

Se implementarán políticas ambientales de preservación y sostenibilidad del medio ambiente y los recursos naturales, Regular y controlar la contaminación ambiental para la conservación de los ecosistemas y la salud humana ya que aldeaño al vertedero, se encuentra el rio Susuma que es una vertiente del río Grande de Matagalpa, de igual manera la ejecución de este proyecto viene a mejorar la salud de las personas que habitan en el lugar, así como la del municipio en general.

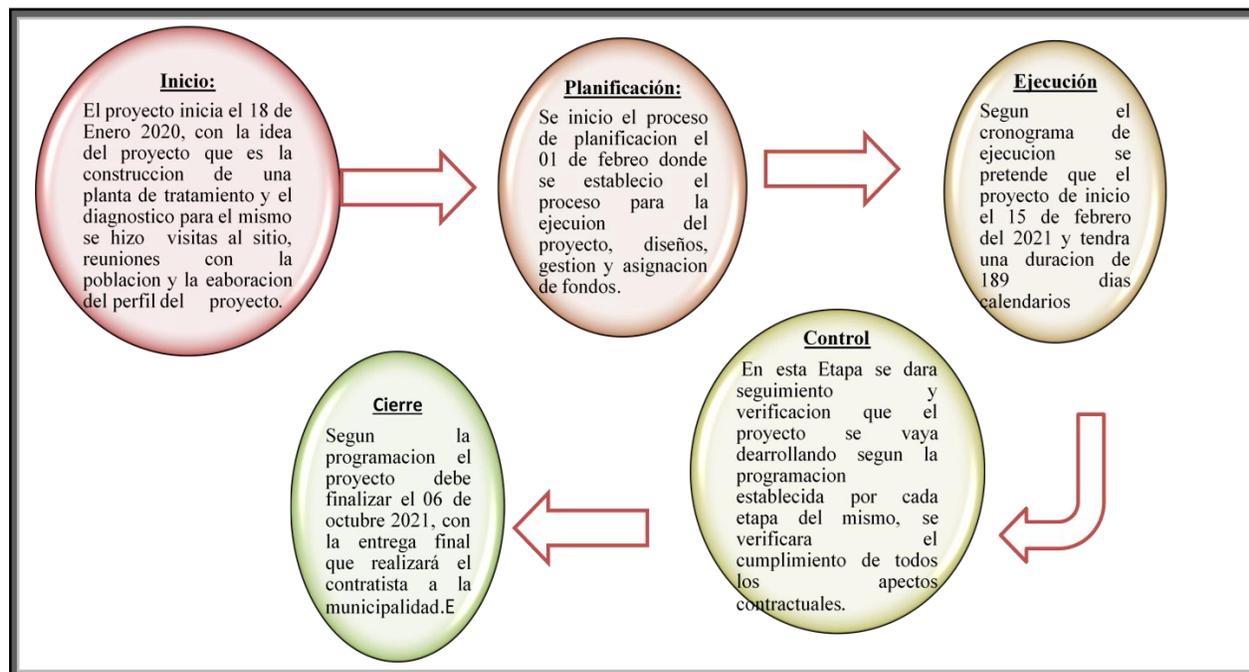
1.6. Grupo meta y beneficiarios

En si el grupo meta beneficiarios indirectos son los más de 189,195.00 habitantes del municipio de Matagalpa, ya que la reducción de la contaminación ambiental y de los recursos naturales es de bien para toda la población y genera una mejor imagen turística la municipio, pero los beneficiarios de forma directa serán las 20 casas aledañas al sector, un aproximado de 150 personas que habitan en cerca del vertedero y las 30 personas que laboran de manera informal como recolectores de basura dentro del vertedero en condiciones de insalubridad.

1.7. Ciclo de vida del proyecto

(Ver ilustración 3).

Ilustración 3. Ciclo del proyecto.



(Fuente: Elaboración Propia)

1.8. Resultados esperados

- ❖ Planta para el tratamiento y manejo de los desechos sólidos, construida y funcionando en un periodo de diez meses.
- ❖ Acopio diario de 105 Quintales de desechos sólidos.
- ❖ Mejora de las condiciones de vida y salud de 150 familias aledañas al sector.
- ❖ 50 personas laborando en el manejo y selección de desechos.
- ❖ Venta diaria de un mínimo de 35 quintales de desechos sólidos.
- ❖ Obtención de un 20% de Utilidades.
- ❖ Disminución de los impactos negativos sobre la salud y el medio ambiente.
- ❖ Reducción de daños ambientales ocasionados por las grandes cantidades de desechos sólidos acumulados en el vertedero de Susuma.

1.9. Matriz del enfoque del marco lógico.

(Ver tabla 1.)

Tabla 1. Matriz de Marco lógico.

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
Objetivo General Construida una planta para la disposición y manejo de los desechos sólidos en el casco	4,346.66 m2 de terreno establecidos para la construcción de la planta de tratamiento a partir del 1 de febrero 2021	Levantamientos topográficos. Visitas al sitio del proyecto.	Terreno no apto para construcción. Huracanes y/o crecidas del

urbano de municipio de Matagalpa		Planos y diseño Evaluación y seguimiento del cronograma de ejecución. Bitácoras de Control	rio. Atrasos en la ejecución de obras. Falta de presupuesto.
Objetivos Específicos Reducida la problemática de insalubridad y contaminación ambiental a través de la disposición y manejo de los desechos sólidos	Mejora de calidad de vida y salud de las personas que viven alrededor del vertedero. Mejores condiciones laborales para quienes trabajan dentro del vertedero. Eliminación del Trabajo Infantil dentro del vertedero	Visitas a la planta. Fotografías	Falta de interés por parte de los involucrados locales en el proyecto.
Generada una fuente de empleo en óptimas condiciones sanitarias mediante la comercialización de desechos sólidos reciclables.	50 personas contratadas y trabajando en la planta bajo las condiciones de higiene y seguridad laboral establecidas por ley, a partir de enero 2022. 50 personas bajo normas de higiene y seguridad, 50 personas obteniendo ingresos para cubrir sus necesidades básicas.	Revisión de contratos. Inspecciones del MITRAB Revisión de planillas. Visitas por parte del INSS Reloj de marcaciones	Abandono Laboral. Baja en la producción por enfermedades epidémicas.

Diseñada una campaña de educación ambiental permanente aplicable a lo interno y externo de la planta.	Organización con la comunidad para el desarrollo de campañas ambientales. 50 personas implementadme sus conocimientos sobre el adecuado manejo de los desechos sólidos.	Fotografías Informes del Evento	Falta de interés y organización comunitaria
Aumentar los ingresos económicos de la alcaldía municipal al través del funcionamiento del proyecto.	Obtención de C\$ 10,239,622.06 a partir del tercer año de funcionamiento de la planta.	Revisión de registros contables e informes financieros Revisión de reporte de ventas. Revisión de egresos.	Robos. Destrucción de la Planta. Inundaciones. Huelgas

(Fuente. Elaboración Propia)

2. Estudio de Mercado o diagnóstico

2.1. Definición del producto o servicio

El proyecto consiste en la construcción de una planta de tratamiento en el vertedero de Susuma en el municipio de Matagalpa, donde se recibe gran cantidad de desechos sólidos producidos por la población y que se espera darles un mejor tratamiento desde su recepción hasta su disposición final.

Una vez construida la planta de tratamiento se espera contratar al personal que laborará dentro de ella realizando las siguientes actividades:

Recolección y transporte de los desechos sólidos: Es aquel medio que recoge el desecho y lo lleva a un sitio de transferencia, botadero a cielo abierto o disposición final, esto se hace mediante los recorridos que realizan las 19 unidades recolectoras de basura de la municipalidad en las 17 rutas domiciliarias y 2 comerciales, para un total de 19 rutas.

Cuando los desechos sólidos ya han sido recolectados por los camiones, éstos serán depositados en el vertedero municipal, donde pasaran a las bandas de separación.

Separación. Es el proceso de agrupación de los desechos no seleccionados a través de medios manuales y mecánicos para transformar desechos heterogéneos en diferentes grupos relativamente homogéneos.

Clasificación: una vez separado el material orgánico del inorgánico se procede a clasificar por su origen (Plástico, metal, aluminio, vidrio, cartón y papel).

Almacenamiento: después de la clasificación de los desechos sólidos, pasan a ser almacenados en bodegas.

Disposición final. Los desechos sólidos serán vendidos de acuerdo su clasificación.

2.2. Demanda real

Para dar inicio al proceso de elaboración del presente proyecto se realizó un estudio de mercado en el municipio de Matagalpa, mediante el cual se obtuvo un resultado positivo ya que la población produce un gran cantidad de desechos sólidos y la creación de una planta procesadora para dar un adecuado manejo de estos, además esta situación generaría una fuente de ingresos para la municipalidad y el grupo de personas que laboraran dentro de ella ya que hoy en día hay muchas las empresas interesadas en la compra de desechos sólidos ya clasificados para ser reutilizados y obtener un nuevo producto, entre estas empresas encontramos la empresa mexicana SERVICOM y la MEXICOORP, ambas empresas recicladoras, así como algunos recicladores informales que funcionan como intermediarios como Familias Especiales de Santa Julia Biliar.

Tomando en cuenta la producción de desechos sólidos del municipio de Matagalpa, donde el 42% del total de desechos sólido puede ser reciclable y reutilizable, y mediante entrevistas a las empresas manifestaron tener interés y la capacidad de adquirir toda la cantidad de desechos sólidos para ser transformados en sus instalaciones

2.3 Demanda potencial

Con el paso de los años, la venta de desechos sólidos y material reciclables ha creado mercado amplio, con una demanda potencial muchas veces insatisfecha, en el municipio de Matagalpa, a Familias de Santa Julia Biliar que es una organización que brinda ayuda y atención a familias y niños con capacidades especiales, que se dedican al reciclaje de papel, compradores informales que llegan eventualmente al municipio y pequeños emprendedores compran las botellas plásticas para envasar sus productos como miel, productos de limpieza, bebidas naturales entre otros. También existe una demanda de empresas internacionales que reciclan material PET (plástico botellas) chatarra, vidrio, cobre y papel.

2.4. Oferta real

Mediante una entrevista realizada al responsable de higiene comunal del municipio de Matagalpa, La cantidad de desechos producidas a diario por la población del municipio de Matagalpa es aproximadamente de 868 quintales de las cuales en el Vertedero de Susuma son depositadas únicamente 105 quintales obteniendo de estas un 33.35 % de material reciclable y un 66.65% es materia orgánica que es soterrada da en el sitio, logrando vender diariamente una cantidad menor a 35 quintales de desechos sólidos.

2.5. Oferta potencial

A medida que crece el número de pobladores de un municipio y sus actividades económicas, crece también la producción de desechos sólidos generados por los mismos, y de estos solo cierta cantidad es tratada de manera adecuada por unas cuantas personas del municipio y algunas familias que se han dedicado la actividades del reciclaje de cartón, chatarra, y plástico para posteriormente ser comercializadas a bajos precios a las empresas que funcionan como intermediarios y que visitan el municipio eventualmente para la recolección de desechos reciclables.

Tomando en cuenta las campañas de sensibilización en el municipio y diferentes sectores para el buen manejo de los desechos sólidos, así como su clasificación, consideramos tener la capacidad aumentar nuestra oferta potencial en un 5%.

2.6 Análisis de costos y de precios

Para determinar el precio del quintal de desechos sólidos, se realizó mediante un costo promediado ya que existen diferentes tipos de materiales a diferentes precios, a como se explica en la siguiente tabla, (ver tabla 2).

Tabla 2. Precios de Productos Reciclables.

Descripción del Producto	Costo C\$ Por Quintal
Aluminio	1,400.00
Aluminio Solido	1,600.00
Cobre	1,800.00
Papel	100.00
Papel Mojado	3,000.00
Cartón	2,000.00
PET(Plástico Botellas)	4,000.00
Vidrio	50.00
Hule	1,300.00
Total Costos	15,250.00
Tipo de Productos	9.00
Costo Promedio por Quintal	1,694.44

(Fuente: Elaboración propia)

Al aplicar la formula $PV = \frac{CTU}{1 - MU}$ se determinó el precio de venta promedio por quintal
Dónde:

PV: Precio de Venta ?

CTU: Costo Total Unitario C\$ 1,694.44

MU: Margen de Utilidad: 20%

$PV = \frac{CTU}{1 - MU}$ 1,694.44 1,694.44

1-MU 1-0.2 0.8

PV: 2,118.05

Tomando como referencia éste precio de venta realizamos una proyección a cinco años de precios tomando en cuenta la inflación y un margen 4 % anual promedio y un margen del 3 % de devaluación de la moneda, dando como resultado los siguientes precios promedios, (ver tabla 3).

Tabla 3. Precios Promedios proyectados.

Año	Precio Promedio
2022	2,118.05
2023	2,266.32
2024	2,424.97
2025	2,594.72
2026	2,776.35

Fuente: (Elaboración Propia)

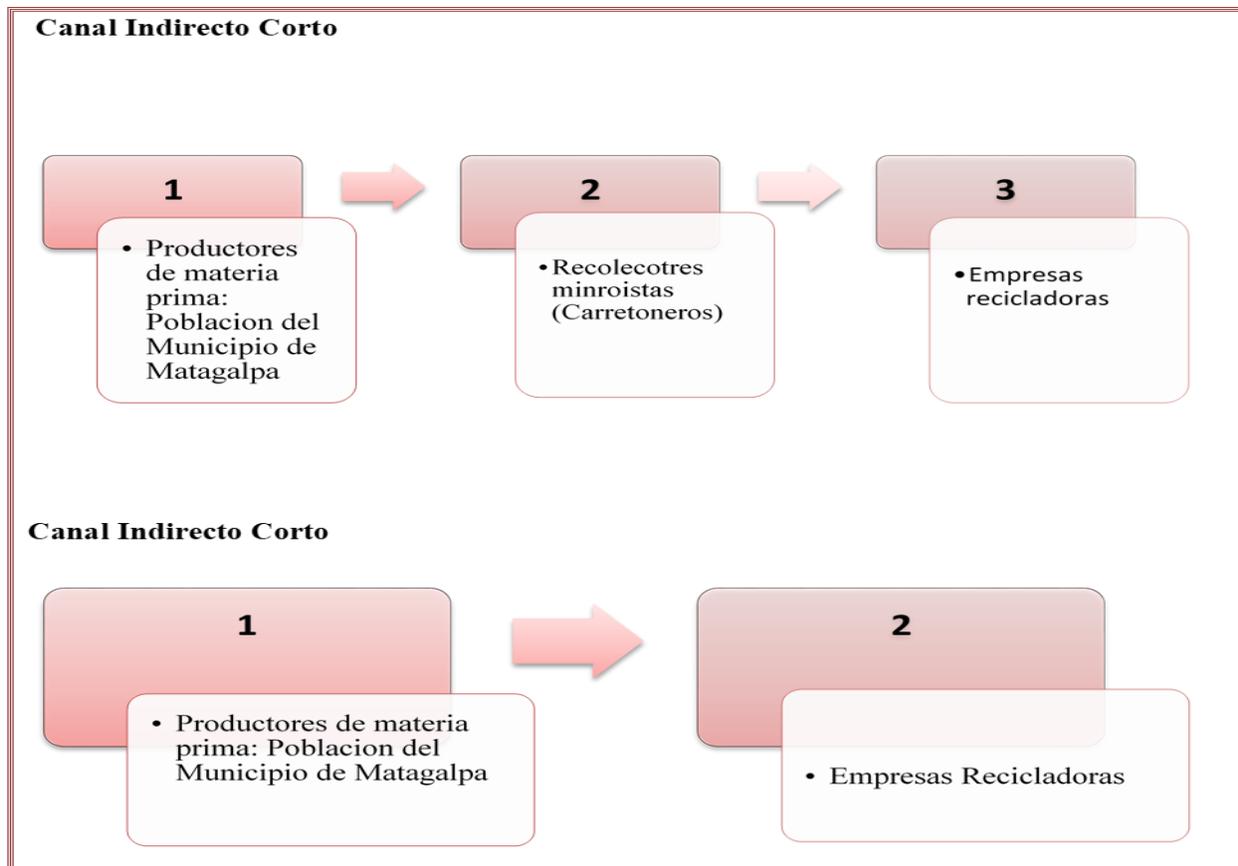
2.7. Proveedores de Materia Prima

Para el funcionamiento de este proyecto se cuenta con los siguientes proveedores de materia prima: la población del municipio de Matagalpa, sector comercial, mercado norte, mercado sur y mercado campesino, colegios, escuelas, universidades, instituciones del estado y la municipalidad.

2.8. Comercialización o servicios

La comercialización de los productos ya seleccionados se realiza de manera directa con los clientes y por medio de intermediarios, (ver ilustración 4.)

Ilustración 4. Comercialización de servicios.



(Fuente .Elaboración propia)

3. Estudio Técnico

3.1. Tamaño del proyecto

El proyecto se realizará en el vertedero de Susuma, que tiene un área de 10,000 m² de los cuales se ocupará para la construcción de la planta de tratamiento un espacio de 4,346.66 m², donde se acopiará la cantidad de 105 quintales de basura diariamente.

Para el proceso de selección de los desechos sólidos se dispondrá de 12 personas ubicadas en las bandas transportadoras, una persona operando una cargadora para almacenar la basura ya clasificada según su tipo, en las diferentes bodegas construidas:

En bodega 1 se almacenará lo que es el aluminio, aluminio sólido y cobre.

Bodega 2 se almacenará papel, papel mojado y cartón.

Bodega 3 se almacenará PET (plástico botella), vidrio y hule.

3.2. Localización del proyecto

Según la localización de posibles clientes y poca existencia de otras empresas dedicadas a este tipo de actividades, determinamos:

3.2.1. Macro localización

El proyecto se ubicará en el departamento de Matagalpa, en el municipio de Matagalpa ubicada a 128 kilómetros al noreste de la capital de Managua, en el casco urbano encontramos 88 barrios y la zona rural 111 comunidades, tiene una superficie de 619.36 km² y una población de 133,416 habitantes (según estimaciones basadas en el último censo oficial que data de 2005), según proyecciones del Instituto Nacional de Información y Desarrollo (INIDE), para el año 2011 sería de 146,700 habitantes, sin embargo a través del estudio realizado en el diagnóstico de Agua y Saneamiento datos del MINSA, y consultas realizadas con los Gabinetes del Poder Ciudadano, se obtuvo como resultado que la población urbana es de 125,000.00 hab, y la población rural de 63,720.00 hab, teniendo a nivel Municipal un total de 189,195.00 hab. Con una densidad poblacional de 312,18 hab/km². (Fuente: Instituto Nacional de Información y Desarrollo INIDE, Censo 2005), (ver ilustración 5)

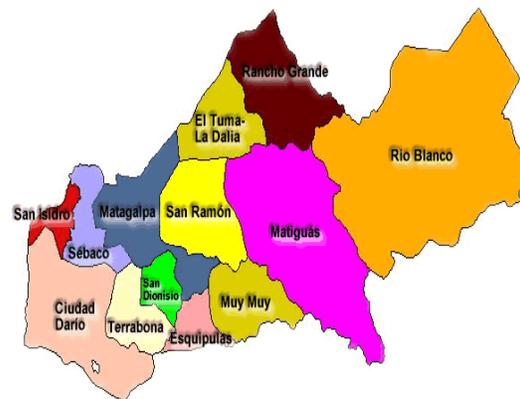


Ilustración 5. Macro localización.

3.2.2. Micro localización

El sitio del Proyecto está ubicado en la comunidad San Pedro Susuma, Ubicada a 3.5Km al sur del centro de la Ciudad de Matagalpa, saliendo por el Cementerio Municipal 1.66 Km hacia la Zona Sur, (ver ilustración 6)



Ilustración 6. Micro localización

3.3. Procesos productivos

El proceso de construcción de la planta de manejo y tratamiento de los desechos sólidos, es necesario realizar un levantamiento topográfico para verificar que el terreno cuenta con los requisitos necesarios para la ejecución del proyecto y que el lugar seleccionado resulta factible.

Una vez aprobado el presupuesto, certificada, adjudicada y contratada la obra, se realizará una nivelación del terreno, compactación de suelo para proceder a realizar las estructuras metálicas en el galerón, construcción del punto de recepción de los desechos, las bandas transportadoras para su clasificación, los depósitos de separación y la construcción de bodegas para su almacenamiento.

3.3.1. Procesos y usos de tecnologías

Para el funcionamiento de la Planta se realizarán las siguientes actividades principales:

Recolección de los desechos sólidos: es realizada a diario por las 13 unidades recolectoras de las que dispone la municipalidad, en diferentes barrios y zonas comerciales, los carretoneros que de igual manera realizan limpieza de calles y la basura es llevada a los puntos de transferencia (2 existentes).

La recepción en las instalaciones: del total de desechos sólidos recolectada a diarios en el municipio (86,800 libras), la cantidad que es depositada en el vertedero de Susuma, equivale a un 12%, de esta, en su mayoría son los desechos recolectados en los mercados Norte, mercado campesino y mercado sur del municipio, al momento de ser recibidos en la planta se pesaran para registrar su ingreso.

Selección o clasificación. La planta cuenta con una banda de transporte de los desechos sólidos para la selección de los mismos por cada tipología los materiales contratados a vender, y que reúnen las especificaciones exigidas por las empresas recicladoras acopiadoras.

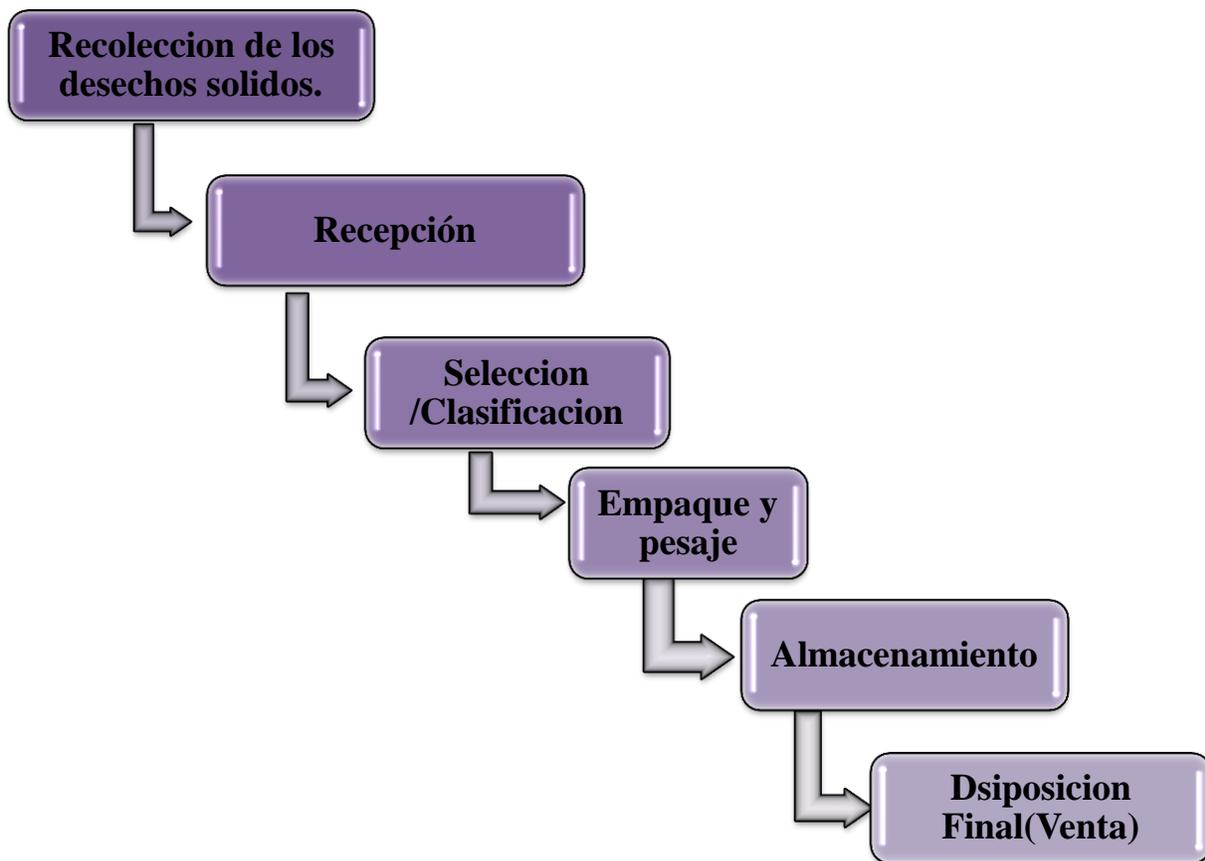
Empaque y pesaje. Se ejecuta para conocer el volumen o peso del material recuperado dentro de la planta donde se contara con una cargadora y 2 operarios para llevar a cabo las funciones de pesaje y empaque en sacos con capacidades de 90 a 100 libras.

Almacenamiento.: se almacenarán los desechos ya clasificados y debidamente registrados, bajo techo para proteger y resguardar los materiales de acuerdo a su tipología, papel, cartón, plástico, vidrio, metales, se guardarán en sacos y se pesará para controlar y registrar la producción.

Venta: Es la disposición final de los materiales ya clasificados y para ser comercializados.

En el siguiente esquema se representa el proceso bajo el cual funcionara la planta una vez construida, (ver ilustración 7).

Ilustración 7. Uso de tecnologías



(Fuente. Elaboración propia)

3.3.2. Capacidad de producción

La recolección de desechos sólidos del municipio se estima que es de 868 quintales a diario, que equivale al 90% de la cantidad producida en el casco urbano del municipio de Matagalpa, En el

Vertedero de Susuma se deposita a diario alrededor de 105 quintales de desechos sólidos considerando un 33.35% material reciclable y un 66.65% material orgánico, en este sitio se encuentra un estimado de 12 personas que se dedican a separar la materia orgánica de la no orgánica obteniendo así un total de 35 quintales diarios , 840 quintales mensuales y 10,000 quintales al de desechos sólidos al año, que luego son vendidas a intermediarios

Tomando como referencia la cantidad de materia reciclable, se realizado una proyección a cinco años, considerando un incremento del 5% anual, el, tomando en cuenta el crecimiento poblacional y establecimiento de nuevos negocios, se estima que la cantidad en quintales por año sería, (ver tabla 4).

Tabla 4. Cantidad de producción proyectada en quintales por año.

Años	Cantidad de quintales por año
2022	10,000.00
2023	10,500.00
2024	11,025.00
2025	11,576.25
2026	12,155.06

(Fuente: Elaboración Propia)

4. Ingeniería de proyectos

4.1. Estructura física del proyecto:

El objetivo general de la ingeniería del proyecto es resolver todo lo relacionado a la construcción y el funcionamiento de la planta, iniciado con la descripción de las diferentes etapas hasta la adquisición del equipo y maquinaria necesaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización que habrá de tener la planta productiva.

La Construcción de la planta de Tratamiento se realizará en el Vertedero de Susuma donde actualmente es botadero a Cielo abierto, cuneta con un 10,000 m², aquí las unidades de recolección de la municipalidad depositan gran cantidad de desechos sólidos, principalmente la

recogida en los mercados norte, sur y campesino, a este diario llegan personas a seleccionar desechos sólidos al aire libre, sin ningún tipo de protección para poder obtener un ingreso para subsistir.

La Construcción de Planta de tratamiento y manejo de desechos sólidos: esto se realizará en un área de 4,346.66 m², donde se ejecutarán las siguientes obras:

- ❖ Construcción y oficinas para el área administrativa, con sus servicios básicos (Agua, luz, Teléfono, internet) en un área de 62.22 m².
- ❖ La construcción de un área de descanso con un área de 57.75 m², para los trabajadores.
- ❖ Construcción de galerón donde se instalará la planta en un área de 914.6 m².
- ❖ Construcción de bodegas con un área de 797.63 m², aquí se construirán 3 bodegas para el almacenamiento de los desechos sólidos ya seleccionados.
- ❖ Suministro e instalación de sistema eléctrico para el funcionamiento de la planta, bodegas y oficinas administrativas.
- ❖ Construcción de 2,515 m² de adoquinado.
- ❖ El suministro en instalación del sistema de recepción y encausamiento de los desechos, instalación de criba desgarradora de bolsas y la instalación de bandas de clasificación.

Manejo de los desechos sólidos en la planta será con las siguientes etapas.

Es el conjunto de procedimiento y políticas que conforman el sistema de manejo de los desechos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada. El sistema de manejo de los desechos sólidos se compone básicamente de los siguientes componentes:

- ❖ **Generación.** Cualquier persona o institución cuya acción cause la transformación de un material a un desecho. Estos son origen doméstico y comercial, en si la cantidad de residuos generados por la población del casco urbano del municipio de Matagalpa.

- ❖ **Recolección y transporte:** Es aquel medio que recoge el desecho, en este caso serán tres unidades de recolección de la municipalidad lo llevarán a un sitio para su tratamiento y disposición final.
- ❖ **Separación.** Es el proceso de selección automático y manual con el objetivo de separar las cantidades o tipo de, materiales recuperables de la materia orgánica y prepararlas para la comercialización
- ❖ **Empaque y pesaje:** Es el proceso en donde una vez clasificados los desechos sólidos, se empaacan en sacos quintaleros con capacidad de 90^a 100 libras y son pesados, para su almacenamiento.
- ❖ **Almacenamiento:** los desechos sólidos son almacenados en bodegas, sobre polines para su disposición final.
- ❖ **Disposición final:** es la venta de los desechos sólidos

4.2. Maquinaria y equipos

Para la construcción de la planta, la municipalidad no hará uso de ningún tipo de maquinaria, ya que todo el proceso de construcción será vía licitación, por lo que la empresa contratada para la ejecución de esta obra deberá suministrar todos los recursos humanos, materiales y maquinarias necesarias para el cumplimiento de cada etapa del proyecto.

Para el proceso de recolección de los desechos sólidos, es necesario el uso de 3 unidades recolectoras para transportar los desechos hasta la planta de tratamiento, estos serán suministrados por la alcaldía municipal y el costo de mantenimiento de ellos, será asumido por los ingresos obtenidos en la planta, al igual que el pago de honorarios para el personal operativo (Conductor y 3 ayudantes).

Para el funcionamiento de la planta se requiere una serie de equipos y herramientas y materiales e insumos detallados a continuación, que serán suministrados por la Alcaldía municipal de

Matagalpa en el primer año de su funcionamiento, después deberán ser asumidos por la planta de tratamiento, (ver tabla 5).

Tabla 5. Detalle de equipos y herramientas.

Equipos	U/M	Cant.	Costo Unit.	Costos Totales	Vida Útil
Computadoras	Unid.	3.00	30,000.00	90,000.00	5 Años
Calculadoras	Unid.	5.00	2,500.00	12,500.00	5 Años
Impresora y Fotocopiadora	Unid.	2.00	40,000.00	80,000.00	5 Años
Mantenimiento de Equipos de Oficina	Glb	1.00	50,000.00	50,000.00	1 Año
Papelería y Útiles de Oficina	Glb	1.00	80,000.00	80,000.00	-
Productos de aseo y limpieza	Glb	1.00	20,000.00	20,000.00	
Telefonía	Glb	1.00	10,000.00	10,000.00	-
Sacos Quintaleros	Unid.	10,000.00	10.00	100,000.00	
Carretillas de Mano	Unid.	10.00	1,850.00	18,500.00	1 año
Palas	Unid.	10.00	305.00	3,050.00	6 meses
Bascula de 10 Quintales	Unid.	3.00	10,000.00	30,000.00	5 Años
Guantes	Pares	50.00	160.00	8,000.00	6 meses
Cubre bocas	Unid.	50.00	90.00	4,500.00	1 mes
Casco de protección	Unid.	50.00	190.00	9,500.00	1 año
Cargadora Case	Unid.	1.00	600,000.00	800,000.00	5 Años
Monta Carga	Unid.	1.00	500,000.00	600,000.00	5 Años
TOTAL				1916,050.00	

(Fuente. Elaboración Propia)

4.3. Valoración de la inversión

La inversión del proyecto está integrada por todos aquellos costos generados en ejecución de la obra, como son materiales, mano de obra, costo indirectos, costos de maquinaria entre otros, hasta finalizar con la construcción de la planta, de igual manera, ésta inversión incluye la adquisición de maquinaria, equipos y herramientas para la puesta en funcionamiento de la misma,

a fin de establecer la relación costo- beneficio asociados a la construcción y funcionamiento del proyecto para ver el nivel de recuperación y generación de utilidades.

El presupuesto referencial para la ejecución de este proyecto está compuesto por dos elementos detallados en la siguiente tabla, (ver tabla 6).

Tabla 6. Valoración de la inversión.

1	Presupuesto de gastos para la construcción de la planta	15169,327.94
2	Presupuesto de gastos para el funcionamiento de la planta	<u>1916,050.00</u>
	Costo total de la Inversión	17085,377.94

(Fuente. Elaboración propia)

El proyecto tiene un valor de C\$ **17, 085,377.94 (Diecisiete millones, Ochenta y Cinco Mil, Trescientos Setenta y siete Córdoba 94/100)** con una vida útil de 5 años.

4.3.1. Presupuesto referencial

Presupuesto detallado, ver en Anexos.

(Ver tabla 7).

Tabla 7. Presupuesto referencial.

Item		Cantidades De Obras	Costo total
Etapa	Sub-Etapa	A c t i v i d a d e s	U/M
			Total
		Construcción de planta de tratamiento para el manejo de desechos sólidos en el vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa.	M2
			15,169,327.94

010	00	Oficinas	M2	345,923.98
020	00	Construcción de área de descanso y baños	M2	202,193.24
030	00	Construcción de galerón para planta de tratamiento para el manejo de desechos sólidos	M2	2,414,582.78
040	00	Bodega de almacenamiento	M2	2,480,319.84
050	00	Suministro e instalación de sistema eléctrico	Ptos	157,540.02
060	00	Construcción de adoquinado	M2	2,219,130.84
070	00	Instalaciones hidrosanitarios	ML	39,637.25
080	00	Suministro e instalación de componentes del sistema	C/U	7,310,000.00

(Fuente. Elaboración propia)

4.4. Aspectos administrativos

Diseño Administrativo del Proyecto: Construcción de Planta de Tratamiento para el Manejo de Desechos Sólidos en el Vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa.

La Alcaldía de Matagalpa, es una municipalidad que cuenta con nueve Direcciones, una de ellas La dirección de Infraestructura que está en dependencia de la Gerencia municipal, encargada de velar por la debida cumplimiento y ejecución de obras públicas como las construcciones de

puentes, calles adoquinadas y/o Embaldosadas, reparaciones y mantenimientos de caminos entre otras.

En su plan de Inversión anual, para el año 2021, contempla la ejecución del Proyecto: Construcción de Planta de Tratamiento para el Manejo de Desechos Sólidos en el Vertedero de Susuma del municipio de Matagalpa.

Este Proyecto será ejecutado por La Dirección de Infraestructura, quien asignara lo asignará a un Ingeniero para que realice la formulación y supervisión de Obras y que garantice que este proyecto se ejecute conforme a sus especificaciones técnicas, términos de referencia y términos contractuales con el Contratista.

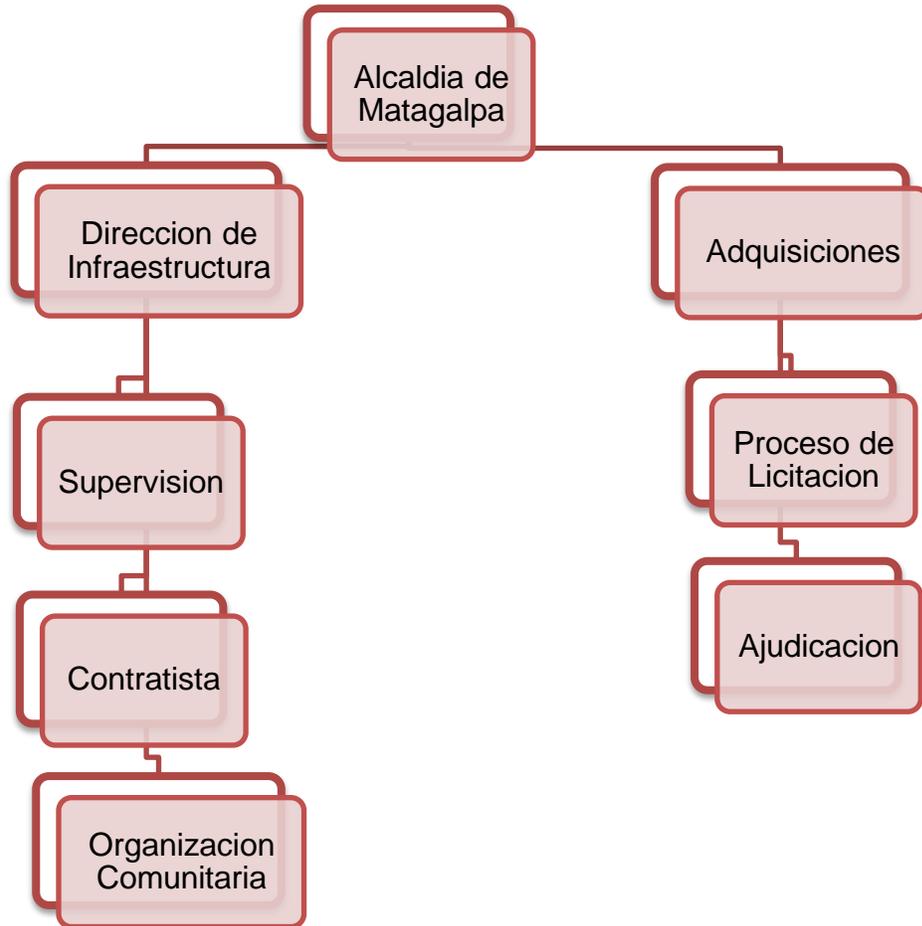
El Contratista es quien se encargará Directamente de la construcción de la obra en sí, garantizando el cumplimiento de las obras contratadas.

La Organización comunitaria es un elemento clave para la ejecución de este proyecto, ya que es quien más será beneficiada y se requiere el apoyo de ellos para la construcción de esta planta de tratamiento que una vez finalizada, será una fuente generadora de empleos para muchas personas que ya se encuentran de manera informal dentro del vertedero, la mayoría, personas que vive en ese sector y es necesario la conformación del comité de seguimiento para que velen por el debido cumplimiento de la ejecución de esta obra en cada una de sus etapas.

La Organización comunitaria estará integrada de la siguiente manera: Un Coordinador, un vicecoordinador y cinco miembros cuyas funciones son brindar acompañamiento y apoyo a la supervisión, ejecución y finalización de la obra, de igual manera informar cualquier anomalía o inconformidad que se presente en el sitio del proyecto.

El departamento de Adquisiciones es el área encargada del proceso licitación de la obra para que una vez cumplidos todos los requisitos de ley establecidos en el PGA, se proceda a la adjudicación y así la Dirección encargada pueda dar inicio a su ejecución y supervisión, como se detalla en el siguiente flujo grama, (ver ilustración 8).

Ilustración 8. Aspectos Administrativos.



(Fuente. Elaboración propia)

El funcionamiento de la planta estará bajo la responsabilidad la Alcaldía Municipal de Matagalpa será la responsable de la administración directa del proyecto a través del Dirección de Servicios Municipales, quien podrá contratar al personal requerido y brindar las condiciones necesarias para el funcionamiento de la planta de tratamiento y manejo de los desechos sólidos.

Existirá una persona a cargo del vertedero que será encargado de coordinar con los clientes existentes y futuros clientes el proceso de comercialización de los productos terminados, soportados con recibos oficiales de caja e informes de control de ventas.

Los ingresos obtenidos por la venta de los desechos reciclables, serán entregados en la Dirección de administración tributaria e ingresados a caja, como se detalla en el Siguiete flujo grama, (ver ilustración 9)

Ilustración 9. Diseño Administrativo.



(Fuente. Elaboración Propia)

4.4.1 Aspectos legales del proyecto

Las normativas que regulan el manejo de los desechos sólidos a nivel nacional, publicadas en el Diario Oficial La Gaceta, son las siguientes:

Constitución política de Nicaragua. Establece en el artículo 60 que los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable y que es obligación del estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.

4.4.2 Marco institucional y legal del proyecto

Marco Institucional

El marco institucional del presente proyecto, está integrado según las funciones y grado de responsabilidad de las áreas competentes al tema de estudio, la Ley 271, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, en conjunto con instituciones como MARENA y Ministerio de salud y las municipalidades como instituciones orientadas a velar por el fomento y estímulo de la educación ambiental y proveer una sociedad en mejores condiciones de salud y armonía con la naturaleza.

Las empresas SERVICOM y MEXICOORP, principales compradores de desechos reciclables, son entidades legalmente constituidas para su funcionamiento.

Marco Institucional

Marco Legal

El funcionamiento de la planta estará organizado y bajo la administración de la alcaldía municipal, amparado por la ley 40, ley de Municipios, por los siguientes artículos:

- ❖ **Ley 40: Ley de municipios y ley 261: Reforma e incorporación a la ley de municipios.** Dispone en el artículo 7 que el gobierno municipal tendrá, entre otras, la competencia de promover la salud e higiene de la población y que para tales fines deberá realizar la limpieza pública por medio de la recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos; además deberá promover y participar en campañas de higiene y salud preventiva en coordinación con los organismos correspondientes.
- ❖ **Art. 58.** Los municipios podrán constituir empresas para la prestación de servicios públicos municipales, estrictamente relacionados con el ejercicio de sus competencias establecidas en el artículo 7 de la presente Ley.



Art. 59. Corresponde al Concejo a propuesta del Alcalde, aprobar la constitución de empresas municipales, que se regirán de conformidad con la presente Ley, su Reglamento y demás leyes de la República.



Art. 60. Anualmente, los Directores o Gerentes de las Empresas Municipales deberán presentar los informes financieros sobre la gestión y resultados de estas Empresas ante el Concejo respectivo para su aprobación.



Los excedentes obtenidos por las empresas municipales estarán exentos de impuestos fiscales, y deberán ser incluidos anualmente en el Presupuesto Municipal; podrán ser reinvertidos en la empresa o destinados a obras, ampliación y mejora de los servicios municipales.

❖ **Ley 217: Ley general del medio ambiente y recursos naturales** el objetivo de esta ley es establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. Con relación a los desechos sólidos las siguientes disposiciones:

❖ **Artículo 129:** Las alcaldías operan sistemas de recolección tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos del municipio, observando las normas oficiales emitidas por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) y el Ministerio de Salud (MINS), para la protección del ambiente y la salud.

❖ **Artículo 130:** El estado fomentara y estimulara el reciclaje de desechos domésticos e industriales para su industrialización, mediante los procedimientos técnicos y sanitarios que aprueben las autoridades competentes. Decreto 9-96: Reglamento de la ley General sobre Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Este reglamento establece las siguientes disposiciones relacionadas con la gestión de los desechos.

- ❖ **Artículo 95: MARENA**, en coordinación con el MINSA y las alcaldías, emitirá las normas ambientales para el tratamiento, disposición final y manejo ambiental de los desechos sólidos no peligrosos y las correspondientes normativas ambientales para el diseño, ubicación, operación y mantenimiento de los botaderos y rellenos sanitarios de desechos sólidos no peligrosos.

- ❖ **Artículo 96: MARENA**, en coordinación con el Ministerio de energía promoverá el reciclaje, la utilización y el reúso de los desechos sólidos no peligrosos.

- ❖ **Artículo 97: MARENA**, en coordinación con las alcaldías promoverá el reciclaje, la utilización y el reúso de los desechos sólidos no peligrosos.

- ❖ **Decreto 47-05: Política Nacional de Manejo de desechos sólidos**. Tiene como objetivo establecer la política nacional sobre la gestión integral de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos para el periodo 2005-2023, así como los principios y lineamientos que la integran, definiciones, planes, acciones y estrategias para su implementación en el territorio nacional; incorporando los aspectos técnicos, administrativos, económicos, ambientales y sociales dirigidos a evitar y minimizar la generación de los mismos, fomentando su valorización y reduciendo la cantidad de desechos destinados a disposición final, a fin de prevenir y reducir sus riesgos para la salud y el ambiente, disminuir las presiones que ejercen sobre los recursos naturales y elevar la competitividad de los sectores productivos, en un contexto de desarrollo sustentables y de responsabilidad compartida.

- ❖ **NTON 05 013-01: Norma Técnica para el Control Ambiental de los Rellenos Sanitarios para Residuos Sólidos No-Peligrosos**. El objetivo de esta norma es establecer los criterios generales y específicos, parámetros y especificaciones 22 técnicas ambientales para la ubicación, diseño, operación, mantenimiento y cierre de la disposición final de los desechos sólidos no peligrosos en Rellenos Sanitarios.

❖ **NTON 05 014-01: Norma Técnica Ambiental para el Manejo. Tratamiento y disposición final de los desechos sólidos No-Peligrosos.**

❖ **Art.14.** reciclaje, reutilización y aprovechamiento.

❖ 14.1 Si la municipalidad o cualquier empresa se propone a realizar un proyecto de reciclaje de desechos sólidos no peligrosos, en los cuales los volúmenes sean mayores de 5 toneladas/ día, deberán solicitar un permiso a MARENA para su instalación y operación.

❖ 14.2 Los desechos sólidos no peligrosos que se utilicen para la realizar el reciclaje no deben poner en riesgo la salud y el ambiente.

4.4.3. Obligaciones fiscales y municipales

Mediante la ejecución del proyecto, que estará bajo responsabilidad y administración de la alcaldía municipal de Matagalpa, se estar aportando a la Dirección general de Ingresos el 2% de Impuesto sobre la renta por compra de bienes y servicios mayores a mil córdobas ya que la alcaldía es retenedora de este impuesto.

4.4.4 Planificación y organización de la programación y ejecución de las actividades

Para la planificación, organización y ejecución de las actividades, hemos realizado un cronograma de ejecución del proyecto que nos servirá como una herramienta para establecer plazos de ejecución de cada una de las actividades previstas dentro del proyecto, desde la fecha de inicio del proyecto que se pretende sea el 15 de febrero 2021, hasta su fecha de finalización, el 6 de octubre 2021, esto permitirá la estimación de los trabajos a realizar, y valorará la productividad real de las semanas respecto a lo previsto, como se detalla en la siguiente tabla,(ver tabla 8).

Tabla 8. Cronograma de ejecución de obras.

ETAPA	SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	UM	TOTAL	TIEMPO DE EJECUCION (DIAS)	FECHA DE INICIO	FECHA FIN	CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO														
								Febrero	Marzo	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre
								II Quin	I Quin	II Quin	I Quin	II Quin	I Quin	II Quin	I Quin	II Quin	I Quin	II Quin	I Quin	II Quin	I Quin	II Quin
		CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL VERTEDERO DE SUSUMA DEL MUNICIPIO DE MATAGALPA.	M2	15,169,327.94	189.00	15/2/2021	6/10/2021															
010	00	OFICINAS	M2	345,923.98	23.00	15/2/2021	10/3/2021	23.00	100%													
	01	FUNDACIONES	M3	28,368.96	2.00			2.00	8.70%													
	02	ESTRUCTURA DE CONCRETO	m3	49,049.65	3.00			3.00	13.04%													
	03	ESTRUCTURA DE TECHO	M2	21,464.73	1.00			1.00	4.35%													
	04	CUBIERTA DE TECHO	M2	23,218.65	2.00			2.00	8.70%													
	05	MAMPOSTERIA	M2	35,899.29	2.00			2.00	8.70%													
	06	SANITARIOS	GLB	43,554.00	3.00			3.00	13.04%													
	07	EMBALDOSADO	M2	43,170.75	2.00			2.00	8.70%													
	08	CERAMICA	M2	27,394.50	2.00			2.00	8.70%													
	09	ACABADOS	M2	24,161.55	2.00			2.00	8.70%													
	10	PUERTAS Y VENTANAS	GIB	49,641.90	4.00			4.00	17.39%													
020	00	CONSTRUCCION DE AREA DE DESCANSO Y BAÑOS	M2	202,193.24	30.00	16/3/2021	15/4/2020	30.00	100%													
	01	FUNDACIONES	M3	12,166.61	2.00			2.00	6.67%													
	02	COLUMNAS METALICAS	ML	21,351.75	4.00			4.00	13.33%													
	03	VIGAS METALICAS (CAJAS DE PERLIN DE 4"X4"X1/8")	ML	7,344.75	3.00			3.00	10.00%													
	04	ESTRUCTURA METALICA PARA TECHO	M2	13,930.77	2.00			2.00	6.67%													
	05	CUBIERTA DE TECHO	M2	18,878.48	2.00			2.00	6.67%													
	06	SUMINISTRO E INSTALACION DE MESAS CON SILLAS METALICAS	C/U	32,334.75	3.00			3.00	10.00%													
	07	SANITARIOS	GLB	46,074.00	3.00			3.00	10.00%													
	08	PUERTAS Y VENTANAS	C/U	26,137.13	2.00			2.00	6.67%													
	09	MAMPOSTERIA	M2	11,349.00	3.00			3.00	10.00%													
	10	ACABADOS	M2	9,034.20	4.00			4.00	13.33%													
	11	PINTURA	M2	3,591.81	2.00			2.00	6.67%													
030	00	CONSTRUCCION DE GALERON PARA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	M2	2,414,582.78	84.00	15/2/2020	9/5/2020	84.00	100%													
	01	FUNDACIONES	M3	199,017.23	12.00			12.00	14.29%													
	02	COLUMNAS METALICAS	C/U	122,619.00	10.00			10.00	11.90%													
	03	CERCHAS	C/U	188,142.97	20.00			20.00	23.81%													
	04	ESTRUCTURA DE TECHO	M2	414,388.59	4.00			4.00	4.76%													
	05	CUBIERTA DE TECHO	M2	321,342.53	4.00			4.00	4.76%													
	06	FORRO DE LAMINA TROQUELADA	M2	268,560.60	10.00			10.00	11.90%													
	07	PUERTAS PORTONES Y VENTANAS METALICAS	C/U	180,698.54	6.00			6.00	7.14%													
	08	PINTURA	M2	34,330.80	3.00			3.00	3.57%													
	09	EMBALDOSADO	M2	685,482.53	15.00			8.00	7.00%	17.86%												
040	00	BODEGA DE ALMACENAMIENTO	M2	2,480,319.84	86.00	10/5/2020	4/8/2020	86.00	100.00%													
	01	FUNDACIONES	M3	225,064.84	13.00			13.00	15.12%													
	02	COLUMNAS METALICAS	C/U	139,298.25	10.00			10.00	11.63%													
	03	CERCHAS	C/U	164,692.03	19.00			19.00	22.09%													
	04	ESTRUCTURA DE TECHO	M2	355,436.76	3.00			3.00	3.49%													
	05	CUBIERTA DE TECHO	M2	276,672.90	4.00			4.00	4.65%													
	06	FORRO DE LAMINA TROQUELADA	M2	306,031.11	12.00			12.00	13.95%													
	07	PUERTAS PORTONES Y VENTANAS METALICAS	C/U	167,711.25	5.00			5.00	5.81%													
	08	PINTURA	M2	42,250.90	3.00			3.00	3.49%													
	09	EMBALDOSADO	M2	803,161.80	17.00			9.00	8.00%	19.77%												
050	00	SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA ELECTRICO	Ptos	157,540.02	14.00	1/8/2020	15/8/2020	14.00	100.00%													
060	00	CONSTRUCCION DE ADOQUINADO	M2	2,219,130.84	45.00	17/7/2020	31/8/2020	45.00	100%													
	01	PRELIMINARES	M2	32,035.50	2.00			2.00	4.44%													
	02	MOVIMIENTO DE TIERRA	M2	462,816.42	8.00			8.00	17.78%													
	03	CONSTRUCCION DE SUPERFICIE DE RODAMIENTO.	M2	1,541,538.94	25.00			15.00	10.00%	55.56%												
	04	CONSTRUCCION DE BORDILLOS	ML	182,739.97	10.00			10.00	22.22%													
070	00	INSTALACIONES HIDROSANITARIOS	ML	39,637.25	3.00	2/9/2020	5/9/2020	3.00	100%													
	1	SUMINISTRO E INSTALACION DE AGUA POTABLE	ML	10,898.90	2.00			2.00	40.00%													
	2	SUMINISTRO E INSTALACION DE AGUAS NEGRAS	ML	28,738.35	3.00			3.00	60.00%													
080	00	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPONENTES DEL SISTEMA	C/U	7,310,000.00	35.00	1/9/2020	6/10/2020	35.00	100%													
	01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE RECEPCION Y TOLVAS DE ENCAUSAMIENTO	C/U	2,360,000.00	10.00			10.00	28.57%													
	02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRIBA O DESGARRADOR DE BOLSAS	C/U	2,500,000.00	13.00			13.00	37.14%													
	03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDA(S) DE CLASIFICACION	C/U	2,450,000.00	12.00			12.00	34.29%													

(Fuente. Elaboración Propia)

4.4.5. Matriz de ejecución y seguimiento

(Ver tabla 9)

Tabla 9. Matriz ejecución y seguimiento.

Actividad	Medio de verificación	Años					2026
		2021	2022	2023	2024	2025	
Ejecución del proyecto construcción	Avalúos de Avances de obras. Fotografías	X					
Finalización del Proyecto	Acta de recepción Final Fotografías	X					
Capacitación a las familias para su involucramiento en el Proyecto	Hojas de Asistencias		X	X	X	X	X
Capacitación con los trabajadores del vertedero para su organización y función dentro de la planta	Asistencias Contratos. Manual de funciones	X	X	X	X	X	X
Compra de una Cargadora	Revisión de Proceso de Licitación. Factura Hoja Auxiliar de Control de activos	X					
Compra de 3 básculas	Factura de compra Hoja Auxiliar de control de Activos	X					
Compra de un Montacargas	Factura de compra Hoja Auxiliar de control de Activos	X					
Compras de equipos de Protección (Guantes, Botas, Gafas, Cascos, Cubre Bocas)	Factura de compra control de Inventario Recibo de los Trabajadores		X	X	X	X	X
Recolección de los desechos solidos	Visitas a la planta		X	X	X	X	X
Proceso de Recepción, clasificación empaque y almacenamiento en el vertedero	Visitas a la planta Fotografías		X	X	X	X	X
Venta de los desechos ya clasificados	Fotografías Recibos.		X	X	X	X	X

(Fuente. Elaboración Propia)

4.5. Aspectos sociales del proyecto

La construcción de una planta de tratamiento para el manejo de desechos sólidos es necesario para la ciudad de Matagalpa y constituye un avance en el manejo de los mismos ya que se debe fomentar hábitos positivos en la población y desalentar los negativos, este proyecto viene a generar empleos en mejores condiciones para las personas que están en el vertedero, así como disminuir las molestias y peligros a la salud de la población y su impacto sobre el medio social, tanto durante su operación y como después que finalice su vida útil, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y reduce la mala imagen del municipio y de la comunidad creando así una mejor atracción turística del mismo.

4.6. Aspectos económicos del proyecto

El presente proyecto se considera sostenible económica-financiera, debido a que se espera obtener un ingreso económico de todos los desechos sólidos manejados, reciclados y comercializados, genera también cambios positivos en el medio ambiente y social a corto y largo plazo, contribuyendo de esa forma al aumento del bienestar y al auténtico progreso de las generaciones presentes y futuras, en su entorno.

La apreciación económica del proyecto está enmarcada a determinar, hasta qué punto contribuye al desarrollo económico y social, así como valorar si su implementación y gastos de operación, responden objetivamente determinado la rentabilidad proyecto, en relación a los beneficios obtenidos y costos generados para su ejecución.

Para lograr la sostenibilidad económica del proyecto, se tiene como objetivo la venta de 10,000 quintales de desechos sólidos ya clasificados en el primer año, tomando como referencia un incremento del 5%, por cada año de vida del proyecto, siendo la vida útil de este de 5 años.

Para dicho análisis, realizamos un Flujo de caja, determinado la sostenibilidad y viabilidad económica y financiera de nuestro proyecto, donde se aprecia la asignación de recursos para la ejecución del proyecto, el costo de inversión y operación reflejando también que, a partir del segundo año de operación, el proyecto comienza a generar utilidades, por lo que se considera sostenible de manera económica y financiera.

4.7. Aspectos Ambientales del proyecto

Los impactos negativos están concentrados principalmente en el medio físico, mientras los impactos positivos se agrupan en el medio socioeconómico.

El mayor impacto negativo será ocasionado debido al proceso manejo de los residuos sólidos acumulados y a la construcción de la de la planta de tratamiento especialmente cuando se realicen las excavaciones.

Los impactos positivos son percibidos mediante el adecuado tratamiento de los desechos sólidos, ya que disminuye la contaminación ambiental, contaminación del suelo y de los ríos, los trabajadores cuentan con medidas de protección adecuadas evitando así enfermedades para ellos y sus familias, hay un mejor educación ambiental en la población al procurar entregar desde sus hogares los desechos sólidos ya clasificados, dentro de la planta se va erradicar el trabajo infantil ya que actualmente en el vertedero se encuentra una gran afluencia de niñez recolectando desechos en condiciones de insalubridad.

Todo el personal que potencialmente esté involucrado en el manejo de la planta, será capacitado con el presente plan de contingencia para disminuir los riesgos naturales de mayor probabilidad de ocurrencia y que pueden poner en peligro la vida de los trabajadores del proyecto, se han elaborado las medidas correspondientes para enfrentarlos a través del Plan de contingencias.

El objetivo fundamental de este plan será prevenir los accidentes, minimizar o evitar daños ambientales, materiales, pero sobre todo preservar las vidas humanas, ante la ocurrencia de cualquiera de las contingencias determinadas.

Para que el Plan de contingencias sea efectivo, deberá crearse comité interno (Trabajadores dentro del vertedero). El comité interno será el responsable de activar y ejecutar el Plan en coordinación con las diferentes instituciones de apoyo de naturaleza estatal o privada, nacional o extranjera, que colaborarán con la mitigación de la emergencia en dependencia de la magnitud del fenómeno.

Una vez conformado el comité interno, su responsable establecerá coordinación con las estructuras superiores de la defensa civil del municipio y Cuerpo de Bomberos, para que estos les brinden capacitación en las diferentes actividades y acciones preventivas y/o correctivas para las situaciones de riesgo que podrán presentarse.

Por lo anterior se percibe que el proyecto con la aplicación de las medidas de mitigación y normas ambientales, resulta viable desde el punto de vista ambiental.

5. Viabilidad y plan de sostenibilidad

5.1. Viabilidad Económica y Financiera

Este proyecto está dirigido a la generación de bienes económicos y mejorar de la calidad de vida de las personas involucradas en el proceso productivo de la planta, por lo que se elaboró un flujo de caja proyectado a cinco años, para realizar un análisis de rentabilidad económica, aplicando indicadores financieros como el valor actual neto VAN, tasa interna de retorno TIR y la reacción costo beneficio, (ver tabla 10).

Tabla 10. Flujo de caja proyectado.

Flujo de caja	2021	2022	2023	2024	2025	2025	Total
Ingresos Anuales	0	22,380,000.00	23,499,000.00	24,673,950.00	25,907,647.50	27,203,029.88	123,663,627.38
Egresos Anuales	17085377.94	8,700,000.00	9,854,000.00	10,346,700.00	10,864,032.50	11,407,236.13	68,257,346.57
Ingresos Menos Egresos	(17,085,377.94)	13,680,000.00	13,645,000.00	14,327,250.00	15,043,615.00	15,795,793.75	
Efectivo Acumulado	(17,085,377.94)	(3,405,377.94)	10,239,622.06	24,566,872.06	39,610,487.06	55,406,280.81	

(Fuente. Elaboración Propia)

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión

inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable. (Fuente: <https://www.esan.edu.pntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros>).

- **VAN < 0** el proyecto no es rentable. (VAN negativo o menor que 0) significa que el proyecto no es rentable.
- **VAN = 0** el proyecto es rentable. (VAN igual a 0)
- **VAN > 0** el proyecto es rentable. (VAN mayor a 0) se ha generado una ganancia o beneficio adicional y el proyecto es rentable.

La **TIR o Tasa Interna de Retorno**, es la tasa de interés o rentabilidad que genera un proyecto. Y se encarga de medir la rentabilidad de una inversión. Esto quiere decir, el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá esta, para los montos que no hayan sido retirados del proyecto. Y funciona como una herramienta complementaria del valor Presente Neto. (Fuente <https://www.rankia.com>).

- Si **TIR > k**, el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión.
- Si **TIR = k**, estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.
- Si **TIR < k**, el proyecto debe rechazarse. No se alcanza la rentabilidad mínima que le pedimos a la inversión.

La relación costo-beneficio (B/C), conocida también como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto. (Fuente: <https://www.sinnaps.com>).

Tomando como referencia la inversión inicial para analizar el valor actual neto, la tasa interna de retorno y la relación costo beneficio del proyecto, se aplicó el análisis de cada uno de los indicadores financieros obtenido los siguientes resultados: (Ver Anexos, Tabla 1 y 2, Ingresos y egresos).

(Ver tabla 11).

Tabal 11.Resultados de indicadores Financieros.

VAN	C\$ 90,502,836.23
TIR	77%
Relación Costo Beneficio	1.81

(Fuente. Elaboración propia)

Al finalizar nuestro análisis el Valor Actual Neto del proyecto e un resultado positivo de C\$ 90, 502,836.23, cumpliendo este con si criterio que, si el VAN es positivo, el proyecto es rentable, observando que el proyecto genera suficientes ingresos para recuperar el monto invertido y generar utilidades.

La Tasa interna de Retorno obtenida es de; 77% IR, cumpliendo con el criterio de que, si la TIR es mayor que cero, el proyecto es rentable y resulta viable realizar esta inversión.

La relación beneficio costo es de 1.81 lo que significa que, por cada córdoba invertido en el proyecto, la municipalidad obtendrá una ganancia de 0.81 centavos.

6. Análisis de sostenibilidad

6.1. Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana

Este proyecto está dirigido a la generación de bienes económicos y mejorar de la calidad de vida de las personas involucradas en la comercialización de productos en la planta de tratamiento, por lo tanto, las molestias que quizás ocurran en la etapa de construcción (ruido, polvo, dificultad de acceso). Entre los impactos negativos también se puede agregar la disminución de la plusvalía de las propiedades que se encuentran en los alrededores. Entre los impactos positivos están la demanda de la planta de tratamiento, desarrollo de los servicios básicos, empleo, ingresos e inversiones.

Por tal motivo, la promoción del buen uso y manejo de los desechos sólidos, debe ser una actividad continua que garantice capacitación y educación sanitaria y realizarse con el apoyo de instituciones relacionadas al tema de estudio, universidades y ministerio de salud a fin de obtener

logros de salud pública. En esencia, se trata de cambiar hábitos y costumbres negativas y también de desarrollar la capacidad local para establecer una organización comunal para la gestión de los servicios básicos, entre ellos la limpieza pública. Para cambiar efectivamente el comportamiento de la población, se debe comprender cabalmente las prácticas y percepción que tiene la población sobre el manejo de los residuos sólidos.

Toda comunidad, de alguna manera, dispone sus residuos sólidos y posee una visión particular a nivel individual y colectivo sobre esta actividad. Muchas veces los hábitos sanitarios, positivos o negativos, se encuentran arraigados en las personas.

La población infantil es una audiencia objetivo prioritaria en la construcción de una planta de tratamiento, ya que en este sitio se eliminaría el trabajo infantil desarrollado en el sitio en condiciones de insalubridad, en muchos casos, este segmento de la población participa directamente en la limpieza del hogar y del barrio y puede influir en el comportamiento de los mayores.

Las mujeres y grupos femeninos organizados constituyen otro grupo importante en los programas de educación sanitaria, pues ellas desempeñan las actividades caseras, se preocupan por la salud de la familia y son la principal fuente de información sobre temas de salud e higiene. En general, todas las personas, en tanto generadoras de residuos sólidos, tienen un papel en el ciclo del manejo y tratamiento de los desechos, pero todo programa para el buen manejo de estos, debe seleccionar la audiencia objetivo a la cual se dirigirán los esfuerzos educativos.

7. Estrategia de seguimiento y evaluación

7.1. Monitoreo de la ejecución

(Ver tabla 12)

Tabla 12. Monitoreo de ejecución.

Actividad	Información Requerida
Ejecución del Proyecto	Revisión de contrato
	Revisión de avalúos

	Visitas AL sitio Revisión de Infirmes de avances físicos y financieros del proyecto Revisión de bitácoras del proyecto
Funcionamiento de la planta	Revisión de Contratos Revisión de Planillas Revisión de reloj de asistencias Revisión de Informe de Ventas Revisión de recibos Revisión de tarjetas Kardex
Acopio, tratamiento y manejo de desechos solidos	Volumen de residuos sólidos, generados, acopiados, separados, empacados y almacenados en el funcionamiento de la planta.
Venta de los desechos solidos	Inventario de producto en existencia de manera mensual. Tarjetas Kardex Informe financiero de ingresos y egresos mensuales

(Fuente. Elaboración propia)

7.2. Evaluación de resultados e impactos

El proceso de evaluación de los resultados e impacto social son elementos claves en la toma de decisiones para estar en constantes mejoras orientadas a la meta, y con la ejecución y funcionamiento del presente proyecto se obtiene:

- ❖ Los desechos sólidos reciben un adecuado manejo y tratamiento.
- ❖ Familias aledañas en mejores condiciones de vida y salud ambiental.
- ❖ Trabajadores en la planta laborando bajo normas sanitarias, en mejores condiciones y con mejores ingresos económicos.
- ❖ Reducción de la contaminación ambiental en el casco urbano del municipio Matagalpa.

- ❖ La municipalidad percibiendo un ingreso económico producto de la comercialización de la materia reciclable.
- ❖ Generación de utilidad a partir del tercer año de operación.

8. Material Comentario

8.1. Bibliografía

Alcaldía Municipal De Matagalpa, mayo 2006, Estudios De Pre inversión Del Relleno Sanitario Municipal De Matagalpa.

<https://es.linkfang.org/wiki/Matagalpa>)

<https://www.esan.edu.pntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros>)

<https://www.rankia.com>

<https://www.sinnaps.com>)

(s.f.).

Instituto Nacional de Información y Desarrollo (INIDE), 2005.

Ley 217: Ley general del medio ambiente y recursos naturales.

Ley 40, Ley de Municipios.

Oporta, F. 2020, Entrevista Matagalpa, Nicaragua.

8.2. Anexos (Gráficos, tablas, esquemas, maquetas, galería de fotos y otros).



Anexo 1 Vertedero Municipal.

(Fuente. Elaboración propia)



Anexos 2 *Vertedero actual.*
(Fuente Elaboración propia)



Anexo 3. *Diseño de la Planta de Tratamiento.*
(Fuente. Elaboración propia)



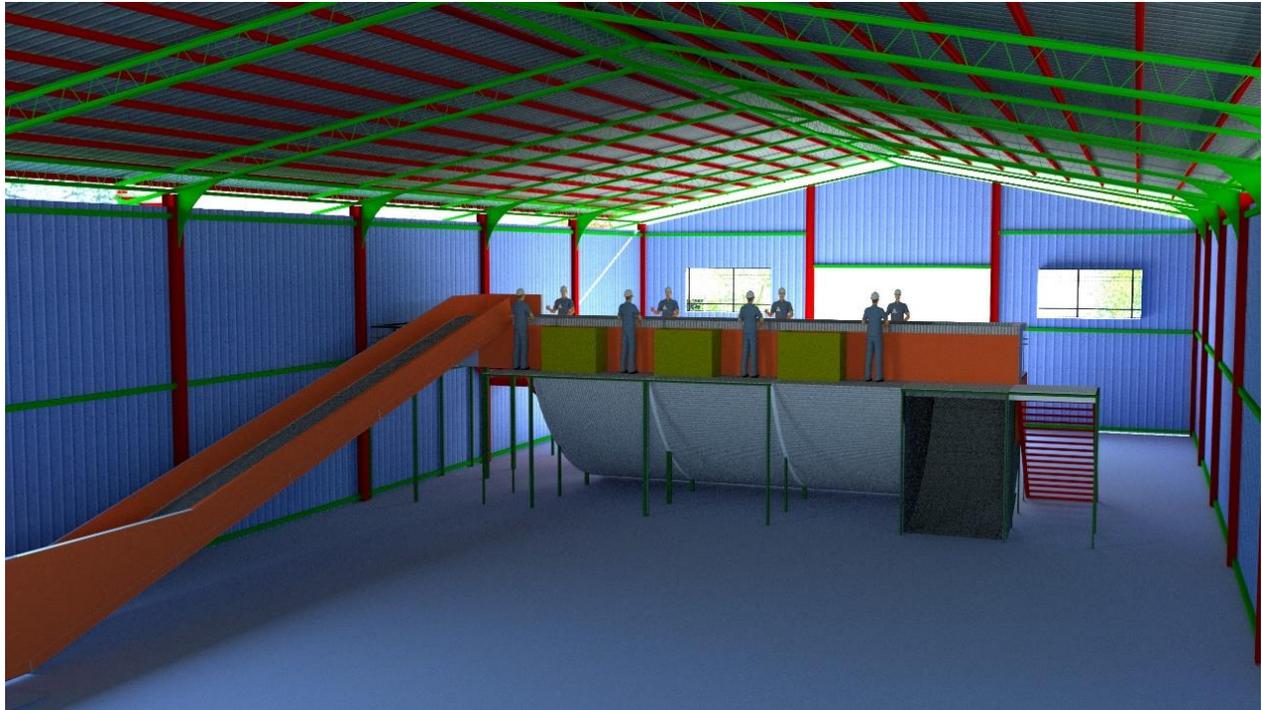
Anexo 4. Diseño de la Planta de Tratamiento.

(Fuente. Elaboración propia)



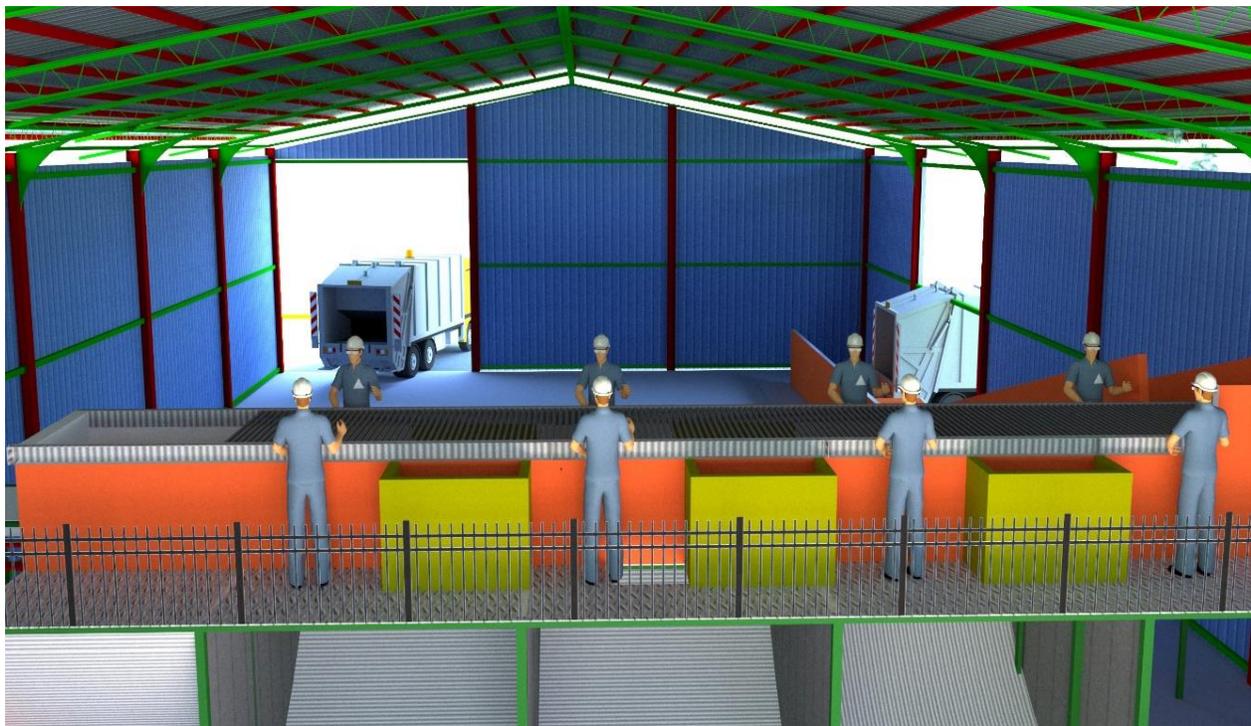
Anexo 5. Diseño de la planta de tratamiento.

(Fuente. Elaboración propia)



Anexo 6. Diseño Interno de la Planta de Tratamiento.

(Fuente. Elaboración propia)



Anexo 7. Hombres Trabajando en las Bandas de Selección de Desechos.

(Fuente. Elaboración propia)

Anexo 8. Detalle de egreso anual proyectado.

Detalle de Egresos Anuales Proyectados					
Descripción	2022	2023	2024	2025	2026
Agua	600,000.00	630,000.00	661,500.00	694,575.00	729,303.75
Luz	500,000.00	525,000.00	551,250.00	578,812.50	607,753.13
Teléfono	-	10,000.00	10,500.00	11,025.00	11,576.25
Mantenimiento de maquinaria y equipos	600,000.00	630,000.00	661,500.00	694,575.00	729,303.75
Mantenimiento de edificio	-	300,000.00	315,000.00	330,750.00	347,287.50
Mantenimiento equipo recolector de Basura	500,000.00	525,000.00	551,250.00	578,812.50	607,753.13
Salarios Personal Administrativo	1,500,000.00	1,575,000.00	1,653,750.00	1,736,437.50	1,823,259.38
Salario Personal Operativo	4,000,000.00	4,200,000.00	4,410,000.00	4,630,500.00	4,862,025.00
Herramientas y equipos	-	150,000.00	157,500.00	165,375.00	173,643.75
Combustibles y Lubricantes	1,000,000.00	1,050,000.00	1,102,500.00	1,157,625.00	1,215,506.25
Mantenimiento de Equipos de Oficina	-	52,000.00	54,600.00	57,330.00	60,196.50
Papelería y Útiles de Oficina	-	81,000.00	85,050.00	89,302.50	93,767.63
Productos de Aseo y Limpieza	-	21,000.00	22,050.00	23,152.50	24,310.13
Sacos Quintaleros	-	105,000.00	110,250.00	115,760.00	121,550.00
Total Egresos Anuales	8,700,000.00	9,854,000.00	10,346,700.00	10,864,032.50	11,407,236.13

(Fuente Elaboración propia)

Tabla N° 1

Detalle de Ingresos Proyectados												
Descripción	U /M	P.U	2022		2023		2024		2025		2026	
			Cantidad	Totales								
Aluminio	QQ	1,400.00	600.00	840,000.00	630.00	882,000.00	661.50	926,100.00	694.58	972,405.00	729.30	1,021,025.25
Aluminio Solido	QQ	1,600.00	200.00	320,000.00	210.00	336,000.00	220.50	352,800.00	231.53	370,440.00	243.10	388,962.00
Cobre	QQ	1,800.00	500.00	900,000.00	525.00	945,000.00	551.25	992,250.00	578.81	1,041,862.50	607.75	1,093,955.63
Papel	QQ	100.00	1,200.00	120,000.00	1,260.00	126,000.00	1,323.00	132,300.00	1,389.15	138,915.00	1,458.61	145,860.75
Papel Mojado	QQ	3,000.00	500.00	1,500,000.00	525.00	1,575,000.00	551.25	1,653,750.00	578.81	1,736,437.50	607.75	1,823,259.38
Cartón	QQ	2,000.00	2,000.00	4,000,000.00	2,100.00	4,200,000.00	2,205.00	4,410,000.00	2,315.25	4,630,500.00	2,431.01	4,862,025.00
PET(Plástico Botellas) (30%)	QQ	4,000.00	3,500.00	14,000,000.00	3,675.00	14,700,000.00	3,858.75	15,435,000.00	4,051.69	16,206,750.00	4,254.27	17,017,087.50
Vidrio	QQ	50.00	1,000.00	50,000.00	1,050.00	52,500.00	1,102.50	55,125.00	1,157.63	57,881.25	1,215.51	60,775.31
Hule	QQ	1,300.00	500.00	650,000.00	525.00	682,500.00	551.25	716,625.00	578.81	752,456.25	607.75	790,079.06
Total Ingresos Anuales		15,250.00	10,000.00	22,380,000.00	10,500.00	23,499,000.00	11,025.00	24,673,950.00	11,576.25	25,907,647.50	12,155.06	27,203,029.88

Anexo 9. Detalle de ingresos proyectados.

(Fuente. Elaboración propia)

Anexo 10 Presupuesto Detallado.

ITEM		CANTIDADES DE OBRAS										
					MATERIALES		COSTO MANO DE OBRA		TRANSPORTE Y RENTA DE MAQUINARIA		COSTO TOTAL	
ETAPA	SUB-ETAPA	A C T I V I D A D E S	U/M	CANTIDA D	COST/UN IT	COSTO TOTAL	COST/UNIT	COSTO TOTAL	COST/UNIT	COSTO TOTAL	C/UNIT	TOTAL
		CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL VERTEDERO DE SUSUMA DEL MUNICIPIO DE MATAGALPA.	M2	4,346.66	2,195.10	9,541,338.34	1,023.98	4,450,897.28	270.79	1,177,032.27	3,489.88	15,169,327.94
010	00	OFICINAS	M2	62.22	3,497.42	217,609.50	1,801.40	112,083.10	260.87	16,231.38	5,559.69	345,923.98
	01	FUNDACIONES	M3	1.68	8,933.57	20,060.00	4,289.10	7,199.25	661.13	1,109.71	16,901.38	28,368.96
	A	Excavación para Zapatas sobre terreno natural o piedra	M3	3.28	0.00	0.00	500.00	1,638.00	25.00	81.90	525.00	1,719.90
	B	Formaletas para Zapata, pedestal y viga asísmica	M2	19.08	112.68	8,880.00	50.00	954.00	8.13	155.20	523.54	9,989.20
		Tablas de 1 x 12 x 5vrs	C/U	4.00	410.00	8,370.00						
		Cuartones de 2" x 2" x 5vrs	C/U	2.00	130.00	260.00						
		Reglas de Pino de 1" x 3" x 5vrs	C/U	2.00	100.00	200.00						
		Clavos Corrientes de 2 1/2"	Lbs	2.00	25.00	50.00						
	C	Armar y Colocar Hierro de Refuerzo (Zapatas, Pedestales, VA)	Libra	471.00	13.05	7,860.00	8.00	3,768.00	1.05	495.65	25.74	12,123.65
		Hierro Corrugado de 3/8"	QQ	3.10	1,250.00	5,590.00						
		Hierro Liso de 1/4"	QQ	1.30	1,150.00	1,495.00						
		Alambre de Amarre No. 18	Lbs	31.00	25.00	775.00						
	D	Concreto de 3000 psi (Zapata, Pedestal, Viga asísmica)	M3	1.68	3,991.66	3,320.00	500.00	839.25	224.58	376.96	2,702.54	4,536.21
		Cemento Canal	Bls	16.00		1,660.00						

					315.00							
		Arena de Motastepe	M3	1.20	550.00	660.00						
		Piedrín de Rio	M3	1.50	600.00	900.00						
		Agua Potable	Barril	4.00	25.00	100.00						
	02	ESTRUCTURA DE CONCRETO	m3	3.18	10,533.88	33,532.50	4,140.81	13,181.45	733.73	2,335.70	15,408.43	49,049.65
	A	Formaletas Columnas, V-I, V-C, V-D, V-M	M2	39.64	146.27	5,797.50	50.00	1,981.80	9.81	388.97	206.08	8,168.27
		Tablas de 1 x 12 x 5vrs	C/U	11.00	410.00	4,510.00						
		Cuartones de 2" x 2" x 5vrs	C/U	5.00	130.00	650.00						
		Reglas de Pino de 1" x 3" x 5vrs	C/U	5.00	100.00	500.00						
		Clavos Corrientes de 2 1/2"	Lbs	5.50	25.00	137.50						
	B	Armar y Colocar Hierro de Refuerzo en Columnas, V-I, V-C, V-D, V-M	Libra	1,201.00	12.89	15,480.00	8.00	9,608.00	1.04	1,254.40	21.93	26,342.40
		Hierro Corrugado de 3/8"	QQ	7.10	1,250.00	8,875.00						
		Hierro Liso de 1/4"	QQ	4.20	1,150.00	4,830.00						
		Alambre de Amarre No. 18	Lbs	71.00	25.00	1,775.00						
	C	Concreto de 3000 psi (Columnas, V-I, V-C, V-D, V-M)	M3	3.18	3,849.78	12,255.00	500.00	1,591.65	217.49	692.33	4,567.27	14,538.98
		Cemento Canal	Bls	29.00	315.00	9,135.00						
		Arena de Motastepe	M3	2.30	550.00	1,265.00						
		Piedrín de Rio	M3	2.80	600.00	1,680.00						
		Agua Potable	Barril	7.00	25.00	175.00						
	03	ESTRUCTURA DE TECHO	M2	62.22	248.55	15,465.00	80.00	4,977.60	16.43	1,022.13	344.98	21,464.73
	A	Estructura Metálica (Con Perlin de 2" x 4" x 1/16")	M2	62.22	248.55	15,465.00	80.00	4,977.60	16.43	1,022.13	344.98	21,464.73

		Perlin de 2" x 4" x 1/16"	C/U	25.00	430.00	10,750.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	4.00	130.00	520.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	13.00	70.00	910.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	4.00	700.00	2,800.00						
		Thinner	Gln	2.00	220.00	440.00						
		Brocha de 3"	C/U	1.00	45.00	45.00						
	04	CUBIERTA DE TECHO	M2	62.22	248.34	15,452.00	107.06	6,661.00	17.77	1,105.65	373.17	23,218.65
	A	Cubierta de Techo (Con Láminas de Zinc Ondulada Cal. 26 std)	M2	62.22	231.07	14,377.00	100.00	6,222.00	16.55	1,029.95	347.62	21,628.95
		Láminas de Zinc Ondulado de 12ftCal. 26 std	C/U	8.00	495.00	3,960.00						
		Láminas de Zinc Ondulado de 10ftCal. 26 std	C/U	16.00	420.00	6,720.00						
		Láminas de Zinc Ondulado de 8ftCal. 26 std	C/U	8.00	330.00	2,640.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	302.00	3.50	1,057.00						
	B	Cumbrera de Zinc Liso Cal. 26 std	ML	8.78	122.44	1,075.00	50.00	439.00	8.62	75.70	181.06	1,589.70
		Láminas de Zinc Liso de 12ftCal. 26 std	C/U	2.00	450.00	900.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	50.00	3.50	175.00						
	05	MAMPOSTERIA	M2	66.46	434.44	28,873.00	80.00	5,316.80	25.72	1,709.49	540.16	35,899.29
	A	Mampostería (Con Bloque de 6"x8"x10")	M2	66.46	434.44	28,873.00	80.00	5,316.80	25.72	1,709.49	540.16	35,899.29
		Bloques de Concreto de 6"x8"x10"	C/U	831.00	23.00	19,113.00						
		Cemento Canal	Bls	24.00	315.00	7,560.00						
		Arena de Motastepe	M3	4.00	550.00	2,200.00						
	06	SANITARIOS	GLB	8.00	2,950.00	23,600.00	2,235.00	17,880.00	0.00	2,074.00	5,444.25	43,554.00

	A	Suministro e Instalación de Inodoros	C/U	6.00	3,000.00	18,000.00	2,700.00	16,200.00	285.00	1,710.00	5,985.00	35,910.00
	B	Suministro e Instalación de Lavamanos	C/U	2.00	2,800.00	5,600.00	840.00	1,680.00	182.00	364.00	3,822.00	7,644.00
	07	EMBALDOSADO	M2	60.00	185.25	11,115.00	500.00	30,000.00	34.26	2,055.75	719.51	43,170.75
	A	Embaldosado	M2	60.00	185.25	11,115.00	500.00	30,000.00	34.26	2,055.75	719.51	43,170.75
		Cemento Canal	Bls	26.00	315.00	8,190.00						
		Arena de Motastepe	M3	2.10	550.00	1,155.00						
		Piedrín de Río	M3	2.70	600.00	1,620.00						
		Agua Potable	Barril	6.00	25.00	150.00						
	08	CERAMICA	M2	60.00	334.83	20,090.00	100.00	6,000.00	21.74	1,304.50	456.58	27,394.50
	A	Cerámica de 0.33 x 0.33m	M2	60.00	334.83	20,090.00	100.00	6,000.00	21.74	1,304.50	456.58	27,394.50
		Cerámica	M2	60.00	260.00	15,600.00						
		Cemento Bondex	Bls	30.00	130.00	3,900.00						
		Porcelana	Bls	3.00	130.00	390.00						
		Separadores de 5 mm	Bls	2.00	100.00	200.00						
	09	ACABADOS	M2	122.76	87.45	10,735.00	100.00	12,276.00	9.37	1,150.55	196.82	24,161.55
	A	Repello	M2	122.76	57.06	7,005.00	50.00	6,138.00	5.35	657.15	112.42	13,800.15
		Cemento Canal	Bls	17.00	315.00	5,355.00						
		Arena de Motastepe	M3	3.00	550.00	1,650.00						
	B	Fino	M2	122.76	30.38	3,730.00	50.00	6,138.00	4.02	493.40	84.40	10,361.40
		Cemento Canal	Bls	4.00	315.00	1,260.00						
		Cal (50 lbs)	Bls	16.00	120.00	1,920.00						
		Arena Fina de Motaspete	M3	1.00	550.00	550.00						
	10	PUERTAS Y VENTANAS	GIB	6.00	6,447.83	38,687.00	1,431.83	8,591.00	393.98	2,363.90	8,273.65	49,641.90
	A	Suministro e Instalación de Puertas de Tablero	C/U	4.00	5,500.00	22,000.00	550.00	2,200.00	302.50	1,210.00	6,352.50	25,410.00
	B	Suministro e Instalación de Ventanas de Celosía	M2	4.20	1,200.00	5,040.00	500.00	2,100.00	85.00	357.00	1,785.00	7,497.00
	C	Suministro e Instalación de Verjas Tipo FISE	M2	12.26	950.00	11,647.00	350.00	4,291.00	65.00	796.90	1,365.00	16,734.90
020	00	CONSTRUCCION DE AREA DE DESCANSO Y BAÑOS	M2	57.75	2,365.77	136,623.00	967.18	55,854.92	965.53	9,655.27	3,501.18	202,193.24
	01	FUNDACIONES	M3	0.83	8,786.79	7,315.00	5,131.83	4,272.25	695.93	579.36	14,614.55	12,166.61

	A	Excavación para Zapatas sobre terreno natural o piedra	M3	3.28	0.00	0.00	500.00	1,638.00	25.00	81.90	525.00	1,719.90
	B	Formaletas para Zapata, pedestal y viga asismica	M2	9.80	109.69	1,075.00	50.00	490.00	7.98	78.25	167.68	1,643.25
		Tablas de 1 x 12 x 5vrs	C/U	2.00	410.00	820.00						
		Cuartones de 2" x 2" x 5vrs	C/U	1.00	130.00	130.00						
		Reglas de Pino de 1" x 3" x 5vrs	C/U	1.00	100.00	100.00						
		Clavos Corrientes de 2 1/2"	Lbs	1.00	25.00	25.00						
	C	Armar y Colocar Hierro de Refuerzo (Zapatas, Pedestales, VA)	Libra	216.00	13.24	2,860.00	8.00	1,728.00	1.06	229.40	22.30	4,817.40
		Hierro Corrugado de 3/8"	QQ	1.60	1,250.00	2,000.00						
		Hierro Liso de 1/4"	QQ	0.40	1,150.00	460.00						
		Alambre de Amarre No. 18	Lbs	16.00	25.00	400.00						
	D	Concreto de 3000 psi (Zapata, Pedestal, Viga asismica)	M3	0.83	4,060.06	3,380.00	500.00	416.25	228.00	189.81	4,788.06	3,986.06
		Cemento Canal	Bls	8.00	315.00	2,520.00						
		Arena de Motastepe	M3	0.60	550.00	330.00						
		Piedrín de Rio	M3	0.80	600.00	480.00						
		Agua Potable	Barril	2.00	25.00	50.00						
	02	COLUMNAS METALICAS	ML	10.00	1,833.50	18,335.00	200.00	2,000.00	101.68	1,016.75	2,135.18	21,351.75
	A	Suministro e Instalación de Columnas Metálicas (cajas de Perlines de 4"*4"X 1/8") Incluye Platinas de 10"x10"x1/4"	C/U	10.00	1,833.50	18,335.00	200.00	2,000.00	101.68	1,016.75	2,135.18	21,351.75
		Platinas de 0.30 x 0.30 x 1/4"	C/U	10.00	480.00	4,800.00						
		Perlin de 2 x 4" x 1/8"	C/U	10.00	1,200.00	12,000.00						
		Disco para cortal metal #9	C/U	2.00	130.00	260.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	6.00	70.00	420.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	1.00	700.00	700.00						

		Thinner	Gln	0.50	220.00	110.00						
		Brocha de 3"	C/U	1.00	45.00	45.00						
	03	VIGAS METALICAS (CAJAS DE PERLIN DE 4"X4"X1/8")	ML	20.50	292.44	5,995.00	48.78	1,000.00	17.06	349.75	358.28	7,344.75
	A	Suministro e Instalación de Vigas Metálicas (cajas de Perlines de 0.10*0.10mts 1/8")	C/U	5.00	1,199.00	5,995.00	200.00	1,000.00	69.95	349.75	1,468.95	7,344.75
		Perlin de 2 x 4" x 1/8"	C/U	4.00	1,200.00	4,800.00						
		Disco para cortal metal #9	C/U	1.00	130.00	130.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	3.00	70.00	210.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	1.00	700.00	700.00						
		Thinner	Gln	0.50	220.00	110.00						
		Brocha de 3"	C/U	1.00	45.00	45.00						
	04	ESTRUCTURA METALICA PARA TECHO	M2	57.03	152.64	8,705.00	80.00	4,562.40	11.63	663.37	244.27	13,930.77
	A	Estructura para Techo (Perlines de 2" x 4" x 1/16")	M2	57.03	152.64	8,705.00	80.00	4,562.40	11.63	663.37	244.27	13,930.77
		Perlin de 2 x 4" x 1/16"	C/U	14.00	430.00	6,020.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	3.00	130.00	390.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	9.00	70.00	630.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	2.00	700.00	1,400.00						
		Thinner	Gln	1.00	220.00	220.00						
		Brocha de 3"	C/U	1.00	45.00	45.00						
	05	CUBIERTA DE TECHO	M2	57.03	215.26	12,276.50	100.00	5,703.00	15.76	898.98	331.03	18,878.48
	A	Cubierta de Techo (Con Láminas de Zinc Ondulada Cal. 26 std)	M2	57.03	215.26	12,276.50	100.00	5,703.00	15.76	898.98	331.03	18,878.48
		Láminas de Zinc Ondulado de 12ftCal. 26 std	C/U	18.00	495.00	8,910.00						
		Láminas de Zinc Ondulado de 6ftCal. 26 std	C/U	9.00	250.00	2,250.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	319.00	3.50	1,116.50						

	06	SUMINISTRO E INSTALACION DE MESAS CON SILLAS METALICAS	C/U	4.00	5,698.75	22,795.00	2,000.00	8,000.00	384.94	1,539.75	8,083.69	32,334.75
	A	Suministro e Instalación de Mesas con sus Sillas metálicas (Con tubos Redondo de 2" y de 1 1/2" chap. 14)	C/U	4.00	5,698.75	22,795.00	2,000.00	8,000.00	384.94	1,539.75	8,083.69	32,334.75
		Tubo Redondo de 2" chapa 14"	C/U	16.00	700.00	11,200.00						
		Tubo Cuadrado de 1 1/2" Chap 14"	C/U	12.00	450.00	5,400.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	7.00	130.00	910.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	17.00	70.00	1,190.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	5.00	700.00	3,500.00						
		Thinner	Gln	2.50	220.00	550.00						
		Brocha de 3"	C/U	1.00	45.00	45.00						
	07	SANITARIOS	GLB	9.00	3,288.89	29,600.00	1,586.67	14,280.00	243.78	2,194.00	5,119.33	46,074.00
	A	Suministro e Instalación de Inodoros	C/U	4.00	3,000.00	12,000.00	1,800.00	7,200.00	240.00	960.00	5,040.00	20,160.00
	B	Suministro e Instalación de Urinario	C/U	3.00	4,000.00	12,000.00	1,800.00	5,400.00	290.00	870.00	6,090.00	18,270.00
	C	Suministro e Instalación de Lavamanos	C/U	2.00	2,800.00	5,600.00	840.00	1,680.00	182.00	364.00	3,822.00	7,644.00
	08	PUERTAS Y VENTANAS	C/U	24.00	645.42	15,490.00	391.77	9,402.50	51.86	1,244.63	1,089.05	26,137.13
	A	Suministro e Instalación de Puertas de Tablero	C/U	1.00	550.00	550.00	82.50	82.50	31.63	31.63	664.13	664.13
	B	Suministro e Instalación de Puertas de Playwood para Baños	C/U	4.00	3,500.00	14,000.00	2,100.00	8,400.00	280.00	1,120.00	5,880.00	23,520.00
	C	Suministro e Instalación de Ventanas Celosía	M2	0.60	500.00	300.00	600.00	360.00	55.00	33.00	1,155.00	693.00
	D	Suministro e Instalación de Verjas Tipo FISE	M2	0.80	800.00	640.00	700.00	560.00	75.00	60.00	1,575.00	1,260.00
	09	MAMPOSTERIA	M2	21.00	460.43	9,041.50	80.00	1,680.00	27.02	567.45	540.43	11,349.00
	A	Mampostería (Con Bloque de 6"x8"x10")	M2	21.00	460.43	9,041.50	80.00	1,680.00	27.02	567.45	540.43	11,349.00
		Bloques de Concreto de 6"x8"x10"	C/U	263.00	23.00	6,049.00						
		Cemento Canal	Bls	8.00	315.00	2,520.00						
		Arena de Motastepe	Bls	1.50	315.00	472.50						
	10	ACABADOS	M2	42.64	101.78	4,340.00	100.00	4,264.00	10.09	430.20	211.87	9,034.20
	A	Repello	M2	42.64	57.22	2,440.00	50.00	2,132.00	5.36	228.60	112.58	4,800.60
		Cemento Canal	Bls	6.00		1,890.00						

					315.00							
		Arena de Motastepe	M3	1.00	550.00	550.00						
	B	Fino	M2	42.64	44.56	1,900.00	50.00	2,132.00	4.73	201.60	99.29	4,233.60
		Cemento Canal	Bls	2.00	315.00	630.00						
		Cal (50 lbs)	Bls	6.00	120.00	720.00						
		Arena Fina de Motaspete	M3	1.00	550.00	550.00						
	11	PINTURA	M2	42.64	64.02	2,730.00	16.20	690.77	4.01	171.04	84.24	3,591.81
	A	Pintura de Aceite para Paredes Externas	M2	42.64	47.96	2,045.00	15.00	639.60	3.15	134.23	66.11	2,818.83
		Pintura de Aceite	Gln	3.00	420.00	1,260.00						
		Diluyente	Gln	2.00	220.00	440.00						
		Kits para Pintar	C/U	2.00	150.00	300.00						
		Brocha de 3"	C/U	1.00	45.00	45.00						
	B	Pintura de Aceite para Rodapié	M2	3.41	200.81	685.00	15.00	51.17	10.79	36.81	226.60	772.98
		Pintura de Aceite	Gln	1.00	420.00	420.00						
		Diluyente	Gln	1.00	220.00	220.00						
		Brocha de 3"	C/U	1.00	45.00	45.00						
030	00	CONSTRUCCIÓN DE GALERÓN PARA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	M2	914.06	1,849.75	1,690,784.11	666.06	608,818.53	5,749.01	114,980.13	2,641.60	2,414,582.78
	01	FUNDACIONES	M3	12.55	10,225.29	128,327.34	4,877.52	61,212.88	755.14	9,477.01	15,857.95	199,017.23
	A	Excavación para Zapatas sobre terreno natural o piedra	M3	30.87	0.00	0.00	500.00	15,436.00	25.00	771.80	525.00	16,207.80
	B	Botar Material Sobrante de Excavación	M3	40.13	0.00	0.00	50.00	2,006.68	2.50	100.33	52.50	2,107.01
	B	Formaletas para Zapata, pedestal y viga asísmica	M2	115.68	137.25	15,877.34	50.00	5,784.00	9.36	1,083.07	196.61	22,744.40
		Tablas de 1 x 12 x 5vrs	C/U	30.60	410.00	12,547.30						
		Cuartones de 2" x 2" x 5vrs	C/U	13.00	130.00	1,690.00						
		Reglas de Pino de 1" x 3" x 5vrs	C/U	13.00	100.00	1,300.00						
		Clavos Corrientes de 2 1/2"	Lbs	13.60	25.00	340.04						
	C	Armar y Colocar Hierro de Refuerzo (Zapatatas, Pedestales, VA)	Libra	3,963.90	16.06	63,665.00	8.00	31,711.20	1.20	4,768.81	25.26	100,145.01

		Hierro Corrugado de 1/2"	QQ	29.18	1,600.00	46,688.00						
		Hierro Liso de 1/4"	QQ	9.00	1,400.00	12,600.00						
		Alambre de Amarre No. 18	Lbs	145.90	30.00	4,377.00						
	D	Concreto de 3000 psi (Zapata, Pedestal, Viga asismica)	M3	12.55	3,887.25	48,785.00	500.00	6,275.00	219.36	2,753.00	4,606.61	57,813.00
		Cemento Canal	Bls	113.00	315.00	35,595.00						
		Arena de Motastepe	M3	8.80	550.00	4,840.00						
		Piedrín de Rio	M3	11.00	700.00	7,700.00						
		Agua Potable	Barril	26.00	25.00	650.00						
	02	COLUMNAS METALICAS	C/U	20.00	5,639.00	112,780.00	200.00	4,000.00	291.95	5,839.00	6,130.95	122,619.00
	A	Suministro e Instalación de Columnas Metálicas (cajas de Perlins de 0.10*0.25mts 1/8") Incluye Platinas de 10" x 10" x 1/4"	C/U	20.00	5,639.00	112,780.00	200.00	4,000.00	291.95	5,839.00	6,130.95	122,619.00
		Platinas de 0.30 x 0.30 x 1/4"	C/U	20.00	480.00	9,600.00						
		Perlin de 2" x 10" x 1/8"	C/U	50.00	1,725.00	86,250.00						
		Disco para corta metal #9	C/U	10.00	130.00	1,300.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	127.50	70.00	8,925.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	8.00	700.00	5,600.00						
		Thinner	Gln	4.00	220.00	880.00						
		Brocha de 3"	C/U	5.00	45.00	225.00						
	03	CERCHAS	C/U	6.00	23,197.30	139,183.78	6,666.67	40,000.00	0.00	8,959.19	31,357.16	188,142.97
	A	Suministro e Instalación de Cerchas de doble Angular de 2" x 2" x 1/8" (10.20ml) y Verticales con acero de 3/4"	C/U	16.00	8,698.99	139,183.78	2,500.00	40,000.00	559.95	8,959.19	11,758.94	188,142.97
		Angular de 2" x 2" x 1/8"	C/U	120.89	590.00	71,324.44						
		Hierro Corrugado de 3/4"	C/U	64.00	550.00	35,200.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	24.00	130.00	3,120.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	194.13	70.00	13,589.33						
		Pintura Fasth Dry	Gln	19.00	700.00	13,300.00						
		Thinner	Gln	10.00	220.00	2,200.00						
		Brocha de 3"	C/U	10.00	45.00	450.00						
	04	ESTRUCTURA DE TECHO	M2	914.06	351.76	321,531.00	80.00	73,124.80	21.59	19,732.79	453.35	414,388.59

	A	Estructura Metálica (Con Perlin de 2" x 6" x 1/8")	M2	914.06	351.76	321,531.00	80.00	73,124.80	21.59	19,732.79	453.35	414,388.59
		Perlin de 2" x 6" x 1/8"	C/U	163.00	1,800.00	293,400.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	11.00	130.00	1,430.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	179.30	70.00	12,551.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	17.00	700.00	11,900.00						
		Thinner	Gln	9.00	220.00	1,980.00						
		Brocha de 3"	C/U	6.00	45.00	270.00						
	05	CUBIERTA DE TECHO	M2	926.53	227.91	211,170.00	102.39	94,870.50	16.52	15,302.03	346.82	321,342.53
	A	Cubierta de Techo (Con Láminas de Zinc Ondulada Cal. 26 std)	M2	926.53	221.63	205,350.00	100.00	92,653.00	16.08	14,900.15	337.72	312,903.15
		Láminas de Zinc Ondulado de 12ftCal. 26 std	C/U	370.00	520.00	192,400.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	3,700.00	3.50	12,950.00						
	B	Cumbrera de Zinc Liso Cal. 26 std	ML	44.35	131.23	5,820.00	50.00	2,217.50	9.06	401.88	190.29	8,439.38
		Láminas de Zinc Liso de 12ftCal. 26 std	C/U	12.00	450.00	5,400.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	120.00	3.50	420.00						
	06	FORRO DE LAMINA TROQUELADA	M2	688.40	191.55	131,860.00	180.00	123,912.00	18.58	12,788.60	390.12	268,560.60
	A	Esqueleteado de Perlin de 2" x 4" x 1/16"	M2	688.40	57.02	39,250.00	80.00	55,072.00	6.85	4,716.10	143.87	99,038.10
		Perlin de 2" x 4" x 1/16"	C/U	63.00	430.00	27,090.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	10.00	130.00	1,300.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	70.00	70.00	4,900.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	7.00	700.00	4,900.00						
		Thinner	Gln	4.00	220.00	880.00						

		Brocha de 3"	C/U	4.00	45.00	180.00						
	B	Forro de Lamina Troquelada Cal. 26 std	M2	688.40	134.53	92,610.00	100.00	68,840.00	11.73	8,072.50	246.26	169,522.50
		Lamina de Zinc Troquelado de 12ft Cal. 26 std	C/U	245.00	350.00	85,750.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	1,960.00	3.50	6,860.00						
	07	PUERTAS PORTONES Y VENTANAS METALICAS	C/U	5.00	24,275.40	121,377.00	10,143.37	50,716.85	1,720.94	8,604.69	36,139.71	180,698.54
	A	Suministro e Instalación de Portón Metálico de 5.67 de largo x 4.92m de alto	C/U	3.00	36,531.00	109,593.00	16,438.95	49,316.85	2,648.50	7,945.49	55,618.45	166,855.34
	B	Suministro e Instalación de Verjas Metálicas de 3mt de largo x 1.50 de Alto	C/U	2.00	5,892.00	11,784.00	700.00	1,400.00	329.60	659.20	6,921.60	13,843.20
	08	PINTURA	M2	688.40	32.50	22,370.00	15.00	10,326.00	2.37	1,634.80	49.87	34,330.80
	A	Pintura de Aceite Para Pared de Lamina Troquelada	M2	688.40	32.50	22,370.00	15.00	10,326.00	2.37	1,634.80	49.87	34,330.80
		Pintura de Aceite	Gln	40.00	420.00	16,800.00						
		Thinner	Gln	20.00	220.00	4,400.00						
		Kits para Pintar	C/U	6.00	150.00	900.00						
		Brocha de 3"	C/U	6.00	45.00	270.00						
	09	EMBALDOSADO	M2	756.00	664.27	502,185.00	199.28	150,655.50	43.18	32,642.03	906.72	685,482.53
	A	Embaldosado	M2	756.00	664.27	502,185.00	199.28	150,655.50	43.18	32,642.03	906.72	685,482.53
		Hierro de 1/4" std	QQ	65.00	1,300.00	84,500.00						
		Alambre de Amarre No. 18	Lbs	195.00	28.00	5,460.00						
		Cemento Canal	Bls	964.00	315.00	303,660.00						
		Arena de Motastepe	M3	79.40	550.00	43,670.00						
		Piedrín de Río	M3	98.70	600.00	59,220.00						
		Agua Potable	Barril	227.00	25.00	5,675.00						
040	00	BODEGA DE ALMACENAMIENTO	M2	797.63	1,978.36	1,578,002.00	983.17	784,207.38	5,368.66	118,110.47	3,109.61	2,480,319.84
	01	FUNDACIONES	M3	14.51	9,992.81	144,995.64	4,779.59	69,351.83	738.62	10,717.37	15,511.02	225,064.84
	A	Excavación para Zapatas sobre terreno natural o piedra	M3	35.01	0.00	0.00	500.00	17,502.50	25.00	875.13	525.00	18,377.63
	B	Botar Material Sobrante de Excavación	M3	45.51	0.00	0.00	50.00	2,275.33	2.50	113.77	52.50	2,389.09
	B	Formaletas para Zapata, pedestal y viga asísmica	M2	130.70	136.04	17,780.64	50.00	6,535.00	9.30	1,215.78	195.34	25,531.42

		Tablas de 1 x 12 x 5vrs	C/U	34.58	410.00	14,176.46						
		Cuartones de 2" x 2" x 5vrs	C/U	14.00	130.00	1,820.00						
		Reglas de Pino de 1" x 3" x 5vrs	C/U	14.00	100.00	1,400.00						
		Clavos Corrientes de 2 1/2"	Lbs	15.37	25.00	384.19						
	C	Armar y Colocar Hierro de Refuerzo (Zapatatas, Pedestales, VA)	Libra	4,473.00	15.81	70,700.00	8.00	35,784.00	1.19	5,324.20	25.00	111,808.20
		Hierro Corrugado de 1/2"	QQ	32.60	1,600.00	52,160.00						
		Hierro Liso de 1/4"	QQ	10.50	1,300.00	13,650.00						
		Alambre de Amarre No. 18	Lbs	163.00	30.00	4,890.00						
	D	Concreto de 3000 psi (Zapata, Pedestal, Viga asismica)	M3	14.51	3,894.90	56,515.00	500.00	7,255.00	219.75	3,188.50	4,614.65	66,958.50
		Cemento Canal	Bls	131.00	315.00	41,265.00						
		Arena de Motastepe	M3	10.20	550.00	5,610.00						
		Piedrín de Rio	M3	12.70	700.00	8,890.00						
		Agua Potable	Barril	30.00	25.00	750.00						
	02	COLUMNAS METALICAS	C/U	22.00	5,830.23	128,265.00	200.00	4,400.00	301.51	6,633.25	6,331.74	139,298.25
	A	Suministro e Instalación de Columnas Metálicas (cajas de Perlins de 0.10*0.25mts 1/8") Incluye Platinas de 10" x 10" x 1/4"	C/U	22.00	5,830.23	128,265.00	200.00	4,400.00	301.51	6,633.25	6,331.74	139,298.25
		Platinas de 0.30 x 0.30 x 1/4"	C/U	22.00	480.00	10,560.00						
		Perlin de 2" x 10" x 1/8"	C/U	57.00	1,725.00	98,325.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	12.00	130.00	1,560.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	145.00	70.00	10,150.00						

		Pintura Fasth Dry	Gln	9.00	700.00	6,300.00						
		Thinner	Gln	5.00	220.00	1,100.00						
		Brocha de 3"	C/U	6.00	45.00	270.00						
	03	CERCHAS	C/U	6.00	20,308.26	121,849.56	5,833.33	35,000.00	0.00	7,842.48	27,448.67	164,692.03
	A	Suministro e Instalación de Cerchas de doble Angular de 2" x 2" x 1/8" (10.20ml) y Verticales con acero de 3/4"	C/U	14.00	8,703.54	121,849.56	2,500.00	35,000.00	560.18	7,842.48	11,763.72	164,692.03
		Angular de 2" x 2" x 1/8"	C/U	105.78	590.00	62,408.89						
		Hierro Corrugado de 3/4"	C/U	56.00	550.00	30,800.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	21.00	130.00	2,730.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	169.87	70.00	11,890.67						
		Pintura Fasth Dry	Gln	17.00	700.00	11,900.00						
		Thinner	Gln	8.00	220.00	1,760.00						
		Brocha de 3"	C/U	8.00	45.00	360.00						
	04	ESTRUCTURA DE TECHO	M2	786.39	350.46	275,600.00	80.00	62,911.20	21.52	16,925.56	451.99	355,436.76
	A	Estructura Metálica (Con Perlin de 2" x 6" x 1/8")	M2	786.39	350.46	275,600.00	80.00	62,911.20	21.52	16,925.56	451.99	355,436.76
		Perlin de 2" x 6" x 1/8"	C/U	140.00	1,800.00	252,000.00						
		Disco para cortar metal #9	C/U	10.00	130.00	1,300.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	154.00	70.00	10,780.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	14.00	700.00	9,800.00						
		Thinner	Gln	7.00	220.00	1,540.00						
		Brocha de 3"	C/U	4.00	45.00	180.00						
	05	CUBIERTA DE TECHO	M2	797.63	227.96	181,825.00	102.39	81,673.00	16.52	13,174.90	346.87	276,672.90

	A	Cubierta de Techo (Con Láminas de Zinc Ondulada Cal. 26 std)	M2	797.63	221.27	176,490.00	100.00	79,763.00	16.06	12,812.65	337.33	269,065.65
		Láminas de Zinc Ondulado de 12ftCal. 26 std	C/U	318.00	520.00	165,360.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	3,180.00	3.50	11,130.00						
	B	Cumbrera de Zinc Liso Cal. 26 std	ML	38.20	139.66	5,335.00	50.00	1,910.00	9.48	362.25	199.14	7,607.25
		Láminas de Zinc Liso de 12ftCal. 26 std	C/U	11.00	450.00	4,950.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	110.00	3.50	385.00						
	06	FORRO DE LAMINA TROQUELADA	M2	837.93	167.83	140,630.80	180.00	150,827.40	17.39	14,572.91	365.22	306,031.11
	A	Esqueleteado de Perlin de 2" x 4" x 1/16"	M2	837.93	57.31	48,020.80	80.00	67,034.40	6.87	5,752.76	144.17	120,807.96
		Perlin de 2" x 4" x 1/16"	C/U	78.56	430.00	33,780.80						
		Disco para cortar metal #9	C/U	12.00	130.00	1,560.00						
		Soldadura 6013 1/8"	Lbs	86.00	70.00	6,020.00						
		Pintura Fasth Dry	Gln	8.00	700.00	5,600.00						
		Thinner	Gln	4.00	220.00	880.00						
		Brocha de 3"	C/U	4.00	45.00	180.00						
	B	Forro de Lamina Troquelada Cal. 26 std	M2	837.93	110.52	92,610.00	100.00	83,793.00	10.53	8,820.15	221.05	185,223.15
		Lamina de Zinc Troquelado de 12ft Cal. 26 std	C/U	245.00	350.00	85,750.00						
		Golosos Punta de Broca	C/U	1,960.00	3.50	6,860.00						
	07	PUERTAS PORTONES Y VENTANAS METALICAS	C/U	5.00	23,700.00	118,500.00	8,245.00	41,225.00	1,597.25	7,986.25	33,542.25	167,711.25
	A	Suministro e Instalación de Portón Metálico de 5.67 de largo x 4.00m de alto	C/U	3.00	29,500.00	88,500.00	13,275.00	39,825.00	2,138.75	6,416.25	44,913.75	134,741.25
	B	Suministro e Instalación de Verjas Metálicas de 3mt de largo x 1.50 de Alto	C/U	2.00	15,000.00	30,000.00	700.00	1,400.00	785.00	1,570.00	16,485.00	32,970.00

	08	PINTURA	M2	837.93	33.02	27,670.00	15.00	12,568.95	2.40	2,011.95	50.42	42,250.90
	A	Pintura de Aceite Para Pared de Lamina Troquelada	M2	837.93	33.02	27,670.00	15.00	12,568.95	2.40	2,011.95	50.42	42,250.90
		Pintura de Aceite	Gln	50.00	420.00	21,000.00						
		Thinner	Gln	25.00	220.00	5,500.00						
		Kits para Pintar	C/U	6.00	150.00	900.00						
		Brocha de 3"	C/U	6.00	45.00	270.00						
	09	EMBALDOSADO	M2	652.50	672.29	438,666.00	500.00	326,250.00	58.61	38,245.80	1,230.90	803,161.80
	A	Embaldosado	M2	652.50	672.29	438,666.00	500.00	326,250.00	58.61	38,245.80	1,230.90	803,161.80
		Hierro de 1/4" std	QQ	54.00	1,450.00	78,300.00						
		Alambre de Amarre No. 18	Lbs	162.00	28.00	4,536.00						
		Cemento Canal	Bls	832.00	315.00	262,080.00						
		Arena de Motastepe	M3	68.60	550.00	37,730.00						
		Piedrín de Río	M3	85.20	600.00	51,120.00						
		Agua Potable	Barril	196.00	25.00	4,900.00						
050	00	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA ELECTRICO	Ptos	39.00	2,803.73	109,345.49	1,043.40	40,692.63	192.36	7,501.91	4,039.49	157,540.02
	01	Empotrado de Tubería PVC Conduit de 1/2 y 3/4"	ML	107.00	0.00	0.00	60.00	6,420.00	3.00	321.00	63.00	6,741.00
	02	Canalización (Instalación de tubo PVC conduit 1/2", 3/4" con accesorios, uniones, curvas, bridas metálicas, cajas metálicas)	ML	531.16	25.64	13,620.00	12.00	6,373.92	1.88	999.70	39.52	20,993.62
		Tubos PVC Conduit de 1/2"	C/U	178.00	30.00	5,340.00						
		Uniones PVC Conduit de 1/2"	C/U	178.00	5.00	890.00						
		Curvas PVC Conduit de 1/2"	C/U	54.00	10.00	540.00						
		Bridas Metálicas de 1/2"	C/U	54.00	15.00	810.00						
		Cajas Metálicas de 4"x4" Pesada	C/U	48.00	80.00	3,840.00						
		Cajas Metálicas de 2"x4" Pesada	C/U	31.00	40.00	1,240.00						
		Tapa Ciega de 4" x 4"	C/U	48.00	20.00	960.00						
	03	Suministros e Instalación de Breacker (7 de 1*15amp CH, 4 de 1*20 amp CH, 4 de 2*20amp CH, 1 de 2*100 amp CH, 1 de 2*50 amp	C/U	21.00	343.81	7,220.00	80.00	1,680.00	21.19	445.00	445.00	9,345.00

		CH, 2 de 2*40 amp CH, 2 de 1*30 amp)										
		Breaker de 1x15amp CH	C/U	7.00	250.00	1,750.00						
		Breaker de 2x100amp CH	C/U	1.00	570.00	570.00						
		Breaker de 1x20amp CH	C/U	4.00	270.00	1,080.00						
		Breaker de 2x20amp CH	C/U	4.00	420.00	1,680.00						
		Breaker de 1x30amp CH	C/U	2.00	300.00	600.00						
		Breaker de 2x40amp CH	C/U	2.00	500.00	1,000.00						
		Breaker de 2x50amp CH	C/U	1.00	540.00	540.00						
	04	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 12 AWG	m/l	765.39	17.70	13,546.24	6.00	4,592.34	1.18	906.93	24.88	19,045.51
		Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 12 AWG	m/l	765.39	16.00	12,246.24						
		Tape Negro Súper 33	C/U	26.00	50.00	1,300.00						
	05	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 10 AWG	m/l	577.74	26.73	15,443.50	8.50	4,910.79	1.76	1,017.71	36.99	21,372.00
		Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 10 AWG	m/l	577.74	25.00	14,443.50		-				
		Tape Negro Súper 33	C/U	20.00	50.00	1,000.00		-				
	06	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 8 AWG	m/l	217.95	26.84	5,848.75	8.50	1,852.58	1.77	385.07	37.10	8,086.39
		Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 10 AWG	m/l	217.95	25.00	5,448.75		-				
		Tape Negro Súper 33	C/U	8.00	50.00	400.00		-				
	07	Alambre Eléctrico de Cobre TSJ 2X14	m/l	48.00	58.13	2,790.00	18.00	864.00	3.81	182.70	79.93	3,836.70
		Alambre Eléctrico de Cobre TSJ 2x14	ml	48.00	55.00	2,640.00		-				
		Tape Negro Súper 33	C/U	3.00		150.00						

					50.00			-				
	08	Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 4 AWG	m/l	32.40	108.09	3,502.00	35.00	1,134.00	7.15	231.80	150.24	4,867.80
		Alambre Eléctrico de Cobre THHN # 4 AWG	ml	32.40	105.00	3,402.00						
		Tape Negro Súper 33	C/U	2.00	50.00	100.00						
	09	Suministro e Instalación de apagadores dobles	C/U	10.00	75.00	750.00	25.00	250.00	5.00	50.00	105.00	1,050.00
		Apagadores Dobles	C/U	10.00	75.00	750.00						
	10	Suministro e Instalación de apagadores Sencillos	C/U	3.00	55.00	165.00	20.00	60.00	3.75	11.25	78.75	236.25
		Apagadores Sencillos	C/U	3.00	55.00	165.00						
	11	Suministro e Instalación de tomacorrientes 220V / 240V	C/U	9.00	80.00	720.00	25.00	225.00	5.25	47.25	110.25	992.25
		tomacorrientes 220V / 240V	C/U	9.00	80.00	720.00						
	12	Suministro e Instalación de tomacorrientes dobles	C/U	18.00	50.00	900.00	25.00	450.00	3.75	67.50	78.75	1,417.50
		Tomacorrientes Dobles	C/U	18.00	50.00	900.00						
	13	Suministro e Instalación de Lámparas Sencillos de 40watt	C/U	2.00	450.00	900.00	135.00	270.00	29.25	58.50	614.25	1,228.50
		Instalación de Lámparas Sencillos de 40 watt	C/U	2.00	450.00	900.00						
	14	Suministro e Instalación de Lámparas Dobles de 40watt	C/U	46.00	700.00	32,200.00	135.00	6,210.00	41.75	1,920.50	876.75	40,330.50
		Instalación de Lámparas Dobles de 40 watt	C/U	46.00	700.00	32,200.00						
	15	Suministro e Instalación de Panel de 32Espacios P/E 120/240v con barra a tierra incorporada C.H	C/U	1.00	3,940.00	3,940.00	3,000.00	3,000.00	347.00	347.00	7,287.00	7,287.00
		Panel de 32 Espacio P/E 120/240v	C/U	1.00	3,600.00	3,600.00						
		Barra polo a Tierra	C/U	2.00	170.00	340.00						

	16	suministro e instalación de tubo emt de 2" con sus accesorios conector de 2" y mufa 2", con sus accesorios	C/U	2.00	400.00	800.00	100.00	200.00	25.00	50.00	525.00	1,050.00
		Tubo emt de 2"	C/U	1.00	400.00	400.00						
		Conector emt de 2"	C/U	4.00	75.00	300.00						
		Mufa emt de 2"	C/U	1.00	100.00	100.00						
	17	CAJA MAIN CON SU INTERRUPTOR DE 3X250 AMP	C/U	1.00	7,000.00	7,000.00	2,200.00	2,200.00	460.00	460.00	9,660.00	9,660.00
		INTERRUPTOR 3x250 AMP 240V 10K CAJA MOLDEADA	C/U	1.00	5,000.00	5,000.00						
		CAJA PARA MAIN TIPO FI/FD/ED 250 AMP NEMA 1	C/U	1.00	2,000.00	2,000.00						
060	00	CONSTRUCCION DE ADOQUINADO	M2	2,515.00	504.15	1,267,929.24	175.56	441,543.39	202.65	509,658.21	882.36	2,219,130.84
	01	PRELIMINARES	M2	2,515.00	0.00	5,360.00		25,150.00		1,525.50	12.74	32,035.50
	A	Limpieza Inicial	M2	2,515.00	0.00	0.00	5.00	12,575.00	0.25	628.75	5.25	13,203.75
	B	Trazo y Nivelación	M2	2,515.00	2.13	5,360.00	5.00	12,575.00	0.36	896.75	7.49	18,831.75
		Lienza	C/U	2.00	410.00	820.00						
		Cuartones de 2" x 2" x 5vrs	C/U	18.00	130.00	2,340.00						
		Reglas de Pino de 1" x 3" x 5vrs	C/U	22.00	100.00	2,200.00						
	02	Movimiento de Tierra	M2	2,515.00	0.00	0.00	0.00	0.00	184.02	462,816.42	184.02	462,816.42
	A	Movilización y Desmovilización de Equipo	Glb	1.00	0.00	0.00				19,320.00	19,320.00	19,320.00
		Low Boy	Hrs	8.00					2,415.00	19,320.00		
	B	Excavación	M3	754.50	0.00	0.00				55,314.28	73.31	55,314.28
		Tractor de Oruga D6T	Hrs	18.86					2,932.50	55,314.28		
	C	Desalojo	M3	980.85	0.00	0.00				135,240.00	137.88	135,240.00
		Camión	Hrs	72.00					1,207.50	86,940.00		
		Cargadora CASE	Hrs	20.00					2,415.00	48,300.00		

	D	Explotación de Banco	M3	377.25	0.00	0.00				27,657.14	73.31	27,657.14
		Tractor de Oruga D6T	Hrs	9.43					2,932.50	27,657.14		
	F	Acarreo de Material 70/30	M3	377.25	0.00	0.00				57,960.00	153.64	57,960.00
		Camión	Hrs	28.00					1,207.50	33,810.00		
		Cargadora CASE	Hrs	10.00					2,415.00	24,150.00		
	G	Conformación y Compactación con Equipo	M2	2,515.00	0.00	0.00				167,325.00	66.53	167,325.00
		Camión Cisterna	Hrs	10.00					1,207.50	12,075.00		
		Patrol	Hrs	40.00					3,277.50	131,100.00		
		Compactadora de 12 Toneladas	Hrs	10.00					2,415.00	24,150.00		
	03	Construcción de Superficie de Rodamiento.	M2	2,515.00	460.85	1,159,036.87	137.53	345,887.69	14.56	36,614.38	612.94	1,541,538.94
	A	Colocación de Cama de Arena Motastepe de 5 cm	M2	2,515.00		89,911.25	10.00	25,150.00	0.50	1,257.50	46.25	116,318.75
		Arena de Motastepe	M3	163.48	550.00	89,911.25						
	B	Colocar Superficie de Rodamiento de Adoquín	M2	2,515.00		1,005,371.25	119.93	301,611.38	6.00	15,080.57	525.67	1,322,063.19
		Adoquín Tipo Trafico	C/U	50,300.00	19.50	980,850.00						
		Medio Adoquín	C/U	2,515.00	9.75	24,521.25						
	C	Junta de Arena Motastepe	M2	2,515.00		20,748.75	2.48	6,224.63	0.12	311.23	10.85	27,284.61
		Arena de Motastepe	M3	37.73	550.00	20,748.75						
	D	Vigas Transversales de 0.15 * 0.20 de Concreto de 3000 PSI	ML	125.00		15,081.25	36.20	4,524.38	1.81	226.22	158.65	19,831.84
		Cemento Canal	Bls	32.00	315.00	10,080.00						
		Arena de Motastepe	M3	2.63	550.00	1,443.75						
		Piedrín de Rio	M3	3.26	600.00	1,957.50						
		Agua Potable	Barril	64.00	25.00	1,600.00						
	F	Vigas Longitudinales de 0.10 * 0.20 de Concreto de 3000 PSI	ML	597.00		27,924.37	14.03	8,377.31	0.70	418.87	61.51	36,720.55
		Cemento Canal	Bls	32.00	315.00	10,080.00						
		Arena de Motastepe	M3	12.54	550.00	6,895.35						
		Piedrín de Rio	M3	15.58	600.00	9,349.02						
		Agua Potable	Barril	64.00	25.00	1,600.00						
	G	Compactación con Rodo	M2	2,515.00		0.00	0.00	0.00	7.68	19,320.00	7.68	19,320.00

		Compactadora de 12 Toneladas	Hrs	8.00				2,415.00	19,320.00			
	04	Construcción de Bordillos	ML	597.00	173.42	103,532.37	118.10	70,505.70	14.58	8,701.90	306.10	182,739.97
	A	Excavación manual para Bordillos	M3	26.87	0.00	0.00	500.00	13,432.50	25.00	671.63	525.00	14,104.13
	B	Botar Material Sobrante de Excavación	M3	34.92	0.00	0.00	50.00	1,746.23	2.50	87.31	52.50	1,833.54
	C	Relleno y Compactación C/material selecto	M3	8.96	150.00	1,343.25	45.00	402.98	9.75	87.31	204.75	1,833.54
	D	Hacer y Colocar moldes de madera de 2 mts. de largo	C/U	298.50	66.97	19,990.00	50.00	14,925.00	5.85	1,745.75	122.82	36,660.75
		Tablas de 1" x 10" x 5vrs	C/U	48.00	380.00	18,240.00						
		Reglas de Pino de 1" x 3" x 5vrs	C/U	15.00	100.00	1,500.00						
		Clavos Corrientes de 2 1/2"	Lbs	10.00	25.00	250.00						
	E	Hacer y Fundir Concreto de 3000 PSI	M3	17.91	3,809.05	68,220.00	500.00	8,955.00	215.45	3,858.75	4,524.50	81,033.75
		Cemento Canal	Bls	162.00	315.00	51,030.00						
		Arena de Motastepe	M3	12.60	550.00	6,930.00						
		Piedrín de Rio	M3	15.60	600.00	9,360.00						
		Agua Potable	Barril	36.00	25.00	900.00						
	F	Acabado Integral de Cunetas	ML	597.00	22.91	13,679.12	50.00	29,850.00	3.65	2,176.46	76.56	45,705.58
		Cemento Canal	Bls	31.00	315.00	9,765.00						
		Arena de Motastepe	M3	4.30	550.00	2,364.12						
		Agua Potable	Barril	62.00	25.00	1,550.00						
	G	Curado de Cunetas con Agua potable	ML	597.00	0.50	300.00	2.00	1,194.00	0.13	74.70	2.63	1,568.70
		Agua Potable	Barril	12.00	25.00	300.00						
070	00	INSTALACIONES HIDROSANITARIOS	ML	190.00	163.39	31,045.00	40.51	7,697.35	4.71	894.90	208.62	39,637.25
	1	Suministro e Instalación de Agua Potable	ML	55.00	165.18	9,085.00	28.27	1,554.85	4.71	259.05	198.16	10,898.90
	A	Instalaciones de Agua Potable	ML	55.00	165.18	9,085.00	28.27	1,554.85	4.71	259.05	198.16	10,898.90
		Tubo de 2" ASR 41	C/U	12.00		2,640.00						

					220.00							
		Tubo de 1/2" ASR 41	C/U	16.00	55.00	880.00						
		Codos PVC de 1/2"	C/U	10.00	12.00	120.00						
		Codos PVC de 2"	C/U	14.00	95.00	1,330.00						
		Tee PVC de 1/2"	C/U	8.00	10.00	80.00						
		Tee PVC de 2"	C/U	6.00	85.00	510.00						
		Adaptador de 1/2"	C/U	13.00	10.00	130.00						
		Adaptador de 2"	C/U	7.00	105.00	735.00						
		Pega PVC	Gln	2.00	580.00	1,160.00						
		Teflón	C/U	14.00	20.00	280.00						
		Llave de Chorro de 1/2"	C/U	6.00	145.00	870.00						
		Llave de Pase de 1/2"	C/U	2.00	175.00	350.00						
	2	Suministro e Instalación de Aguas Negras	ML	135.00	162.67	21,960.00	45.50	6,142.50	4.71	635.85	212.88	28,738.35
	A	Instalaciones de Aguas Negras	ML	135.00	162.67	21,960.00	45.50	6,142.50	4.71	635.85	212.88	28,738.35
		Tubo de 4" ASR 41	C/U	23.00	455.00	10,465.00						
		Tubo de 2" ASR 42	C/U	14.00	220.00	3,080.00						
		Codos PVC de 2"	C/U	11.00	45.00	495.00						
		Codos PVC de 4"	C/U	12.00	45.00	540.00						
		Tee PVC de 2"	C/U	6.00	85.00	510.00						
		Tee PVC de 4"	C/U	6.00	195.00	1,170.00						
		Adaptador de 2"	C/U	14.00	105.00	1,470.00						
		Adaptador de 4"	C/U	8.00	205.00	1,640.00						
		Pega PVC	Gln	3.00	580.00	1,740.00						
		Teflón	C/U	25.00	20.00	500.00						
		Llave de Pase de 2"	C/U	2.00	175.00	350.00						
080	00	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPONENTES DEL SISTEMA	C/U	1.00	4,510,000.00	4,510,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	400,000.00	400,000.00	7,310,000.00	7,310,000.00

	01	Suministro e Instalación de Sistema de recepción y tolvas de encausamiento	C/u	1.00	1,464,000.00	1,464,000.00	768,000.00	768,000.00	128,000.00	128,000.00	2,360,000.00	2,360,000.00
	02	Suministro e Instalación de Criba o desgarrador de bolsas	C/u	1.00	1,520,000.00	1,520,000.00	840,000.00	840,000.00	140,000.00	140,000.00	2,500,000.00	2,500,000.00
	03	Suministro e Instalación de Banda(s) de clasificación	C/u	1.00	1,526,000.00	1,526,000.00	792,000.00	792,000.00	132,000.00	132,000.00	2,450,000.00	2,450,000.00

(Fuente. Elaboración propia)