



Reporte Final de Estadía

Marco Antonio Morales Sánchez

“Plan de Mantenimiento Preventivo a la
luminaria de la plaza del Negro Yanga”

Av. Universidad No. 350, Carretera Federal Cuitláhuac - La Tinaja
Congregación Dos Caminos, C.P. 94910, Cuitláhuac, Veracruz
Tel. 01 (278) 73 2 20 50
www.utcv.edu.mx



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa
H, ayuntamiento de Yanga, Veracruz.

Nombre del proyecto
“Plan de Mantenimiento Preventivo a la luminaria de la plaza del
Negro Yanga.”

Presenta
Marco Antonio Morales Sánchez

Cuitláhuac, Ver., a 19 de abril de 2018.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial
Erick Duran Rivadeneyra

Nombre del Asesor Académico
Marco Antonio Ochoa Campos

Jefe de Carrera
Gonzalo Malagón González

Nombre del Alumno
Marco Antonio Morales Sánchez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres que siempre han estado con migo en todas las decisiones que he tomado, a mi esposa por apoyar mis decisiones y gracias a todos mis formadores profesionales, siempre preocupado por entregar lo mejor de ellos para que sea un mejor persona día con día...

RESUMEN

Dentro del ámbito de mantenimiento nos encontramos día a día con diferentes novedades, uno de los mantenimientos que causan una mayor pérdida es el mantenimiento correctivo, por lo que con lleva sacar de producción una línea o dejar de trabajar con cierto equipo hasta que se permita hacer la reparación con la finalidad de ganarle al tiempo de espera o reacción del equipo de mantenimiento, y así poder reducir costos y perdidas.

Hablaremos también de nuestro mantenimiento preventivo, que gracias a los tiempos de administración es un método muy favorable para evitar pérdidas y de activos como también de horas hombre.

Se está considerando anexar un plus para el servicio de alumbrado público como lo es el ahorro de energía eléctrica mediante algunos paneles solares esperando la autorización para poder implementar a dicha plaza, así reduciremos costos y brindaremos un mejor servicio a los usuarios final, brindaremos un embellecimiento a nuestra plaza, facilitándole el servicio a todas las familias que se recrean en este lugar.

Implementando nuestro manual de mantenimiento, reduciremos el costo total que ocasionan los desperfectos en nuestra red de iluminación creando nuevas prioridades para nuestra plaza, invirtiendo en nuevas opciones para brindar un mejor servicio.

Contenido

| | |
|---|-----------|
| AGRADECIMIENTOS..... | 1 |
| RESUMEN | 1 |
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1 <i>Estado del Arte.....</i> | <i>4</i> |
| 1.2 <i>Planteamiento del Problema</i> | <i>5</i> |
| 1.2 <i>Objetivos.....</i> | <i>6</i> |
| 1.3 <i>Definición de variables.....</i> | <i>6</i> |
| 1.4 <i>Hipótesis</i> | <i>14</i> |
| 1.5 <i>Justificación del Proyecto.....</i> | <i>14</i> |
| 1.6 <i>Limitaciones y Alcances</i> | <i>15</i> |
| 1.7 <i>La Empresa (H. AYUNTAMIENTO DE YANGA, VERACRUZ.)</i> | <i>16</i> |
| CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA..... | 19 |
| CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO | 21 |
| CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES | 36 |
| 4.1 <i>Resultados</i> | <i>36</i> |
| 4.2 <i>Trabajos Futuros.....</i> | <i>38</i> |
| 4.3 <i>Recomendaciones</i> | <i>39</i> |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 43 |

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El mantenimiento es un mecanismo aplicable a todo sistema que se desee aumentar la confiabilidad y la vida útil de dichos sistemas, uno de los aspectos más importantes del mantenimiento es el diagnóstico de fallas y la aplicación de un adecuado plan de mantenimiento para corregir las fallas que se detectan en los equipos. Para este caso nos centraremos en la red de iluminación de la plaza pública “NEGRO YANGA” ubicada en avenida 1 entre calles 16 y 18, aplicando un plan de acciones y operaciones orientado hacia la conservación de la red de iluminación con la cual ya cuenta dicha plaza pública.

La necesidad de expansión de la misma plaza solicita una red eléctrica más apropiada. En este proyecto encontramos un plan estratégico de mantenimiento eléctrico diseñado para la red de iluminación con el fin de realizar un mantenimiento preventivo y correctivo de las posibles fallas que presente.

Teniendo una plaza bien iluminada brindamos a vecinos seguridad y satisfacción ya que con una iluminación bien instalada y de mejor calidad, tendremos más horas de esparcimiento, pero a veces por los costos elevados de mantenimiento no podemos satisfacer esta necesidad para nuestros habitantes vecinos, incrementando la sensación de temor a un robo por la falta de iluminación.

Gracias a este plan de mantenimiento se reducirán costos por mantenimientos correctivos, y centrarse más a fondo con los mantenimientos preventivos, que si los aplicamos de una manera adecuada, se requieren de menos activos, así manteniendo nuestra red en óptimas condiciones con mucho menos presupuesto municipal, destinando así menos personal y menos equipos de trabajo.

Satisfaciendo así la necesidad del departamento de mantenimiento a parques y luminarias del H. ayuntamiento constitucional de YANGA, VERACRUZ, reduciendo el costo a un 70 % por el ahorro en consumibles y en horas del personal.

Este tipo de manual han sido implementando en otros municipios aledaños , reduciendo costos en reparaciones no programadas, reduciendo el consumo de voltaje, como también la implementación de paneles solares , estratégicamente colocados alrededor de sus plazas, beneficiando el comercio por ejemplo por la noche comerciantes de comida rápida consumen electricidad que su municipio anticipando el consumo son distribuidos directamente de los bancos donde se almacena la energía recolectada en todo el día, minimizándole al comerciante los costos por consumo de electricidad , y así reactivar la economía de las personas cercanas a las plazas.

Esto nos indica que al tener nuestros equipos sin el mantenimiento adecuado nos está causando un estrago en la economía de nuestros vecinos, causando así un alto índice de delincuencia debido a la falta de iluminación adecuada.

1.1 Estado del Arte

Tomando en cuenta la efectividad de este tipo de manual de mantenimiento en otros municipios, al ser implementados satisfactoriamente un ejemplo de esto son los municipios vecinos, donde gracias a un manual similar ellos redujeron costos por mantenimientos a sus redes eléctricas.

Un ejemplo

MANTENIMIENTO DE PARQUES, JARDINES Y ÁREAS VERDES

11. Introducción

Hoy en día en que el cuidado y desarrollo de las áreas verdes son indispensables para mantener el equilibrio en el medio ambiente, el Municipio de SAN PEDRO GARZA GARCÍA consciente de la responsabilidad ecológica, se ha preocupado por mantener la calidad de cuidados que se requieren.

Es conocimiento del Municipio que los parques, y áreas verdes proyectan un entorno satisfactorio para los ciudadanos, creando espacios seguros para vivir en paz y armonía.

Tomando como base lo anterior el Municipio de San Pedro se ha dado a la tarea de elaborar el presente manual con el fin de que la Dirección de Imagen Urbana de la Secretaría de Servicios Públicos del Municipio de San Pedro, cuente con un documento donde se señalen los diversos servicios que se presentan en la dependencia y de esta manera proporcionar al personal las herramientas necesarias para que conozcan las políticas que se llevan a cabo en el cumplimiento de las funciones asignadas, eficientando de esta manera los recursos con los que cuenta la dependencia ,tanto materiales, financieros y humanos.

Para cumplir con las expectativas del desarrollo municipal en forma sostenida se requiere de la aplicación de instrumentos administrativos que fortalezcan la organización y funcionalidad del Ayuntamiento.

En este sentido, el presente manual de políticas y procedimientos, es una herramienta.

Ya en nuestro municipio YANGA, haciendo referencia a las necesidades de nuestros vecinos, se aplica una pequeña encuesta para poder direccionar las prioridades sobre los arreglos a la red de iluminación en base a la opinión pública arrojando así los siguientes puntos:

- I. Las visitas de los usuarios es mayor por la tarde debido a que baja la intensidad de los rayos ultravioleta, afectándoles en menor situación.
- II. La plaza es mayormente visitada por familias integradas por, Padre, Madre e hijos.
- III. Incremento la obscuridad debido a las malas condiciones de la red de iluminación, limitando así el tiempo de convivencia familiar reduciendo la cantidad de tiempo de visibilidad.

- IV. En la opinión de los visitantes aprueban la opción de paneles solares en la plaza, para brindar un servicio extra al público en general como lo es toma corrientes para distintos aparatos eléctricos sin costo alguno para el usuario.

Del mismo modo se aplicó otra pequeña encuesta a los trabajadores responsables del mantenimiento a la plaza arrojando las siguientes observaciones:

- I. Los técnicos informan que de su jornada laboral utilizaban al menos tres horas en reparar con poco material adecuado, afectando así las reparaciones e incrementando los costos por los tiempos muertos.
- II. Nos comentan la cantidad de horas perdidas debido a la espera de los materiales necesarios por la falta de un pequeño stock en sus oficinas, por falta de inversión por parte del municipio argumentando que no existían controles y/o formatos de salidas y responsivas.
- III. El personal al no estar en coordinación todos los elementos buscaban salir, sin tener un plan de trabajo estable o un plan de mantenimiento.
- IV. Por falta de técnicos con el perfil necesario, algunos no conocen al 100% los materiales necesarios para las reparaciones, haciendo así más difícil el cumplimiento de las actividades.

En base a estas pequeñas encuestas se enfocan nuestras prioridades, brindando así un servicio más especializado en el tema con las sugerencias de nuestro plan de mantenimiento.

1.2 Planteamiento del Problema

La luminaria que se encuentra actualmente en La Plaza Negro Yanga se encuentra en pésimas condiciones, de las 18 unidades con las que cuenta la plaza solo 10 se encuentran en óptimas condiciones, 8 se encuentran en un estado donde no se les da uso, debido a que presentan un deterioro que impide claramente su uso, es alto el costo del mantenimiento aunado a los altos costos de mantenimiento se debe en su mayoría a los malos servicios de mantenimiento en dicha plaza, debido a que por malas reparaciones las iluminarias ya establecidas no proporcionan adecuadamente un servicio de calidad, por parte del municipio se busca brindarle la atención en las reparaciones adecuadas dejando su funcionalidad al 100% con el más mínimo personal reduciendo así el costo en su mantenimiento, como las malas reparaciones fuera de tiempo y forma quitando así las malas costumbres del personal al acudir a realizar los servicios, sin ocupar los repuestos necesarios y dejarlo todo en reparaciones temporales.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Crear un programa de mantenimiento efectivo que logre eficientizar el sistema de iluminación del parque minimizando los costos por mantenimientos correctivos aumentando la seguridad de la plaza.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Realizar análisis de las condiciones actuales del parque.
- Recopilación de la de información de la calidad de lámpara con las cuales ya contamos, en sitios web, bibliotecas, manuales, entre otros.
- Elaboración de una ficha técnica de cada elemento en nuestra red lumínica.
- Elaboración de un diagnóstico de fallas y corrección de las mismas.
- Elaboración de un análisis de confiabilidad, describir las políticas de mantenimiento y con base a esto describir el plan de mantenimiento de la red eléctrica de la plaza.
- Elaboración de una lista de materiales y repuestos para el mantenimiento.
- Realizar un formato historial.
- Realizar una lista de chequeo para el mantenimiento predictivo de nuestra red lumínica.

1.3 Definición de variables

ALUMBRADO PUBLICO

Es un servicio público no domiciliario con el que se proporciona iluminación a espacios públicos y de circulación vehicular o peatonal dentro de un perímetro urbano, rural de un municipio.

Para prestar este servicio, además de energía eléctrica, se requiere operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión del sistema.

RED ELECTRICA

Es un conjunto de elementos interconectados para suministrar energía eléctrica desde centrales de generaciones a los puntos de consumo. Los elementos principales de una red eléctrica son los que permiten que podamos disfrutar de este tipo de energía en nuestros hogares.

RED DE DISTRIBUCION

Esta red lleva la energía eléctrica desde las subestaciones de transformación hasta los puntos de consumo en media o baja tensión (220kv). Los gestores de las redes de distribución son las distribuidoras, las cuales son responsables de la explotación.

ELEMENTOS DE ILUMINACION

La selección de elementos de iluminación en una instalación eléctrica, ¿Qué diferencia existen entre los elementos de iluminación? ¿Cuáles son los factores clave para su elegir el material ya instalado? Al momento de elegir nuestros elementos de iluminación se consideran muchos factores claves tales como: el costo, la durabilidad, el consumo y la cantidad de lúmenes (cantidad de luz emitida por la bombilla).

En el mercado de estos elementos existen gran cantidad de dispositivos de iluminación y cada uno destaca por sus propiedades determinadas, nosotros analizaremos para cada uno de ellos.

TIPOS DE BOMBILLAS:

BOMBILLAS INCANDESCENTES:

Son las más tradicionales, pero su uso va en declive ya que consumen bastante energía eléctrica para la cantidad de lúmenes que emiten, no son muy caras pero su durabilidad tampoco es muy alta Como lo muestra la imagen demostrativa 1.



Imagen demostrativa 1.

BOMBILLAS DE AHORRO DE ENERGIA:

Son más duraderos y consumen menos que las bombillas incandescentes, pero emiten una luz blanquecina y fría que puede considerarse poco agradable en determinadas zonas de la instalación eléctrica. El estado físico se muestra en la imagen 2.



Imagen demostrativa 2.

BOMBILLAS HALOGENAS:

Tienen una duración más grande que las bombillas incandescentes y pueden emitir gran cantidad de lúmenes, pero también son más caras y consumen bastante. Un aspecto negativo e importante a tener en cuenta es su temperatura de funcionamiento es bastante elevada, así que habrá que tener precaución del lugar donde las colocamos dentro de nuestra red eléctrica. Imagen demostrativa no.3



Imagen demostrativa 3.

LAMPARAS LED:

Son sin duda las que menos energía eléctrica consumen para emitir la misma cantidad de lúmenes, también son las que más horas duran pero de momento son mucho más caras que el resto de opciones, aunque a partir de un tiempo de uso largo se empieza a amortizar su coste y reduda en un ahorro económico de energía eléctrica y de elementos de iluminación eléctrica. Se muestra un ejemplo en la imagen 4.

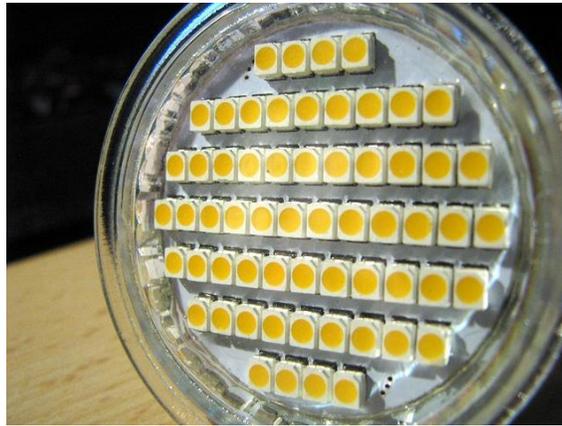


Imagen demostrativa 4.

TUBOS FLUORESCENTES:

Son elementos de iluminación con un consumo bastante bajo (pero no tan bajo como una lámpara LED), no son muy costosos, emiten una luz blanca bastante potente y su durabilidad está por encima de las bombillas incandescentes y halógenas de las cuales se muestra en la figura 5.



Imagen demostrativa 5.

POSTES:

El poste es la estructura sobre la cual se soporta la o las luminarias solares, generalmente son metálicos y van anclados al piso con un bloque de concreto. Son muy resistentes a condiciones climáticas adversas y tienen una larga duración. Todo el sistema fotovoltaico va incluido en el poste, razón por la cual son comúnmente llamados "Postes Solares" o "Postes fotovoltaicos".



Imagen demostrativa 6.

CONDUCTORES

Los conductores de mayor uso en la transmisión son los cables de cobre, los de aluminio con alma de acero como ACSR (Aluminio cable Steel reinforced), y los conductores huecos.

En esta ocasión contamos con un cableado con alma de cobre en nuestra red eléctrica dando un rendimiento óptimo en el consumo de energía eléctrica. Entre las grandes cualidades destacan la conductividad eléctrica y la gran resistencia a la corrosión. se muestran tal cual como en la imagen 7



Imagen demostrativa 7

DESCRIPCIÓN

Conductores de cobre electrolítico recocido, sólido, cableado o flexible. Aislamiento de PVC.

Características

Buena resistencia dieléctrica, resistencia a la humedad, productos químicos, grasas, aceite y al calor hasta la temperatura de servicio. Retardan te a la llama.

Normas de Fabricación
NTP 370.252
Tensión de servicio
450/750 V
Temperatura de operación
90°C

UN SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR SON MÁS QUE PANELES SOLARES

Dentro los componentes de un sistema de energía solar el módulo solar o conocido también como panel solar. El panel solar es el componente principal de todos los tipos de sistemas fotovoltaicos. Además de este existen diferentes partes que se suman al sistema que varían de acuerdo a la aplicación. En la siguiente ilustración se pueden ver de forma más didáctica los componentes.

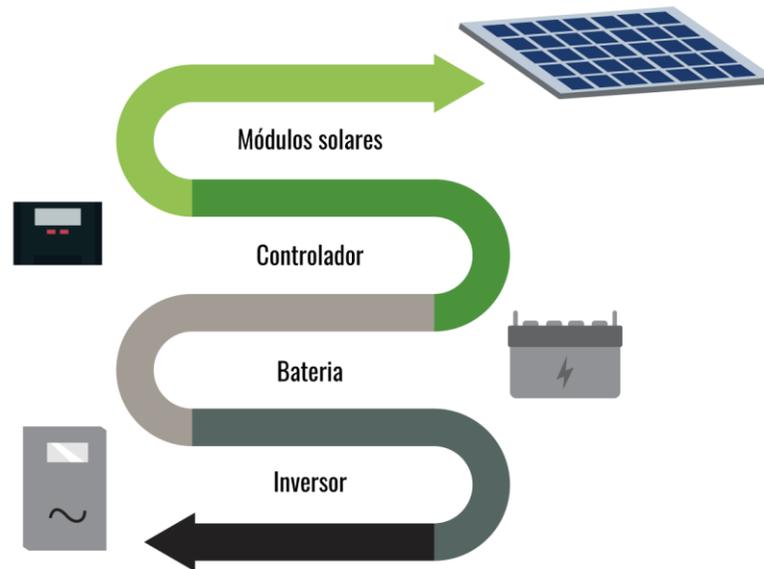


Imagen demostrativa 8

MÓDULO SOLAR (PANEL SOLAR) FOTOVOLTAICO

Componente encargado de transformar la radiación solar en energía eléctrica a través del efecto fotoeléctrico. Están hechos principalmente por semiconductores (silicio) mono-cristalinos o poli-cristalinos. Los de mejor precio y mayor disponibilidad en el mercado internacional y colombiano es el poli cristalino. Estos son caracterizados por su potencia nominal o potencia máxima que puede generar este panel en condiciones ideales (radiación de $1\text{kW}/\text{m}^2$ y temperatura de 25°C).

REGULADOR DE CARGA

Este componente del sistema administra de forma eficiente la energía hacia las baterías prolongando su vida útil protegiendo el sistema de sobrecarga y sobre-descargas. Este componente es comercializado basado en su capacidad máxima de corriente a controlar (amperios).

BATERÍA (ACUMULADOR)

La energía eléctrica de los paneles, una vez regulada va a las baterías. Estas almacenan la electricidad para poder úsala en otro momento, su comercialización es basada en la capacidad de almacenar energía y es medida en Amperios hora (Ah).

INVERSOR

Este componente convierte la corriente continua y bajo voltaje (12v o 24v típicamente) proveniente de las baterías o controlador en corriente alterna, para el caso de Colombia 120 V, de forma simplificada se puede decir que transforma la corriente continua en un toma corriente convencional. Por lo general es comercializado basado en su potencia en Watts, la cual es calculada como el voltaje por corriente ($P=VI$). Corresponde a la demanda máxima de (potencia) de los equipos que se van a conectar. Se puede prescindir de este componente cuando los equipos a conectar puedan ser alimentados por corriente directa. Como es el caso de algunos tipos de iluminación, motores y equipos diseñados para trabajar con energía solar.

SOPORTES

Este es un componente pasivo de los sistemas de energía solar. Encargado de mantener en su lugar los módulos fotovoltaicos y debe estar proyectado para soportar la intemperie de forma constante, expansiones térmicas durante mínimo 25 años.

Cada uno de los anteriores componentes de un sistema de energía solar usa diferentes tecnologías. Los cuales hacen a los sistemas más o menos robustos y brindan otro tipo de propiedades. El uso de cada uno de estos componentes y la tecnología a usar depende mucho de la necesidad. Que se busca cubrir y las limitantes técnicas. Es decir si se quiere un sistema portátil se deberá reducir peso en las baterías lo más conveniente puede ser usar baterías iones de litio. En casos de humedad muy alta se deben de usar controladores encapsulados con alto grado de protección al agua.

1.4 Hipótesis

Teniendo en cuenta que con una iluminación adecuada todas las actividades al aire libre son más satisfactorias y se brinda la sensación de seguridad evitando así excusa algún para ocupar tiempo libre en fomentar actividades sanas y en familia, reforzando todos los vínculos y lazos familiares afianzando todos los valores familiares en nuestro pequeños habitantes, así reducimos el índice de vandalismo y delincuencia.

Aunado a lo comentado anteriormente un sistema de paneles solares colocados estratégicamente nos ayudarán reduciendo costos por el consumo de kilowatts donde a los kilowatts que no son consumidos pueden ser adquiridos por la empresa encargada de distribuir la red eléctrica por todo el municipio, teniendo un ahorro que se reflejaría después de cierto tiempo, cuando por medio del ahorro adquirido se paguen los elementos que se instalaron.

1.5 Justificación del Proyecto

Una de las principales razones para prestarle más atención a este problema, son las quejas que en esto dispararon nuestros indicadores de satisfacción en nuestros habitantes, preocupados por el alza de robo y la mala imagen dada por la plaza al permanecer parcialmente en obscuridad incrementa el miedo de nuestros habitantes todo esto debido a las malas condiciones de nuestro sistema de alumbrado.

Se propone así un sistema de generación de energía eléctrica mediante los dispositivos llamados paneles solares para así abastecer a la misma plaza siendo la primera en contar con un sistema de celdas para otorgarle a nuestros habitantes servicios extras como toma corrientes de fácil acceso para la población en general para así cumplir satisfactoriamente con sus necesidades de realizar eventos con dispositivos electrónicos y no limitar el sano esparcimiento.

Se consultan costos en el mercado de los elementos que conforman el sistema del panel solar con proveedor de la región el cual nos envió una cotización calculada especialmente para la plaza del NEGRO YANGA ubicando el banco de baterías en la estructura que se tiene definida como baños públicos donde el espacio es el adecuado para ahí resguardar las baterías, y ubico los toma corrientes detrás de la estatua del negro yanga, haciendo de estos dispositivos de un fácil acceso para los habitantes que deseen utilizarlos, igualmente nos da especificaciones en la cotización sobre la producción que genera este sistema siendo el adecuado para sustituir por lapsos de tiempo de 4 horas ya que este equipo genera la cantidad de 270 watts por panel y con el inversor soportando hasta 1500 watts, a lo cual esto nos genera un ahorro de hasta el 30% , recuperando la inversión de la compra de estos paneles en dos años de la administración actual.

1.6 Limitaciones y Alcances

1.6.1 Alcances

Iluminación adecuada de la plaza
Reducción de mantenimientos correctivos
Calidad en el servicio de mantenimiento
Reducción de costos

1.6.2 Limitaciones

Nuestras limitaciones se basan en un consejo municipal formado por nuestras autoridades en donde mediante reuniones en varias ocasiones se proponen todo los costos y cotizaciones, esperando así pronta respuesta de los mismos para ponerlos en marcha. Limitando así nuestros mantenimientos.

1.7 La Empresa (H. AYUNTAMIENTO DE YANGA, VERACRUZ.)



YANGA es el nombre del primer pueblo libre fundado y liberado por una comunidad de esclavos africanos que se rebelaron al yugo de la esclavitud de la corona española. Un príncipe africano llamado Yanga fue su fundador.

Está ubicado en la zona centro del Estado de Veracruz, en la coordenada 18° 50' 55" latitud norte y 96° 48' 22" de longitud, al este de México, a una altura de 520 metros sobre el nivel del mar. Limita al este con Cuitláhuac, al noreste con Atoyac y al sureste con Omealca. Su distancia aproximada a la cabecera municipal al sur de la capital del Estado, por carretera, es de 80 km, tiene una superficie de 102.82 km². Cifra que representa un 0.14% total del Estado y el 0.0053% del total del país.

La población se fundó entre los años 1609 y fue reconocida oficialmente en 1630, siendo virrey de la Nueva España, Rodrigo Pacheco y Osorio, marqués de Cerralvo, quien otorgó el acta de fundación.

En un principio la población adoptó el nombre de **San Lorenzo de los Negros** y después fue cambiado a **San Lorenzo Cerralvo**, donde se asentaron los negros cimarrones encabezados por Yanga que significa rey o príncipe. El decreto de 5 de noviembre de 1932 estableció que el municipio y la cabecera se denominaran como Yanga y el decreto de 22 de noviembre de 1956 lo elevó a la categoría de villa, al pueblo de YANGA.



EL ESCUDO

La orla de banderas mexicanas y laurel significan el tiempo, lienzo con el nombre de yanga y una corona en la parte superior del yanga, un pliego en la parte inferior con la inscripción “primer pueblo libre de América”. “Honor a quien honor merece.

El escudo está dividido en 4 secciones, por una cruz de color violeta con una inscripción en cada extremo (Dios en la parte superior, Pueblo en la parte inferior, Espíritu del lado izquierdo y Libertad del lado derecho), las dos secciones superiores tienen los símbolos del poder (el sol), y la luz (la luna). Las dos secciones inferiores representan los océanos atlántico y pacífico; la imagen central representa la figura imponente de un negro (el yanga) que emerge de la tierra firme (República Mexicana), de la región circunvecina al pico de Orizaba o Citlaltépetl, rompiendo las cadenas de la esclavitud con una lanza en la diestra (un medio para hacer justicia), y en la siniestra el justo pliego petitorio dirigido al virrey de España D. Luis de Velasco, mirando en lo alto una paloma (La paz) que lo ilumina, y unas manos justas y divinas que le hacen entrega de su ideal anhelado, su tierra, su pueblo, libre y soberano.

OBJETIVO

- Garantizar el acceso a la información pública y la protección a los datos personales a fin de que los ciudadanos ejerzan su derecho.
- Fomentar la cultura de la transparencia impulsando programas y actividades que promuevan la participación de los diferentes sectores sociales.
- Fortalecer la imagen institucional y el trabajo interinstitucional a fin de optimizar los recursos humanos, materiales y financieros existentes para garantizar el derecho ciudadano de acceso a la información.

VISIÓN

Lograr la máxima apertura y publicidad del quehacer público por parte del Sujeto Obligado, generando confianza ciudadana a través de la gestión administrativa, para mejorar la rendición de cuentas y la calidad de vida de las personas, coadyuvando con ello a consolidar el sistema democrático en el Municipio.

En este inmueble se lleva acabo toda la documentación relacionada con la población, registro civil una dirección altamente eficiente que garantice a la población en general la solución a sus demandas, que sean materia de su competencia, o de lo contrario ser canalizado a las instancias correspondientes para su solución oportuna. Canalizar y dar seguimiento a los asuntos prioritarios del Municipio, en el mismo sentido que se mantenga el orden administrativo. sus servicios son de actas de diferentes clase, catastro es el censo descriptivo de los bienes inmuebles ubicados en cada municipio del estado, así como el conjunto de operaciones técnicas que determinan las dimensiones, calidad y valor de los predios y de las construcciones.

La dirección de fomento agropecuario tiene como objetivo la mayor canalización de recursos federales gestionables dentro del municipio de Yanga Veracruz, en la comunidad agrícola de nuestro municipio.

Obras Publicas al servicio de los habitantes del MUNICIPIO DE YANGA; cuyo propósito es planear, organizar, supervisar y en algunos casos ejecutar obras y servicios en busca de alcanzar el desarrollo sustentable del Municipio conforme a la normatividad vigente, con eficiencia y responsabilidad.

Secretaria del ayuntamiento es decir, involucrar a la comunidad para dar continuidad al desarrollo municipal y evitar con esto que cada periodo de gobierno se reinventen los planes y programas del gobierno municipal.

Todo esto, es el municipio de yanga y todo está disponible para el público en general para así llegar a la satisfacción de nuestros habitantes.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

Las condiciones de nuestra plaza reflejan la calidad de los mantenimiento realizados en la unidad, hasta antes de nuestro plan de mantenimiento tomando en cuenta las capacidades de cada personal en el departamento encargado en las reparaciones, empezando a facilitar datos relevantes sobre el estado de la instalación de iluminación en la plaza datos como la ubicación de los empates generales del cableado, switch generales para el encendido y apagado de las luminarias, ya que no cuentan con foto celdas para realizar esa función.

Según nuestro plan de trabajo como lo muestra la figura 7 ordenando por tiempos todas las actividades a realizar.

Investigación y selección de materiales: apoyándonos de manuales de ingeniería y catálogos de productos de diferentes proveedores del ramo eléctrico seleccionamos los materiales que se ajusten a nuestras necesidades, que sean resistentes y que cumplan con las características precisas que buscamos.

PLAN DE TRABAJO PARA CREACION DEL PLAN DE MANTENIMIENTO A PLAZA DEL NEGRO YANGA

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | ESTADO | TIEMPO | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| ANALISIS DE LA SITUACION | ESTADIO | REALIZADO | ■ | | | | | | | | |
| DEFINICION DEL PROBLEMA | JEFE DE MANTENIMIENTO | REALIZADO | ■ | ■ | | | | | | | |
| ANALISIS DE LA SOLUCIÓN | ESTADIO | REALIZADO | | | ■ | | | | | | |
| CRONOGRAMA DEL TRABAJO | JEFE DE MANTENIMIENTO | REALIZADO | | | | ■ | | | | | |
| ESPECIFICACIONES DE MATERIAL | TECNICOS | EN ESPERA | | | | ■ | ■ | ■ | | | |
| REALIZACION DEL MANTENIMIENTO | TECNICOS | EN ESPERA | | | | | | ■ | ■ | | |
| INFORME DE RESULTADO | ESTADIO | REALIZADO | | | | | | | | | ■ |

Figura demostrativa no.7

En este diagrama se designan responsabilidades y tiempos de respuesta para así llevar un mejor control y satisfacer este proyecto.

A continuación agrego una pequeña descripción de cada concepto de nuestro cronograma, que sea un poco más entendible cada concepto:

(A) ANALISIS DE LA SITUACION:

También llamada *análisis de la situación* o *evaluación de necesidades*, recaba información y datos necesarios para planificar los programas e iniciativas. También puede describir las necesidades de la comunidad.

(B) DEFINICION DEL PROBLEMA:

El origen de un proyecto suele surgir a partir de una necesidad que se convierte en un problema.

(C) ANALISIS DE LA SOLUCIÓN:

La solución de problema es un proceso que sigue una secuencia lógica, comenzando por la identificación del problema, continuando por el análisis y terminando con la toma de decisión. El análisis del problema es un proceso lógico de reducir un cuerpo de información durante la búsqueda de una solución.

(D) CRONOGRAMA DEL TRABAJO:

Es un concepto que se utiliza en varios países latinoamericanos para mencionar a un calendario de *trabajo* o de actividades.

(E) ESPECIFICACION DE MATERIAL:

Para el control de los materiales a utilizar en el proyecto y cuyos parámetros de calidad son tenidos en cuenta en el presente estudio, haciendo parte fundamental para el correcto funcionamiento.

(F) REALIZACION DEL MANTENIMIENTO:

Acción de implementar técnicas de mantenimiento, aplicando conocimientos técnicos y empíricos para realizar dichas actividades.

(E) INFORME DE RESULTADO:

Se realiza un aporte por escrito para informar avance después de cada mantenimiento sobre e informando la situación y estado en el cual se termina la actividad realizada.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

De acuerdo con los últimos reportes de la unidad de mantenimiento del H. AYUNTAMIENTO DE YANGA en los cuales detallan que varias unidades de alumbrado dejaron de funcionar por completo opacando la vista a la plaza, cabe mencionar que los compañeros recibieron las quejas directamente por vecinos de la plaza donde ellos argumentan que a partir del mal funcionamiento representa un serio problema debido a que al no haber el alumbrado correcto es un foco para la delincuencia ya que el alumbrado afecta completamente una manzana completa que está rodeada por casas de familias.

De acuerdo a la inspección realizada se detectaron las lámparas que dejaron de funcionar el cual son 10 unidades /lámparas, los desperfectos que presenta son:

1.-lampara rota

Esto se debe a lo poco elevado que se encuentra del suelo facilitando a cualquier persona el acceso directo para golpear las unidades. O simplemente por el deterioro normal por el paso del tiempo, se muestra la descripción en la foto no.1 en la parte de abajo.



Foto no.1

2.-cables rotos

De igual forma por lo fácil es que localizar los empates y por el descuido de anteriores mantenimientos al dejarlos visibles, algunos empates presenta cortes. De igual forma esta unidad al no contar con un sistema para cerrar la puerta llámese chapa o candado cualquier persona es libre de manipular e inclusive colgarse de la electricidad generando dos tipos de problemas:

1. Consumo no contemplado: esto hace referencia en cuanto a los comerciantes arriban a la plaza, se cuelgan de la red haciendo un consumo más elevado y sin contemplar.
2. Arriesgan integridad física: al no ser expertos en electricidad ponen en riesgo su propia integridad física generando así un foco de peligro más a los ya contemplados en la plaza en la foto no.2 se muestra el estado actual del centro de carga.



Foto no.2

3.-desgaste natural

Esto se debe a las inclemencias climatológicas donde por el paso de la erosión de la tierra ya puso en evidencia las mangueras donde se transporta el cableado de toda la red, exponiendo su integridad donde ya se observó en un tramo expuesto un pequeño mordisco ocasionado por alguna mascota de un visitante, incrementando así las posibilidades de un alto consumo en el voltaje debido a un corte de cableado ocasionando que este directamente expuesto a tierra física esto se muestra en la foto no.3



Foto no.3

Mediante este análisis se observan completamente las deficiencias de nuestra red de iluminación haciendo más fácil las sugerencias sobre el mantenimiento necesario en la red, la organización del mantenimiento de manera fácil y rápida se le brinda la atención, debido a estos desperfectos que al no prestarle la atención fueron incrementando, aumentando así el costo de los mantenimientos, al necesitar una mayor cantidad de refacciones y atenciones, la necesidad de tener la red de iluminación en óptimas condiciones es vital .

Se realizan pruebas con todas las unidades, como también se plantea a nuestro cabildo la posibilidad de integrar una red de paneles solares, innovando así en el ahorro de energía eléctrica y brindando un servicio extra a nuestra comunidad, entregándole a los usuarios toma corrientes para uso local sin costo alguno para la red eléctrica brindándole la oportunidad a nuestros usuarios de aprovechar este servicio. Donde por la experiencia de nuestros municipios vecinos como por ejemplo el municipio colindante al sur es Cuitláhuac, se observa un incremento en la economía local aumentando las visitas a su plaza principal por la comodidad de una plaza bien iluminada y así poder disminuir un poco el calor que es predominante en la zona, donde al incrementar el pequeño comercio nocturno disminuye.

La delincuencia o pequeños robos a los establecimientos vecinos a la plaza. En base a estos resultados observados por un servidor en un tiempo de dos semanas se analiza lo importante que es la implementación de un plan de mantenimiento bien establecido y claramente la necesidad que surge a la implementación de los paneles solares.

A continuación se describe paso a paso cada actividad de nuestro cronograma de trabajo:

PLAN DE TRABAJO PARA CREACION DEL PLAN DE MANTENIMIENTO A PLAZA DEL NEGRO YANGA

| ACTIVIDAD | RESPONSABLE | ESTADO | TIEMPO | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN | ESTADIO | REALIZADO | | | | | | | | |
| DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | JEFE DE MANTENIMIENTO | REALIZADO | | | | | | | | |
| ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN | ESTADIO | REALIZADO | | | | | | | | |
| CRONOGRAMA DEL TRABAJO | JEFE DE MANTENIMIENTO | REALIZADO | | | | | | | | |
| ESPECIFICACIONES DE MATERIAL | TECNICOS | EN ESPERA | | | | | | | | |
| REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO | TECNICOS | EN ESPERA | | | | | | | | |
| INFORME DE RESULTADO | ESTADIO | REALIZADO | | | | | | | | |

- I. **Análisis de la situación** nuestro jefe de mantenimiento consiente de la situación en la plaza detalla en una previa reunión de trabajo con el equipo formado por técnicos y un servidor externando la situación tan elevada en los costos de mantenimiento mostrada en la tabla de costos.

| PERSONAL | COSTOS POR HORA | TOTAL DE HORAS POR TRABAJAR A LA SEMANA | HORAS PERDIDAS A LA SEMANA | PERDIDAS |
|----------------|-----------------|---|----------------------------|------------|
| TECNICO 1 | \$55.00 | 35 | 15 | \$825.00 |
| TECNICO 2 | \$55.00 | 35 | 15 | \$825.00 |
| AUX. TECNICO 1 | \$30.00 | 35 | 20 | \$600.00 |
| AUX. TECNICO 2 | \$30.00 | 35 | 20 | \$600.00 |
| CHOFER DE GRUA | \$55.00 | 35 | 10 | \$550.00 |
| TOTAL: | | | | \$3,400.00 |

Definición del problema en nuestra reunión previa se habló de varias situaciones que afectan directamente las posibles soluciones como lo son costos en materiales de repuestos y consumibles necesarios para elaborar de manera eficaz y adecuada cada mantenimiento necesario en la plaza como lo son:

- 1.- **repuestos de los focos:** estas piezas al ser seleccionados por más económicos no rinden las horas necesarias para contemplarlos en las cotización, en este punto cada unidad tienen

un costo de 39.56 por unidad, al mayoreo por ser compras considerablemente de gran volumen.

2.- consumibles: en este apartado abarcamos los siguientes materiales descritos en la tabla que se muestra.

| MATERIAL | PIEZAS | COSTOS POR PIEZAS | TOTAL |
|-----------------------|-----------|-------------------|----------------|
| CINTA DE ASILAR | 10 PZAS. | 10.38 | 103.8 |
| PINZAS DE CORTE | 2 PZAS. | 145 | 290 |
| PINZAS ELECTRICAS | 2 PZAS. | 220 | 440 |
| TORNILLERIA VARIA | 100 PZAS. | 0.35 | 35 |
| CABLE VARIOS CALIBRES | 3 CAJAS | 865 | 2595 |
| SOQUETS | 25 PZAS. | 4.89 | 122.25 |
| TOTAL | | | 3586.05 |

3.-asignacion de tareas: en esta parte se forman dos equipos funcionales, el primer equipo dedicado exclusivamente a otras reparaciones en diferente puntos del municipio llevando un control de los demás mantenimientos correctivos, el segundo equipo equipado con una pequeña grúa del mismo municipio se emplean completamente para el mantenimiento correctivo en la plaza del negro yanga, llevando un control más cuidadoso sobre las reparaciones ya realizadas.

Cronograma del mantenimiento aquí solamente se determinaron tiempos de respuesta, en base a la efectividad observada en los equipos formados.

Especificaciones del material se realiza una visita a la plaza para realizar un levantamiento de material y así determinar con que proveedor solicitar el material necesario, teniendo en cuenta a tres proveedores muy fuertes en el mercado como lo son “LUMINITODO, METALURVE Y FERRECON”

Esta última siendo de la región y esperamos la respuesta por parte del cabildo para ser aprobados todos los presupuestos.

Realización del mantenimiento

al no tener respuesta rápida de nuestras autoridades municipales solo se aplican mantenimientos básicos cubriendo solo lo primordial y dejando un servicio de iluminación un poco limitado por la falta de refacciones como lo son cableado, lámparas completas debido a que algunos postes no cuentan con nada debido al vandalismo o inclemencias climatológicas.

Informe de resultado

En esta parte por lo que se observa en la cantidad de mantenimientos se logró erradicar malas prácticas en los equipos como lo son priorizar eventos de menor importancia, dejando los más urgentes hasta el final, con las reparaciones “funcionales” que se aplicaron se redujo en un 30% la inactividad en el departamento entregando una plaza medianamente funcional, esperando la respuesta de nuestras autoridades.

Se realiza la observación sugerida por los propios visitantes de la plaza que en su opinión sería funcional el proyecto como lo es la colocación de paneles solares ubicados estratégicamente por toda la plaza, brindándole energía limpia a la red de iluminación y por siguiente un servicio de toma corrientes para los dispositivos eléctricos de los visitantes como lo son equipos de sonidos como para eventos masivos o simplemente la carga de un celular reduciendo el las molestias que causa quedarse sin batería en la calle. Ejemplo de paneles solares fig.9



Fig.9

Se realiza un pequeño análisis con los datos adquiridos en el análisis de la situación donde se observaron en óptimas condiciones de funcionalidad a 8 luminarias de 18 que son las que conforman nuestra red de iluminación, se analizaron los datos de consumo de watts donde tomando en cuenta los datos adquiridos se hizo un comparativo en su estado actual, ya que cuenta con 8 lámparas funcionales como se comentó anteriormente mostrando su consumo en la no. 3 la cual nos muestra el consumo total tomando en cuenta las siguientes variables:

Consumo de watts

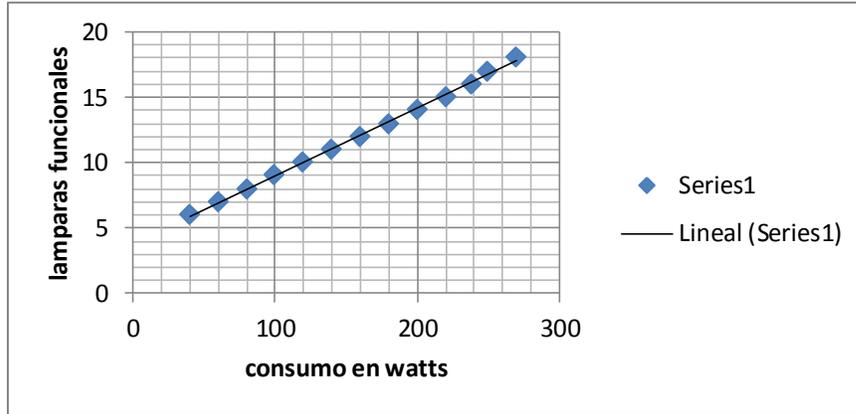


Tabla no.3

Dando como resultado el pobre desempeño de nuestra red de iluminación haciendo primordial ejecutar nuestro plan de mantenimiento, aumentando la calidad en el servicio de iluminación pública de la plaza brindando una mayor comodidad a las familias visitantes, creando un espacio sano y libre de violencia para reforzar actividades culturales y familiares.

Se realiza un pequeño formato para el control del mantenimiento preventivo ejemplo parte de abajo con el formato no.1, donde se realizan unas pequeñas preguntas que serían rutinarias al inicio de cada mantenimiento, antes de comenzar a trabajar para estadísticas del mes, llevando un control más especializado y sobre todo observar el deterioro de las unidades instaladas, este formato es responsabilidad de cada técnico empezando su rutina con el llenado de este pequeño formato.



**H.AYUNTAMIENTO DE YANGA, VERACRUZ
AV.2 S/N COLONIA CENTRO, YANGA, VER.
HOJA CONTROL DE MANTENIMIENTO.**

FECHA : _____

UBICACIÓN: _____

ESTADO DE LAMPARA:

ESTADO DE CARCASA:

ESTADO DE CABLEADO:

ESTADO DE POSTE:

COMENTARIOS

QUIEN REALIZO:

Formato no.1

Al finalizar el mantenimiento preventivo se llenara otro formato donde se explica paso a paso los cambios realizados en las unidades, ejemplo como se muestra el formato no.2 explicando la situación anterior y la situación actual como también si la unidad se quedó trabajando o simplemente por falta de algún componente aún no se deja funcionando la unidad, este formato ayudara a mantener actualizada la lista de materiales necesarios , como también consumibles que deberíamos tener en stock en el área de mantenimiento del H. AYUNTAMIENTO DE YANGA.

Esto facilitaría en gran medida los mantenimientos de igual forma reduciría dos cosas principales.

Lo primero, se reducirían tiempos de reacciones en los mantenimientos siendo más eficientes y menos burocráticos

Lo segundo, que al tener un stock se reducen costos en la alza de precios de material ya que en este tipo de consumibles son muy cambiantes



H.AYUNTAMIENTO DE YANGA VERACRUZ
AV.2 S/N COLONIA CENTRO, YANGA, VER.
MANTENIMIENTO REALIZADO.

FECHA :

UBICACIÓN:

| | COMENTARIOS |
|-----------------------------|-----------------------|
| MOTIVO DE LA VISITA: | |
| PARTE SUSTITUIDA: | |
| EQUIPO FALTANTE: | |
| ESTADO: | |
| | QUIEN REALIZO: |

Formato no.2

Bajo estos formatos se realizan un costo total por mantenimiento preventivo, donde se realiza una gráfica del antes y el después hablando de costos en cuanto al control de la información y antes de estos controles donde nos indican la efectividad y del periodo de los mantenimientos a realizar donde se observan la efectividad de los técnicos.



COSTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO

| CONCEPTO | CANTIDAD | VARIABLES | DESCRIPCION |
|-------------------|----------|-----------|-----------------------------|
| MOVIBILIDAD: | 1000 | MTS. | DISTANCIA A LA PLAZA |
| COSTO TRABAJADOR: | 82.5 | PESOS | GASTO POR HORA |
| CONSUMIBLES: | 35 | PESOS | GASTO POR MTTO. |
| TIEMPO: | 1.5 | HRS. | ESTANCIA POR ELEMENTO |
| REFACCIONES: | 450 | PESOS | CAMBIO DE PIEZAS POR UNIDAD |

Cada mantenimiento nos genera un costo de aplicación donde se contemplan el uso de personal adecuado, tiempo del personal, medios de transporte, la cantidad de tiempo invertido por mantenimiento dándonos un total por servicio de \$2,017.54 (Dos mil diez y siete pesos 00/54 M.N.), estos datos se observan en la Tabla no.3.



COSTOS POR MANTENIMIENTO.

| NOMBRE: | PRECIO POR HORA: | HORAS: | HERRAMIENTAS: | TOTAL: |
|--------------|------------------|--------|----------------|-----------------------|
| TECNICO 1 | 55.00 | 1.50 | \$ 1,520.00 | \$ 1,602.50 |
| AUX. TECNICO | 30.00 | 1.50 | \$ 115.04 | \$ 160.04 |
| OPERADOR | 55.00 | 1.00 | \$ 200.00 | \$ 255.00 |
| | | | | \$ 2,017.54 |

Tabla no.3

En la siguiente tabla se desglosa los costos de las herramientas utilizadas en la tabla no.3 por personal.



DESGLOCE DE HERRAMIENTA

| NOMBRE: | HERRAMIENTA | CANTIDAD | | TOTAL: |
|-----------|-------------------------|----------|--------------|-----------------------|
| TECNICO 1 | PINZAS DE CORTE | 1.00 | \$ 145.00 | \$ 145.00 |
| | PINZAS DE ELECTRICO | 1.00 | \$ 220.00 | \$ 220.00 |
| | CAJA DE CABLE DEL NO.12 | 1.00 | \$ 865.00 | \$ 865.00 |
| | | | | \$ 1,230.00 |



DESGLOCE DE HERRAMIENTA

| NOMBRE: | HERRAMIENTA | CANTIDAD | | TOTAL: |
|----------------|-----------------|----------|-------------|--------------|
| AUX.TECNICO 1. | TORNILLERIA | 100.00 | \$ 0.35 | \$ 35.00 |
| | SOQUETS | 10.00 | \$ 4.89 | \$ 48.90 |
| | CINTA DE AISLAR | 3.00 | \$ 10.38 | \$ 31.14 |
| | | | | \$ 115.04 |



DESGLOCE DE HERRAMIENTA

| NOMBRE: | HERRAMIENTA | CANTIDAD | | TOTAL: |
|----------|-------------|----------|--------------|--------------|
| OPERADOR | GRUA | 1.00 | \$ 200.00 | \$ 200.00 |
| | | | | \$ 200.00 |

Teniendo en cuenta nuestros costos observamos que la implementación del plan de mantenimiento en periodos bimestrales reflejaría un ahorro en comparación con la situación pasada donde se disponían de los dos equipos de técnicos duplicando el costo y elevando el mismo al doble aumentando el costo y disminuyendo la efectividad en los mantenimientos lo que ocasionaba que los demás servicios en otras ubicaciones se retrasaran y aumentaran el trabajo.



COSTO ANUAL

| SERVICIO | COSTO | CANTIDAD | VARIABLE | TOTAL: |
|--------------------------|---------|----------|-----------|--------------|
| MANTENIMIENTO PREVENTIVO | 2017.54 | 6.00 | SERVICIOS | \$ 12,105.24 |
| | | | | \$ 12,105.24 |

COSTO ANUAL POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO USANDO UN EQUIPO

Como podemos notar en las tablas el valor de los mantenimientos serian aprovechados y bien implementados serian de gran utilidad para nuestro municipio.

También se contemplan los costos de instalación de los paneles solares donde, según los cálculos de consumo de la red de iluminación seria de un total de 21.5 kWh diarios de los cuales nos cuesta a nosotros un promedio de en pesos de \$46.38 por kWh sumando un consumó bimestral de 1312 kWh, siendo él un costo total de \$3,546.379 (tres mil quinientos cuarenta y seis pesos 00/37 M.N.).



COSTO BIMESTRAL

| KWh | DIAS | PROMEDIO DIARIO | PROMEDIO DIARIO EN PESOS | COSTO BIMESTRAL |
|------|------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| 1312 | 61 | 21.5 KWh | \$ 46.38 | \$3,546.37 |

El beneficio con los paneles solares y la meta base de la compra es reducir estos costos completamente a la mitad, ¿Cómo? , de manera que el sistema de paneles solares, se intercambien cada 4 horas dando así la reducción en el consumo de los kWh.



COSTO BIMESTRAL

| TARIFA | kWh | PRECIO | SUB-TOTAL |
|------------|------|--------|-------------|
| BASICO | 200 | 0.697 | \$ 139.40 |
| INTERMEDIO | 100 | 0.822 | \$ 82.20 |
| EXCEDENTE | 1012 | 2.802 | \$ 2,835.62 |
| SUB-TOTAL | | | \$ 3,057.22 |
| IVA | | | \$ 489.16 |
| TOTAL | | | \$ 3,546.38 |

Dando como resultado, el ahorro a la mitad del consumo de kWh recuperando la inversión en un lapso aproximado de 4 años de la compra de los sistemas de paneles. La especificación de los costos de los kWh es de las tarifas actuales de CFE (Comisión Federal de Electricidad).



COSTOS

| | |
|-------------------|-------------|
| COSTO ANUAL | \$21,278.27 |
| COSTO PANEL SOLAR | \$47,990.00 |
| | |
| AHORRO | \$10,639.14 |

PROTECCION TOTAL
C.4 ENTRE AVS. 3 Y 5
,S/N,PALMILLAS YANGA VER
SR.SIXTO MORALES SANCHEZ
TEL.(278)73.8.83.93,
CEL.271.210.05.21

COTIZACION DE MATERIAL



INCLUYE:

- 4 paneles fotovoltaicos de 60 celdas (260-270watts)
- 8 baterías de ciclo profundo con la capacidad adecuada para un 50% de descarga recomendado
- 1 controlador de carga de alta eficiencia y alto voltaje
- 1 inversor de uso rudo 24 horas al día de 1500 watts de potencia continua y hasta 4500 watts de potencia esporádica (con garantía, reparaciones y soporte en México a diferencia de todos los inversores hechos en China)
- Diagramas de conexión
- Apoyo y soporte antes, durante y post instalación para su correcto uso y mantenimiento

Paneles 10 años de garantía

Resto de los componentes 1 año de garantía

COSTO TOTAL: \$47,990

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| ACTIVIDAD | ESTADO | TIEMPO | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| REVISION DE UNIDADES | | | | | | | | | |
| LIMPIEZA DE UNIDADES | | | | | | | | | |
| CAMBIOS DE CARCASAS | | | | | | | | | |
| CAMBIOS DE LUMINARIAS | | | | | | | | | |
| REPARACION DE CABLEADO | | | | | | | | | |
| PINTADO DE BASES | | | | | | | | | |
| INSPECCION DE FUNCIONALIDAD | | | | | | | | | |

En este cronograma se especifican las actividades realizadas para el mantenimiento preventivo propuesto es este escrito para el mantenimiento de nuestra red de iluminación en la plaza del NEGRO YANGA con los tiempos propuestos para su aplicación.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Al no tener una respuesta aun por parte del cabildo del MUNICIPIO DE YANGA , autorizando la compra de los artículos necesarios para la óptima reparación de los equipos, se improvisaron las reparaciones sustituyendo material adecuado por materiales similares de bajo presupuesto arriesgando así la integridad de toda la instalación de la red de iluminación, con posibilidad de incrementar el costo de las reparaciones al doble, por el momento la iluminación de la plaza se encuentra a un 80% de su capacidad entregando un servicio incompleto a la comunidad.

Espero con esta propuesta el ahorro para nuestro MUNICIPIO siendo más participativos en los próximos proyectos en otras ubicaciones de nuestro AYUNTAMIENTO, también esperando reducir costos y optimizando recursos.

4.1 Resultados

Al ser una propuesta, esperamos que mediante el Programa de mantenimiento preventivo y el uso de los paneles solares podamos tener los siguientes ahorros.

Esperando las siguientes cifras de ahorro para el término de este año 2018 en:



| | |
|--------------------------|--------------------|
| COSTO ANUAL | \$21,278.27 |
| COSTO PANEL SOLAR | \$47,990.00 |
| AHORRO ANUAL | \$10,639.14 |

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| AHORRO ESPERADO 2018 | \$5,319.48 |
|-----------------------------|-------------------|

Con nuestro plan de mantenimiento se hace una reducción del costo de los mantenimientos, teniendo en cuenta el costo actual antes del plan que es el costo de los dos equipos de trabajo:



COSTO POR MANTENIMIENTO ANTES DEL PLAN.

| NOMBRE: | HERRAMIENTA | CANTIDAD | TOTAL: |
|---------------|-------------|----------|------------|
| TECNICO 1 | \$1,602.50 | 1.00 | \$3,780.08 |
| AUX.TECNICO 1 | \$160.04 | 1.00 | |
| TECNICO 2 | \$1,602.50 | 1.00 | |
| AUX.TECNICO 2 | \$160.04 | 1.00 | |
| OPERADOR | \$255.00 | 1.00 | |

Haciendo una comparación con la implementación de nuestro plan de mantenimiento es:



COSTOS POR MANTENIMIENTO.

| NOMBRE: | PRECIO POR HORA: | HORAS: | HERRAMIENTAS: | TOTAL: |
|--------------|------------------|--------|---------------|-------------|
| TECNICO 1 | 55.00 | 1.50 | \$ 1,520.00 | \$ 1,602.50 |
| AUX. TECNICO | 30.00 | 1.50 | \$ 115.04 | \$ 160.04 |
| OPERADOR | 55.00 | 1.00 | \$ 200.00 | \$ 255.00 |
| | | | | \$ 2,017.54 |

Se nota claramente el ahorro con respecto a no tener el plan de mantenimiento donde el ahorro bruto es de \$1762.54 (Un mil setecientos sesenta y dos pesos 00/54 M.N.)

Esto nos refleja el ahorro por cada visita que sería mensual.

Donde también se contempla el ahorro con los paneles solares, donde el cálculo de consumo nos refleja de la mitad de kWh, el consumo total de la plaza es de 1312kWh partiendo este dato a la mitad reflejando las siguientes cifras desglosadas en la siguiente tabla.



AHORRO EN CADA RECIBO DE CFE

| CONSUMO PLAZA EN kWh | AHORRO PANEL SOLAR EN kWh | TARIFA CFE. | DESGLOCE DE kWh | COSTO DE kWh CFE | TOTAL |
|----------------------|---------------------------|-------------|-----------------|------------------|------------|
| 1312 | \$656.00 | BASICO | 200.00 | \$0.70 | \$139.40 |
| | | INTERMEDIO | 100.00 | 0.822 | 82.2 |
| | | EXCEDENTE | 356.00 | 2.802 | 997.512 |
| | | | | | \$1,219.11 |

En la tabla se refleja el ahorro por cada recibo que envía comisión federal de electricidad que anualmente refleja el ahorro de \$ 7,314.66 (Siete mil trescientos catorce pesos 00/66 M.N.)

Claramente los beneficios por este plan de mantenimiento serían:

- El ahorro económico por el uso de un solo equipo de trabajadores por cada mantenimiento reduciendo el costo
- Efectividad en cada mantenimiento, extendiendo la vida útil de la red de iluminación
- Reducción en el consumo de kWh por la implementación de los paneles solares
- Reducción en el costo por el uso de los kWh pagados a CFE.

Cabe señalar que esta propuesta se encuentra en cabildo en espera de su aprobación

4.2 Trabajos Futuros

Para futuros trabajos se contemplan paneles solares en la plaza estratégicamente colocados para abastecer de energía limpia a la red de iluminación y reducir el consumo de energía de comisión federal de electricidad, estableciendo así una plaza sustentable donde por medio de bancos de almacenamiento podremos brindar un servicio adicional como lo son toma corrientes a su alcance y que pueda conectarse a la red y abastecer sus dispositivos de energía gratuita y sin costo para el municipio.

Con este proyecto se espera economizar y abastecer de kilowatts extras a la red, siendo esto una inversión a largo plazo debido a que la inversión solo sería al adquirir los equipos necesarios para obtener la energía por medio de los paneles solares y su almacenamiento, siendo que al paso del tiempo se recuperara la inversión inicial.

4.3 Recomendaciones

Las recomendaciones gracias a nuestro manual de mantenimientos son:

- Puntualidad en los mantenimientos
- Control de los formatos
- Capacitación constante a personal
- Supervisión de actividades.

Estas recomendaciones aumentaran la calidad en los mantenimientos lo que reflejaría un ahorro para nuestro presupuesto por parte del municipio agregando valor al equipo de mantenimiento.

Tabla demostrativa 1.

| TIPO | INCANDESCENTE | HALOGENA | FLUORESCENTE | LED |
|---------------------|---------------|----------|--------------|------|
| PRECIO DE COMPRA | \$2 | \$4 | \$4 | \$20 |
| ELECTRICIDAD DE USO | 60W | 42W | 13W | 9W |
| LUMEN | 660 | 570 | 660 | 900 |
| LUMEN/VATIO | 11 | 13.6 | 50.8 | 100 |
| TEMPERATURA COLOR | 2700 | 3100 | 2700 | 3000 |
| DURACION (HORARIOS) | 2000 | 3500 | 8000 | 2500 |

Tabla demostrativa 2.

| TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (AWG / MCM) | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|--------------|-------|
| CALIBRE CONDUCTOR | SECCION NOMINAL | NUMERO HILOS | DIAMETRO HILO | DIAMETRO CONDUCTOR | ESPESOR AISLAMIENTO | DIAMETRO EXTERIOR | PESO | AMPERAJE (*) | |
| | | | | | | | | AIRE | DUCTO |
| AWG/MCM | mm ² | | mm | mm | mm | mm | Kg/Km | A | A |
| 14 | 2.1 | 7 | 0.60 | 1.75 | 0.8 | 3.4 | 28 | 35 | 25 |
| 12 | 3.3 | 7 | 0.76 | 2.20 | 0.8 | 3.8 | 40 | 40 | 30 |
| 10 | 5.3 | 7 | 0.96 | 2.78 | 0.8 | 4.4 | 59 | 56 | 40 |
| 8 | 8.4 | 7 | 1.20 | 3.61 | 1.1 | 5.9 | 98 | 80 | 56 |
| 6 | 13.3 | 7 | 1.53 | 4.60 | 1.5 | 7.6 | 161 | 107 | 75 |
| 4 | 21.1 | 7 | 1.93 | 5.80 | 1.5 | 8.9 | 240 | 141 | 96 |
| 2 | 33.6 | 7 | 2.44 | 7.31 | 1.5 | 10.4 | 363 | 192 | 130 |
| 1/0 | 53.4 | 19 | 1.87 | 8.58 | 2 | 12.7 | 570 | 260 | 170 |
| 2/0 | 67.4 | 19 | 2.10 | 9.64 | 2 | 13.8 | 704 | 300 | 197 |
| 3/0 | 85.1 | 19 | 2.35 | 10.82 | 2 | 15 | 871 | 350 | 226 |
| 4/0 | 107.2 | 19 | 2.64 | 12.15 | 2.4 | 17.1 | 1109 | 406 | 260 |
| 250 | 126.7 | 37 | 2.06 | 13.25 | 2.4 | 18.2 | 1289 | 457 | 290 |
| 300 | 151.9 | 37 | 2.25 | 14.51 | 2.4 | 19.5 | 1527 | 505 | 321 |
| 350 | 177.5 | 37 | 2.44 | 15.69 | 2.4 | 20.6 | 1769 | 569 | 350 |
| 500 | 253.1 | 37 | 2.91 | 18.73 | 2.8 | 24.5 | 2512 | 699 | 429 |

(*) NO MAS DE TRES CONDUCTORES POR DUCTO / TEMPERATURA AMBIENTE 30°C.





BIBLIOGRAFÍA

<http://www.yanga.gob.mx/>

https://www.sanpedro.gob.mx/transparencia/ManualesDePolíticas_03_06/manual%20imagen%20urbana.pdf

<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2004/112490.pdf>

<http://190.242.62.234:8080/jsui/bitstream/11227/763/1/193-%20TTG%20-%20DISE%20C3%91O%20E%20IMPLEMENTACION%20DE%20UN%20PROGRAMA%20DE%20MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO%20PARA%20LA%20MAQUINARIA%20DE%20LA%20EMPRESA%20MEJIA%20VILLEGAS%20CONSTRUCTORES%20S.A..pdf>

<http://www.mantenimiento planificado.com/j%20gualupe%20articulos/MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO%20parte%201.pdf>

Componentes de un sistema de energía solar

<https://www.sunsupplyco.com/componentes-de-un-sistema-de-energia-solar/>