



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS
Y QUÍMICAS



ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO CIVIL

TEMA

**“EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA
HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA
UNIVERSIDAD ‘TECNICA DE MANABÍ - ETAPA 1”**

AUTORES:

ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO
PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

TUTOR:

ING. EDGAR MENÉNDEZ MENÉNDEZ

PORTOVIEJO-MANABÍ-ECUADOR

2015

DEDICATORIA

A dios, porque es el que me guía en cada paso que doy, con sus bendiciones, me he llenado de virtudes e inteligencia para alcanzar unos de mis grandes sueños en mi vida, el de ser un profesional de la República del Ecuador.

A mis padres Carlos Arteaga y Nexy García por su gran apoyo en todo momento y con sus consejos he salido adelante, a mis hermanas. Jahaira y Jazmín Arteaga García, que con su madurez y conocimiento me apoyaron en mis estudios superiores.

A mis amigas (as) en general que supieron comprenderme en los buenos y malos momentos.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría dedicarles este triunfo gracias por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Y mis dos ángeles que en cualquier lugar que estén sé que están disfrutando conmigo este etapa y triunfo en mi vida, ustedes son mi fuerza mis ganas de seguir luchando en todo lo que hago, los amo j^2.

ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada con todo mi cariño:

En primer lugar a ti Dios, por iluminar mi camino, por darme la sabiduría y la paciencia necesaria para culminar mi carrera con éxito.

A Uds. MAMI TERE y MAMI LOLY, que han sido mi inspiración fundamental para salir adelante y esforzarme para darles la satisfacción de convertirme en un profesional, sé que desde el cielo siguen cada uno de mis pasos.

A mi papá, quien con su esfuerzo y dedicación ha logrado que cumpla uno de mis sueños, TE AMO, gracias por estar siempre conmigo, en las buenas y en las malas, soy quien soy, en mucha parte por ti.

A mi hermana MARIA EUGENIA, quien me ha acompañado en cada uno de mis triunfos y fracasos y siempre he contado con su apoyo incondicional.

A mi sobrino CRISTHIAN ISAAC, una inspiración más en mi vida.

A mis tías, Rosa, Carmen, Blanca y Mercedes y gracias por su apoyo incondicional durante todo este camino, por acompañarme y ser siempre quienes tenían palabras de aliento para mí.

A mis demás primos y tíos quienes de una u otra manera, estuvieron siempre pendientes de mi brindándome su apoyo.

PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

AGRADECIMIENTO

Le agradecemos a Dios por habernos permitido culminar esta etapa en nuestra vida, por ser nuestro apoyo, luz y camino. Por habernos dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos de debilidad.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABI por darnos la oportunidad de estudiar y ser un profesional.

Le damos gracias a nuestras familias por el apoyo brindado en cada momento, por los valores que nos han inculcado, y por habernos dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso nuestras vidas. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

De igual manera agradecer nuestro tutor del Trabajo de Titulación al Ing. Edgar Menéndez y nuestro Revisor el Ing. Cesar Palma Villavicencio por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su Profesión como docente, por sus consejos, que nos ayudan a formarte como persona y como no agradecerle al Ing. Carlos Centeno por todo el apoyo brindado en la culminación de nuestro trabajo.

LOS AUTORES

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ingeniera EDGAR MENÉNDEZ MENÉNDEZ, catedrático de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí, para los fines legales CERTIFICA:

Que el trabajo de titulación "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD 'TECNICA DE MANABÍ – ETAPA 1'– UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL" fue desarrollado bajo mi dirección y control, por el señor: ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO y el señor: PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO Previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil cumpliendo con todos los requisitos del nuevo Reglamento para la Elaboración del trabajo de titulación que exige la Universidad, alcanzado mediante el esfuerzo, dedicación y perseverancia demostrando por los autores de este trabajo.

Portoviejo, 08 de Octubre del 2015



Ing. Edgar Menéndez Menéndez
TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe la presente señor Ing. Edgar Menéndez Menéndez, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Química; en mi calidad de Tutor del trabajo de titulación **“EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ – ETAPA 1”**, desarrollada por los profesionistas: Señor: Arteaga García Carlos Ernesto y Rafael Alejandro Palma Saltos; en este contexto, tengo a bien extender la presente certificación en base a lo determinado en el Art. 8 del reglamento de titulación en vigencia, habiendo cumplido con los siguientes procesos:

- Se verificó que el trabajo desarrollado por los profesionistas cumple con el diseño metodológico y rigor científico según la modalidad de titulación aprobada.
- Se asesoró oportunamente a los estudiantes en el desarrollo del trabajo de titulación.
- Presentaron el informe del avance del trabajo de titulación a la Comisión de Titulación Especial de la Facultad.
- Se confirmó la originalidad del trabajo de titulación.
- Se entregó al revisor una certificación de haber concluido el trabajo de titulación.

Cabe mencionar que durante el desarrollo del trabajo de titulación los profesionistas pusieron mucho interés en el desarrollo de cada una de las actividades de acuerdo al cronograma trazado.

Particular que certifico para los fines pertinentes



Ing. Edgar Antonio Menéndez Menéndez

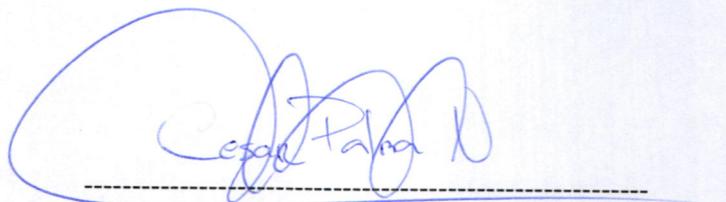
TUTOR DE TESIS

INFORME DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Luego de haber realizado el trabajo de titulación, en la modalidad de comunitaria y que lleva por tema: **“EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ – ETAPA 1”** desarrollado por el Señor: Arteaga García Carlos Ernesto No. 1312069873 y Rafael Alejandro Palma Saltos No. 1313212563, previo a la obtención del título de INGENIERO CIVIL, bajo la tutoría y control del señor Ing. Edgar Menéndez Menéndez, docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas y cumpliendo con todos los requisitos del nuevo reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica de Manabí, aprobada por el H. Consejo Universitario, cumpla con informar que en la ejecución del mencionado trabajo de titulación, sus autores:

- Han respetado los derechos de autor correspondiente a tener menos del 10 % de similitud con otros documentos existentes en el repositorio
- Han aplicado correctamente el manual de estilo de la Universidad Andina Simón Bolívar de Ecuador.
- Las conclusiones guardan estrecha relación con los objetivos planteados
- El trabajo posee suficiente argumentación técnica científica, evidencia en el contenido bibliográfico consultado.
- Mantiene rigor científico en las diferentes etapas de su desarrollo.

Sin más que informar suscribo este documento NO VINCULANTE para los fines legales pertinentes.



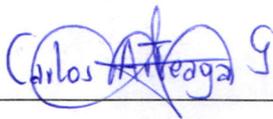
Ing. César Palma Villavicencio

REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACION

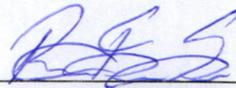
DECLARATORIA SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Los autores del presente Trabajo de Titulación, señores Arteaga García Carlos Ernesto y Palma Saltos Rafael Alejandro, de la Escuela de Ingeniería Civil, sobre el tema: **“EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD ‘TECNICA DE MANABÍ - ETAPA 1’**”, Declaramos que la información plasmada en el Trabajo de Titulación. Dicho trabajo fue guiado y orientado con los conocimientos técnicos y científicos de parte de nuestro tutor y revisor de nuestro Trabajo de Titulación.

Además atestiguamos y afirmamos que las doctrinas, opiniones, conclusiones y recomendaciones plasmadas en este Trabajo de Titulación son únicas, total y exclusivamente responsabilidad de los autores.



Arteaga García Carlos Ernesto



Palma Saltos Rafael Alejandro

LOS AUTORES

INDICE DE CONTENIDO

Contenido

DEDICATORIA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	IV
CERTIFICACIÓN	V
INFORME DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	VI
DECLARATORIA SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR.....	VII
INDICE DE CONTENIDO.....	VIII
RESUMEN.....	XI
SUMMARY	XII
1. TEMA.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS	3
PRIORIZACIÓN DE PROBLEMA.....	3
3. REVISION DE LITERATURA	5
3.1 ANTECEDENTES.....	5
3.1.1 MACRO-LOCALIZACIÓN	5
3.1.2 DIVISIÓN TERRITORIAL	5
3.1.3 POBLACIÓN.....	6
3.1.4 MESO-LOCALIZACIÓN.....	7
3.1.5 MICRO-LOCALIZACIÓN.....	8
3.2 JUSTIFICACIÓN	10
3.3 MARCO TEÓRICO.....	12
3.3.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	12
3.3.2 ORIGEN DEL AGUA.....	12
3.3.3 CAPTACIÓN	13
3.3.4 ALMACENAMIENTO DE AGUA BRUTA.....	14

3.3.5 TRATAMIENTO	14
3.3.6 ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA	15
3.3.7 RED DE DISTRIBUCIÓN	16
3.3.8 COMPONENTES PRINCIPALES DE LA RED	17
3.4 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EDIFICIOS	19
3.4.1 PROCEDIMIENTO	19
3.4.2 PARTES DE LA INSTALACIÓN	19
3.4.3 ALIMENTACIÓN A LOS PUNTOS DE CONSUMO	20
3.4.4 CONTADORES DE CAUDAL	23
3.5 TIPOS DE UNIÓN PARA TUBERÍA	24
3.5.1 UNIONES TIPO PVC	24
3.5.2 UNIONES DE TUBO GALVANIZADO	27
3.5.3 UNIONES DE COBRE	28
4. VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO	30
4.1 EN LO SOCIAL:	30
4.2 EN LO ECONOMICO:	30
4.2 EN LO CIENTIFICO:	30
5. DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	31
5.1 CONEXION AGUA POTABLE	31
5.2 ESPECIFICACIONES	31
5.3 CONDICIONES	33
6. OBJETIVOS	35
6.1 OBJETIVO GENERAL	35
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
7. BENEFICIARIOS	36
7.1 Beneficiarios Directos	36
7.2 Beneficiarios Indirectos	36
7.3 METODOLOGÍA	37
7.3.1 CLASES DE INVESTIGACIÓN	37
7.3.2. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	37
7.3.3. BIBLIOGRÁFICA	37

RECURSOS.....	38
7.4. HUMANOS:.....	38
7.5. RECURSOS MATERIALES	38
7.5.1 MATERIALES DE ADECUACIÓN	38
7.5.2 RECURSOS FINANCIEROS	38
8. ANÁLISIS DE LOS DATOS (VERIFICACIÓN DE OBJETIVOS).....	39
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
9.1 CONCLUSIONES.....	40
9.2 RECOMENDACIONES	40
10. PRESUPUESTO GENERAL.....	41
11. BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXOS	50

RESUMEN

En la Universidad Técnica de Manabí surge la necesidad de evaluar y rehabilitar e del sistema hidrosanitario en el laboratorio del centro de investigaciones de ciencias agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí - etapa 1, debido al mal estado del laboratorio, de esta forma se mejoraron el aprendizaje de los profesionales a futuro dentro de la nación.

Se especifica de forma explícita la rehabilitación de la red de agua potable. Además se detalla cada uno de los materiales utilizados con su respectivo funcionamiento para su correcto uso.

Finalmente se concluye este proyecto, esperando la conformidad de las personas directamente involucradas para su utilización.

SUMMARY

At the Technical University of Manabí the need to evaluate and rehabilitate e hidrosanitario system in the laboratory of the research center of agricultural sciences at the Technical University of Manabí arises - Stage 1, due to the poor state of the laboratory, in this way it will improve the learning professional future within the nation.

Explicitly specify the rehabilitation of the drinking water. Besides detailing each of the materials used with their individual operation for proper use.

Finally this project is concluded , awaiting the agreement of those directly involved to use.

1. TEMA

“EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA
HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE
INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1”

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La Universidad Técnica de Manabí es una Institución de Educación Superior que en los últimos años ha experimentado un creciente desarrollo en todos los niveles, lo que es positivo para la provincia de Manabí, dotada de grandes recursos naturales y humanos, aun por explorar. Este centro de estudio creado el 25 de junio de 1952, inició su vida intelectual con 12 estudiantes y cuatro profesores, actualmente la Universidad acogen a más de 13.000 estudiantes de diferentes facultades.

La Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí tiene como finalidad proporcionar profesionales científicamente competentes, éticamente responsables, abiertos socialmente a una mentalidad justa y progresiva con la finalidad de satisfacer las necesidades de la sociedad ecuatoriana; fue creada el 13 de Octubre de 1958. En la actualidad, a pesar de ser una de las facultades más antiguas, no posee los implementos suficientes que estén afines a la expansión de nuevas tecnologías que ocupan un lugar importante e indispensable en el desarrollo profesional. Del mismo modo sus instalaciones no poseen condiciones apropiadas para las labores de los docentes, esto sucede porque fue diseñada en una época que la tecnología educativa no contaba con tantos recursos y herramientas como existen en la actualidad.

Por otra parte, es importante la evaluación y rehabilitación de la Red de Agua Potable del Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuaria de la Universidad Técnica de Manabí ubicado en la extensión de Lodana lugar Teodomira, se logrará la potenciación del proceso de enseñanza y aprendizaje de los y las estudiantes,

así mismo la formación académica de calidad y calidez preparando a profesionales capaces de ejercer y competir en cualquier ámbito de nuestra sociedad.

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

Luego de realizar la visita y observar las instalaciones del Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí -

, se logró determinar que existen un sin número de necesidades como:

- Mantenimiento de la bomba y la cisterna
- Identificar los problemas de la red de agua potable
- Mejorar la red de distribución del sistema de agua potable

PRIORIZACIÓN DE PROBLEMA

El siguiente cuadro se ha analizado y calificado dependiendo de la magnitud e impacto del problema en una escala del 1 al 4 de menos a más.

DEFINICIÓN DE PROBLEMAS Y PRIORIZACIÓN.									
PROBLEMAS	Magnitud				Impacto				Total
	1	2	3	4	1	2	3	4	
• Mantenimiento de la bomba y la cisterna.				x				x	8
• Mejorar la red de distribución del sistema de agua potable				x				x	8

Fuente: Universidad Técnica de Manabí
Elaboración: Los autores

Una vez analizadas las insuficiencias que presenta el laboratorio de agropecuaria, se ha detectado el deterioro de la red de agua potable etapa 1, por tal razón se visualizó la opción rehabilitar la red de AAPP, para un excelente funcionamiento por ende, se plantea la propuesta denominada:

“Evaluación y rehabilitación del sistema hidrosanitario en el laboratorio del centro de investigaciones de ciencias agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí - etapa 1”

3. REVISION DE LITERATURA

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 MACRO-LOCALIZACIÓN

El Ecuador está situado en el noroeste de Sudamérica, limita al norte con Colombia, al este y sur con Perú, y al oeste con el Océano Pacífico, su nombre se debe a la línea imaginaria del Ecuador, que atraviesa el país y divide a la tierra en dos hemisferios, el país tiene una superficie de 283.561 km² contando con las islas Galápagos y su Capital Quito, una de las más antiguas de América del Sur. (Inec)

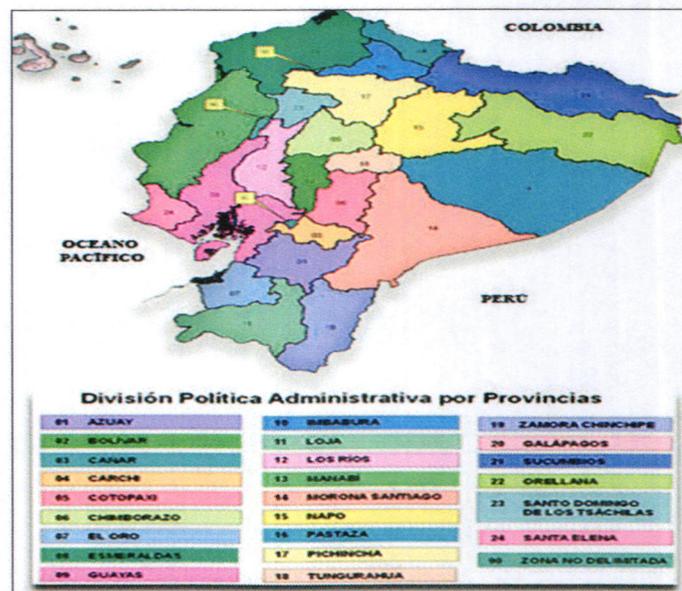


Ilustración 1. División Política, Administrativa por provincias del Ecuador

3.1.2 DIVISIÓN TERRITORIAL

Está dividido en cuatro regiones, en las que se distribuyen 24 provincias, en la costa del Pacífico se encuentran las provincias de Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena y El Oro, en la sierra, en la zona norte de los Andes, están Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo; en el

sector sur se encuentran Bolívar, Cañar, Azuay y Loja; y en la Amazonía, en cambio, están Sucumbíos, Napo, Pastaza, Orellana, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Y en la región insular, las Islas Galápagos (Archipiélago de Colón), compuestas por trece islas principales. (Embajada del Ecuador en Estados Unidos)

3.1.3 POBLACIÓN

Cabe mencionar que el Ecuador tiene 16.202.527 habitantes, en cuanto a la proporción entre hombres y mujeres no existen mayores variaciones, ya que el 50.4% de habitantes es mujer y el 49.6% es hombre, el promedio de edad es de 28 años; el 1.6% es de hijos y las personas que tienen acceso a la telefonía celular y a computadoras es el 26% de la población y la cantidad de personas con viviendas propias es de 2 438 000 equivalentes al 25.9% de la población, de acuerdo a lo estimado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Según datos del INEC, el 75% de los habitantes del Ecuador reside en los centros urbanos, mientras que el 25% habita en la parte rural del país. La población ecuatoriana está concentrada principalmente en las regiones de la Costa y la Sierra. (Embajada del Ecuador en la República popular China)

Ecuador es uno de los países de Sudamérica con mayor porcentaje de población indígena un 25%, a la que se suma un importante contingente de mestizos del 65%; el resto lo componen una minoría blanca, descendientes de europeos, sobre todo españoles, y otra negra, sucesores de los esclavos traídos del continente africano tiempo atrás para cultivar las plantaciones agrícolas. (WordPress)

El clima del país debido a la presencia de la cordillera de los Andes, por la influencia del mar y por la ubicación tropical, presenta una gran variedad de climas y cambios considerables a cortas distancias. En la Región Sierra la temperatura está vinculada estrechamente con la altura entre los 1500 y 3000 metros los valores medios varían entre los 10°C y 16°C. En la región Oriental, zona Litoral e Islas Galápagos, la media anual se establece entre los 24°C y 26°C, con extremos que raramente sobrepasan los 36°C o bajan a menos de los 14°C.

Ecuador tiene una marcada orientación agrícola, básicamente por las características productivas de su tierra, características del suelo y del medio ambiente. Según datos del III Censo Nacional Agropecuario del 40% de la población que habita en el área rural, el 62% conforman hogares de productores agropecuarios y viven en las propias Unidades de Producción Agropecuaria. (Embajada del Ecuador en la República popular China)

3.1.4 MESO-LOCALIZACIÓN

Se ejecutará en el cantón Santa Ana parroquia Lodana en el Laboratorio de Agropecuaria que es una extensión de la Universidad Técnica de Manabí que está ubicado a 16 km de Portoviejo que es la capital provincial e igualmente es cabecera cantonal del cantón del mismo nombre.

Límites, superficie, hidrología, climatología, relieve, accidentes geográficos, montañas, nevados, glaciares, volcanes, mapas y diagramas, coordenadas satelitales, huso horario, latitud, longitud, etc... (Gobierno Provincial de Manabi)

Gobernación, Consejo Provincial, Municipio, Organizaciones, Comités, Pueblos, Jefaturas, Cámaras, etc. Terrestre aéreo, fluvial y marítima. (Gobierno Provincial de Manabi)

Se especificó la salida desde el Terminal Terrestre de Portoviejo hasta el cantón Santa Ana de la parroquia Lodana; en vista de la distribución es preciso visualizar el camino largo que tiene 26 minutos de 24,1 km y el camino corto que tiene 24 minutos en carro de 21,4 km. (Gobierno Provincial de Manabi)

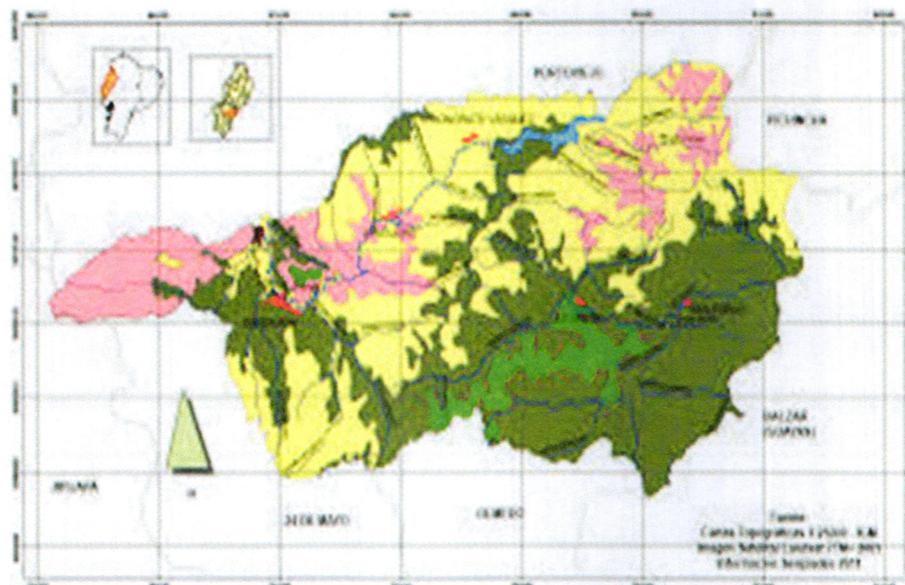


Ilustración 2. División Política, Administrativa por parroquias del Cantón Santa Ana

3.1.5 MICRO-LOCALIZACIÓN

El Laboratorio de Agropecuaria que es una extensión de la Universidad Técnica de Manabí que está ubicado a 16 km de Portoviejo que es la capital provincial e igualmente es cabecera cantonal del cantón del mismo nombre como lo muestra la ilustración 3.

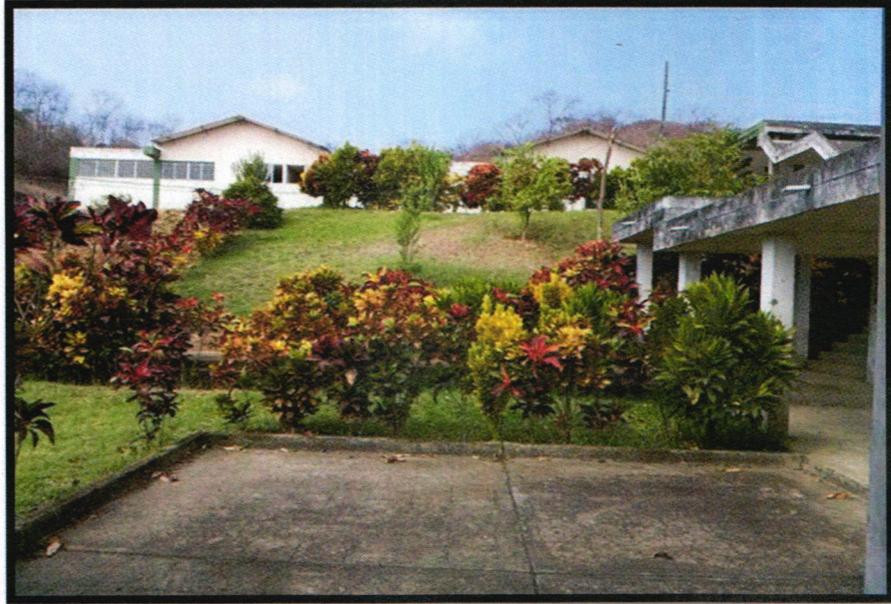


Ilustración 3. Ubicación del laboratorio de agropecuaria de la UTM

3.2 JUSTIFICACIÓN

La Ingeniería Civil es una carrera que mejora la calidad de vida de la sociedad con sus grandes obras que han venido evolucionando a través del tiempo.

El Ingeniero Civil está enmarcado en el desarrollo de una nación, buscando estar a la par con las tendencias mundiales sobre investigación y desarrollo. De acuerdo a esto se busca que este en capacidad de plantear soluciones innovadoras, siendo competentes, prestando sus servicios con liderazgo y ética profesional en el desarrollo de proyectos relacionados al estudio de diseño y construcción de fiscalización, gerencia, consultoría e investigación científica.

Debido a la necesidad priorizada y para brindar solución eficaz del problema, se planteó la propuesta de Evaluación y Rehabilitación del Sistema Hidrosanitario en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí etapa 1; en lo que implica la formación adecuada necesaria en este laboratorio.

La educación académica de la Facultad de Agronomía es dar conocimiento a los estudiantes que interviene en el laboratorio agropecuaria de reconocer los triunfos alcanzados y metas, en dicha de ser un recurso útil en avance de por medio en aplicar método científico o experimental, de despertar la imaginación y el sentido de dicha forma.

Los Sistemas de Agua Potable, permiten la mejora del ambiente para los estudiantes.

La propuesta se realizó, considerando el análisis hecho, su importancia y beneficio que brindará, a los beneficiarios directos que son los y las estudiantes, docentes y personal

administrativo del Laboratorio, y se favorece de forma indirecta a profesionales preparados.

Este trabajo de tesis brindó un impacto positivo el mismo que es visible a corto, mediano y largo plazo en la comodidad del Personal, docentes y estudiantes mediante el implemento de las redes de Agua Potable en el Laboratorio de Agropecuaria.

3.3 MARCO TEÓRICO

3.3.1 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Se conoce como red de abastecimiento de agua potable al sistema que permite que llegue el agua desde el lugar de captación al punto de consumo en condiciones correctas, tanto en calidad como en cantidad.

Este sistema se puede clasificar por la fuente del agua en: agua de mar, agua superficial; esta procede de lagos o ríos, agua de lluvia almacenada, agua subterránea y las aguas procedentes de manantiales naturales. (Gonzalez, 2015)

3.3.2 ORIGEN DEL AGUA

Los sistemas de abastecimiento de agua potable se pueden clasificar en:

Agua de lluvia almacenada en aljibes.

Agua proveniente de manantiales naturales, donde el agua subterránea aflora a la superficie;

- Agua subterránea, captada a través de pozos o galerías filtrantes;
- Agua superficial (lleva un previo tratamiento), proveniente de ríos, arroyos, embalses o lagos naturales;
- Agua de mar (esta debe necesariamente ser desalinizada).

- Según el origen del agua, para transformarla en agua potable deberá ser sometida a tratamientos, que van desde la simple desinfección y filtración, hasta la desalinización.

Los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable es más complejo, en el que se utiliza en aguas superficiales, y consta de cinco partes principales:

- Captación
- Almacenamiento de agua
- Tratamiento
- Almacenamiento de agua tratada
- Red de distribución abierta

3.3.3 CAPTACIÓN

La captación de un manantial debe hacerse con todo cuidado, protegiendo el lugar de afloramiento de posibles contaminaciones, delimitando un área de protección cerrada.

La captación de las aguas superficiales se hace mediante bocatomas, en algunos casos se utilizan galerías filtrantes, paralelas o perpendiculares al curso de agua para captar las aguas que resultan así con un filtrado preliminar.

La captación de las aguas subterráneas se hace mediante pozos o galerías filtrantes (Gonzalez, 2015).

3.3.4 ALMACENAMIENTO DE AGUA BRUTA

El almacenamiento de agua bruta se hace necesario cuando la fuente de agua no tiene un caudal suficiente durante todo el año para suplir la cantidad de agua necesaria. Para almacenar el agua de los ríos o arroyos que no garantizan en todo momento el caudal necesario se construyen embalses.

En los sistemas que utilizan agua subterránea, el acuífero funciona como un verdadero tanque de almacenamiento, la mayoría de las veces con recarga natural, sin embargo hay casos en que la recarga de los acuíferos se hace por medio de obras hidráulicas especiales. (Gonzalez, 2015)

3.3.5 TRATAMIENTO

El tratamiento del agua para hacerla potable es la parte más delicada del sistema. El tipo de tratamiento es muy variado en función de localidad bruta. Una planta de tratamiento de agua potable completa generalmente consta de los siguientes componentes:

- Reja para la retención de material grueso, tanto flotante como de arrastre de fondo;
- Desarenador, para retener el material en suspensión de tamaño fino;
- Floculadores, donde se adicionan químicos que facilitan la decantación de sustancias en suspensión coloidal y materiales muy finos en general;
- Decantadores, o sedimentadores que separan una parte importante del material fino;
- Filtros, que terminan de retirar el material en suspensión;

- Dispositivo de desinfección.

En casos especiales, en función de la calidad del agua se deben considerar, para rendir estas aguas potables, tratamientos especiales, como por ejemplo:

- la osmosis inversa;
- tratamiento a través de intercambio iónico;
- filtros con carbón activado.

Obviamente estos tratamientos encarecen el agua potable y solo son aplicados cuando no hay otra solución. (Gonzalez, 2015)

3.3.6 ALMACENAMIENTO DE AGUA TRATADA

El almacenamiento del agua tratada tiene la función de compensar las variaciones horarias del consumo, y almacenar un volumen estratégico para situaciones de emergencia, como por ejemplo incendios. Existen dos tipos de tanques para agua tratada, tanques apoyados en el suelo y tanques elevados, cada uno dotado de dosificador o hipocloroso para darle el tratamiento y volverla apta para el consumo humano.

Desde el punto de vista de su localización con relación a la red de distribución se distinguen en tanques de cabecera y tanques de cola:

- Los tanques de cabecera, se sitúan aguas arriba de la red que alimentan. Toda el agua que se distribuye en la red tiene necesariamente que pasar por el tanque de cabecera.
- Los tanques de cola, como su nombre lo dice, se sitúan en el extremo opuesto de la red, en relación al punto en que la línea de aducción llega a la red. No toda el agua distribuida por la red pasa por el tanque de cola. (Gonzalez, 2015)

3.3.7 RED DE DISTRIBUCIÓN

La línea de distribución se inicia, generalmente, en el tanque de agua tratada. Consta de:

- Estaciones de bombeo;
- Tuberías principales, secundarias y terciarias;
- Tanques de almacenamiento intermediarios;
- Válvulas que permitan operar la red, y sectorizar el suministro en casos excepcionales, como son: en casos de rupturas y en casos de emergencias por escasez de agua;
- Dispositivos para macro y micro medición. Se utiliza para ello uno de los diversos tipos de medidores de volumen;
- Derivaciones domiciliarias.

Las redes de distribución de agua potable en los pueblos y ciudades son generalmente redes que forman anillos cerrados. Por el contrario las redes de distribución de agua en las comunidades rurales dispersas son ramificadas.

NORMA.- Estructura que permite incorporar la cantidad necesaria de agua desde la fuente de abastecimiento hacia el sistema de agua potable.

Los sistemas de abastecimientos de agua potable deberán proyectarse en que los recursos hídricos tienen la primera prioridad; la preservación y utilización múltiple de los recursos hídricos; la cooperación y coordinación con los distintos organismos usuarios del agua; las posibles expansiones consideradas en los planes regionales y nacionales de desarrollo, en lo referente a expansión urbanística, administrativa e industrial de las ciudades y poblaciones a servir con el proyecto.

3.3.8 COMPONENTES PRINCIPALES DE LA RED

Los componentes principales de una red de alcantarillado, descritos en el sentido de circulación del agua, son:

- Las acometidas, que son el conjunto de elementos que permiten incorporar a la red las aguas vertidas por un edificio o predio. A su vez se componen usualmente de:
 - Una arqueta de arranque, situada ya en el interior de la propiedad particular, y que separa la red de saneamiento privada del alcantarillado público;
 - Un albañal, conducción enterrada entre esa arqueta de arranque y la red de la calle; y
 - Un entronque, entre el albañal y la red de la vía, constituido por una arqueta, pozo u otra solución técnica.

- Las alcantarillas (en ocasiones también llamadas «colectores terciarios»), conductos enterrados en las vías públicas, de pequeña sección, que transportan el caudal de acometidas e imbornales hasta un colector;
- Los colectores (o «colectores secundarios»), que son las tuberías de mayor sección, frecuentemente visitables, que recogen las aguas de las alcantarillas las conducen a los colectores principales. Se sitúan enterrados, en las vías públicas.
- Los colectores principales, que son los mayores colectores de la población y reúnen grandes caudales, hasta aportarlos a su destino final o aliviarlos antes de su incorporación a un emisario.
- Los emisarios interceptores o simplemente interceptores, que son conducciones que transportan las aguas reunidas por los colectores hasta la depuradora o su vertido al medio natural, pero con su caudal ya regulado por la existencia de un aliviadero de tormentas.

Aguas abajo, y ya fuera de lo que convencionalmente se considera red de alcantarillado, se situaría la estación depuradora y el vertido final de las aguas tratadas:

- Mediante un emisario, llevadas a un río o arroyo.
- Vertidas al mar en proximidad de la costa;
- Vertidas al mar mediante un emisario submarino, llevándolas a varias centenas de metros de la costa;
- Reutilizadas para riego y otros menesteres apropiados. (Gonzalez, 2015)

3.4 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN EDIFICIOS

El fin de una instalación de suministro de agua es aportar y distribuir el agua a los puntos de consumo dentro de los edificios. También se encarga de llevar el agua a las instalaciones que lo requieran: calefacción, refrigeración, protección contra incendios, etc., así como a los grifos de riego de los jardines.

Consiste en una red de conductos que acomete a la red de suministro urbano de aguas y la distribuye mediante conducciones. (Huerta, 2013)

3.4.1 PROCEDIMIENTO

Es una red que funciona a presión, que puede venir dada directamente por la red urbana o, cuando es insuficiente, mediante un grupo de presión (o grupo sobreelevador) situado en el propio edificio. (Huerta, 2013)

3.4.2 PARTES DE LA INSTALACIÓN

Para su descripción puede dividirse en tres partes:

- Derivación de piso: Red pequeña de piso o local, que consiste en una serie de tuberías horizontales, que distribuye el agua, dentro de una casa, piso o departamento, a los puntos de consumo, generalmente situados en locales específicos, llamados a menudo cuartos húmedos cuartos de baño, aseos, cocinas, lavaderos. En ellos tiene los ramales necesarios para

alimentar a todos y cada uno de los aparatos sanitarios o electrodomésticos que usen agua.

- Montantes: son las conducciones verticales que llevan las aguas desde la planta baja o sótano a los pisos. El nombre completo tradicional era columna montante, de ahí que normalmente se diga “la montante”, con el artículo en femenino.
- Distribuidores: son las tuberías horizontales que distribuyen el agua de la red urbana, por la parte baja del edificio, hacia los diversos montantes.

3.4.3 ALIMENTACIÓN A LOS PUNTOS DE CONSUMO

El fin básico de la instalación es alimentar los puntos de consumo de un edificio, laboratorio. Estos puntos están, generalmente, en los llamados cuartos húmedos.

Consisten en las griferías de los llamados aparatos sanitarios: lavabo, bañera, bidé, ducha, fregadero, lavadero, inodoro, urinario, vertedero, o electrodomésticos que utilizan agua: lavadora, lavavajillas y a veces frigoríficos (para fabricación de hielo). (Huerta, 2013)



Ilustración 4. Lavamanos



Ilustración 5. Bañera



Ilustración 6. Bidé



Ilustración 7. Fregadero



Ilustración 8. Inodoro

También debe alimentar a los aparatos de calentamiento de agua y a los sistemas de calefacción; cuando sean individuales, porque no hay servicio centralizado, lo harán desde la derivación y si es centralizada, desde el distribuidor. En el caso del agua caliente, si hay preparación solar, que en edificios de vecinos debe ser centralizada, la alimentará desde un distribuidor y, desde el acumulador, el suministro vendrá de esta instalación al acumulador auxiliar (ver energía auxiliar) o a los recalentadores individuales, desde la derivación.

Los seis primeros aparatos (lavabo, bañera, bidé, ducha, fregadero y lavadero) deben tener alimentación de agua fría y caliente, así como la lavadora y el lavavajillas (muy conveniente para ahorro de energía, sobre todo cuando se prepara por sistemas solares).² Además de ahorrar energía en el calentamiento, los ciclos de lavado duran menos tiempo, incluso con agua caliente preparada con energías convencionales. Los demás aparatos no requieren más que alimentación de agua fría, lo mismo que los puntos destinados al riego de jardines, terrazas o cocheras.

El ramal que alimenta a cada uno, tanto de agua fría como de caliente, debe disponer de una llave de paso (llave de aparato), para independizarlo de la red cuando tenga mal funcionamiento (pérdidas) o sea necesario hacer reparaciones. (Huerta, 2013)

3.4.4 CONTADORES DE CAUDAL

La mayoría de las normativas nacionales obliga a poner un contador de caudal individual para poder facturar el consumo, pero también como medio disuasorio de consumos inútiles. El contador se pone en cada unidad (económica) de consumo, sea un usuario domiciliario, una oficina o todo un edificio de un solo propietario (un edificio de oficinas de una misma empresa, por ejemplo). El modo más económico, desde el punto de vista de la instalación, es colocarlos en la entrada del local o apartamento al que sirven, tras el comienzo de la derivación individual, en el piso.

En la normativa de algunos países, se ha propiciado la instalación de todos los contadores juntos en un llamado *cuarto de contadores* y desde ellos una montante individual a cada piso. Es un sistema absurdo, pues la única favorecida es a la compañía suministradora (mejora la *productividad* de los encargados de la lectura pues se leen todos juntos y no hay que ir piso por piso); para los propietarios del edificio todo son inconvenientes: se emplea mucho más material (instalación más cara); las reparaciones de las montantes, juntas en un hueco, son más difíciles (es decir, saldrán más caras); se ocupa un espacio en el edificio absurdamente (tanto en el cuarto de contadores, como el empleado en alojar las montantes).^{nota 5} Y la cuestión es ahora menos lógica, porque actualmente se fabrican contadores electrónicos, y un cableado, que ocupa un espacio reducido (mucho menor que el de las montantes múltiples), serviría para llevar las lecturas a un cuadro situado en el piso bajo, cuadro que no requiere un local sino sólo una taca en un muro, o bien una conexión a internet para enviar las lecturas al ordenador central de la compañía una vez al mes. (Huerta, 2013)

3.5 TIPOS DE UNIÓN PARA TUBERÍA

3.5.1 UNIONES TIPO PVC

Este tipo de unión tiene muchas ventajas con respecto a las otras uniones como resistencia a la corrosión, a la acción electrolítica que destruye las tuberías de cobre, las paredes lisas y libres de porosidad que impiden la formación de incrustaciones comunes en las tuberías metálicas proporcionando una vida útil mucho más larga con una mayor eficiencia, este tipo de uniones proporciona alta resistencia a la tensión y al impacto; por lo tanto pueden soportar presiones muy altas, como también pueden brindar seguridad, comodidad, economía.

Este tipo de unión consiste en conexiones soldadas, son simples uniones con soldadura líquida.

Estas mismas características la tiene la tubería CPVC que es para agua caliente.

Procedimiento para instalar este tipo de uniones:

- La ventaja que al cortar este material, deja bordes limpios sin filos agudos.
- Se debe probar que el tubo al entrar a la unión debe quedar ajustado; si no probar con otra tubería.
- Se debe limpiar las puntas del tubo con limpiador removedor, se debe hacer aunque aparente estar limpio.
- Aplicar la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana de la unión.

- No quitar el exceso de soldadura de la unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre la unión y el tubo.
- Toda la aplicación desde el comienzo de la soldadura, hasta la terminación debe tardar mas de un minuto.
- Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas para PVC y 48 horas para CPVC. Antes de someter la línea a la presión de prueba.

También existen tipos de uniones PVC roscadas, como adaptadores machos y adaptadores hembras, buje soldados-roscados, y universales.

Estos tipos de uniones mencionados anteriormente son similares que para tubería CPVC (agua caliente).

La diferencia entre estos tipos de material, para agua fría-presión PVC (poli cloruro de vinilo) y el CPVC agua caliente (poli cloruro de vinilo clorado). (Moncada)



Ilustración 9. Uniones tipo pvc

Este tipo de unión tiene muchas ventajas con respecto a las otras uniones como resistencia a la corrosión, a la acción electrolítica que destruye las tuberías de cobre, las paredes lisas y libres de porosidad que impiden la formación de incrustaciones comunes en las tuberías metálicas proporcionando una vida útil mucho más larga con una mayor eficiencia, este tipo de uniones proporciona alta resistencia a la tensión y al impacto; por lo tanto pueden soportar presiones muy altas, como también pueden brindar seguridad, comodidad, economía.

Este tipo de unión consiste en conexiones soldadas, son simples uniones con soldadura líquida.

Estas mismas características la tiene la tubería CPVC que es para agua caliente.

Procedimiento para instalar este tipo de uniones:

- La ventaja que al cortar este material, deja bordes limpios sin filos agudos.
- Se debe probar que el tubo al entrar a la unión debe quedar ajustado; si no probar con otra tubería.
- Se debe limpiar las puntas del tubo con limpiador removedor, se debe hacer aunque aparente estar limpio.
- Aplicar la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana de la unión.
- No quitar el exceso de soldadura de la unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre la unión y el tubo.
- Toda la aplicación desde el comienzo de la soldadura, hasta la terminación debe tardar mas de un minuto.

- Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas para PVC y 48 horas para CPVC. Antes de someter la línea a la presión de prueba.

También existen tipos de uniones PVC roscadas, como adaptadores machos y adaptadores hembras, buje soldados-roscados, y universales.

Estos tipos de uniones mencionados anteriormente son similares que para tubería CPVC (agua caliente).

La diferencia entre estos tipos de material, para agua fría-presión PVC (poli cloruro de vinilo) y el CPVC agua caliente (poli cloruro de vinilo clorado). (Moncada)

3.5.2 UNIONES DE TUBO GALVANIZADO

Estos tipos de uniones presentan muchas desventajas con respecto a los otros materiales y más que todo con la tubería PVC, estas fueron mencionadas anteriormente cuando se hablaron de las propiedades físicas y químicas de tal tubería sin embargo la tubería galvanizada se usa para agua fría y caliente; se acoplan normalmente mediante roscas las cuales se les debe poner teflón antes de unirse para evitar la fuga del agua.

En los tipos de uniones que a la vez son accesorios e igualmente que en las otras tuberías se presentan uniones universales, reducciones de copa recta, reducciones macho, uniones rectas. Etc. Las pueden venir en las mismas dimensiones que las demás tuberías. (Moncada)

	Codo 45°		Codo 90°		Cruz
	Adaptador H		Adaptador M		Reducción
	Reducción		"T"		Tapón
	Unión		Unión universal		"T" reducida

Ilustración 10. Uniones de tubo galvanizado

3.5.3 UNIONES DE COBRE

Este tipo de tuberías es utilizado para redes de gas o conducción de agua caliente, se presenta en dos tipos tubería de cobre rígida y flexible.

Las uniones para tubería rígida de cobre, se presentan en muchos modelos como unión normal, reducciones rectas, racores, etc.

Para soldar este tipo de uniones se utiliza una pasta especial para cobre no corrosiva (no ácida) hay dos tipos: soldaduras blandas nro 50 y nro95. (Moncada)

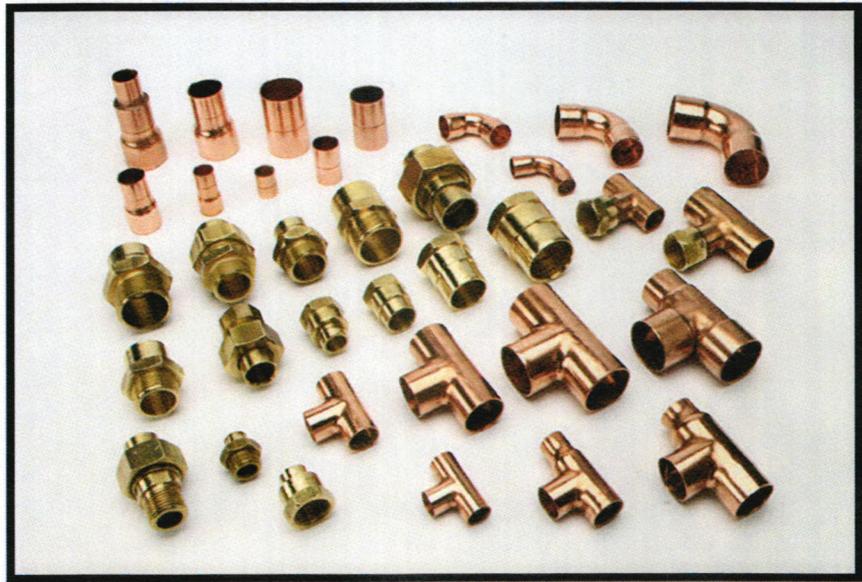


Ilustración 11. Uniones de cobre

4. VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO

4.1 EN LO SOCIAL:

Este proyecto permitirá que los estudiantes de la Escuela de Agropecuaria, tengan una mejor preparación permitiendo fortalecer sus bases para la vida su profesional.

4.2 EN LO ECONOMICO:

La Universidad Técnica de Manabí proporcionó becas estudiantiles las cuales las que permitieron ejecutar el trabajo de titulación propuesta; se contó con un presupuesto general el cual permitió un mejor equipamiento para beneficios de los Estudiantes del Laboratorio de Ciencias Agropecuarias.

4.2 EN LO CIENTIFICO:

Lo adquirido a lo largo de la Carrera Universitaria en la Escuela de Ingeniería Civil nos ayudó a desarrollar nuestro Proyecto de Titulación, a equipar sus diferentes áreas de trabajo el cual les permita fortalecer los conocimientos científicos y el mejoramiento del desempeño de los estudiantes.

5. DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

5.1 CONEXION AGUA POTABLE

Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para realizar la conexión y suministrar los materiales que conforman la conexión e instalación del agua potable en el lugar que se indique dentro del proyecto.

La conexión de agua potable estará conformada de collarín (elemento que rodea un área de la sección longitudinal de la tubería matriz), toma de incorporación, tubería de pvc en la longitud que se requiera, uniones de pvc, válvulas de compuerta, codos, uniones universales, tee, y demás accesorios que se requieran.

5.2 ESPECIFICACIONES

- **Desmonte:** Se realizó manualmente el desmonte por el lugar donde se realizó la excavación, evitando el corte de árboles grandes.
- **Excavación y relleno:** Se realizó la excavación manual, utilizando pico, pala y barra, con el propósito de dejar cubierta completamente la tubería.
- **Collarín de Ø 500 mm:** El collarín se construyó con platina de hierro de 2" de ancho, con unión de acero inoxidable de 1" y un empaque de caucho de diámetro 10 cm.

- **Toma de incorporación 1"**: La toma de incorporación será de cobre de diámetro 1", es decir será de aleación amarilla y tendrá en el extremo que empata el collarín hilo macho (entrada), y en el otro extremo: tuerca de acople para unir el tubo de pvc.
- **Llave de compuerta 1"**: La llave de compuerta es de cobre, es decir será de aleación amarilla de diámetro 1", con sus dos extremos para que entre la tubería de pvc de diámetro 1".
- **Uniones**: La unión roscable es de pvc de 1" con rosca de hilo hembra en ambos lados.
- **Tubo Plástico Unión Roscable**: El tubo de PVC unión roscable, es de presión de 2,0 MPa, tendrán un diámetro de 1" con una longitud de 6,0 metros.
- **Codo Unión Roscable**: El codo unión roscable es de pvc de 1" con rosca de hilo hembra en ambos lados.
- **Tee**: La Tee unión roscable es de pvc de 1" con rosca de hilo hembra en los tres lados.

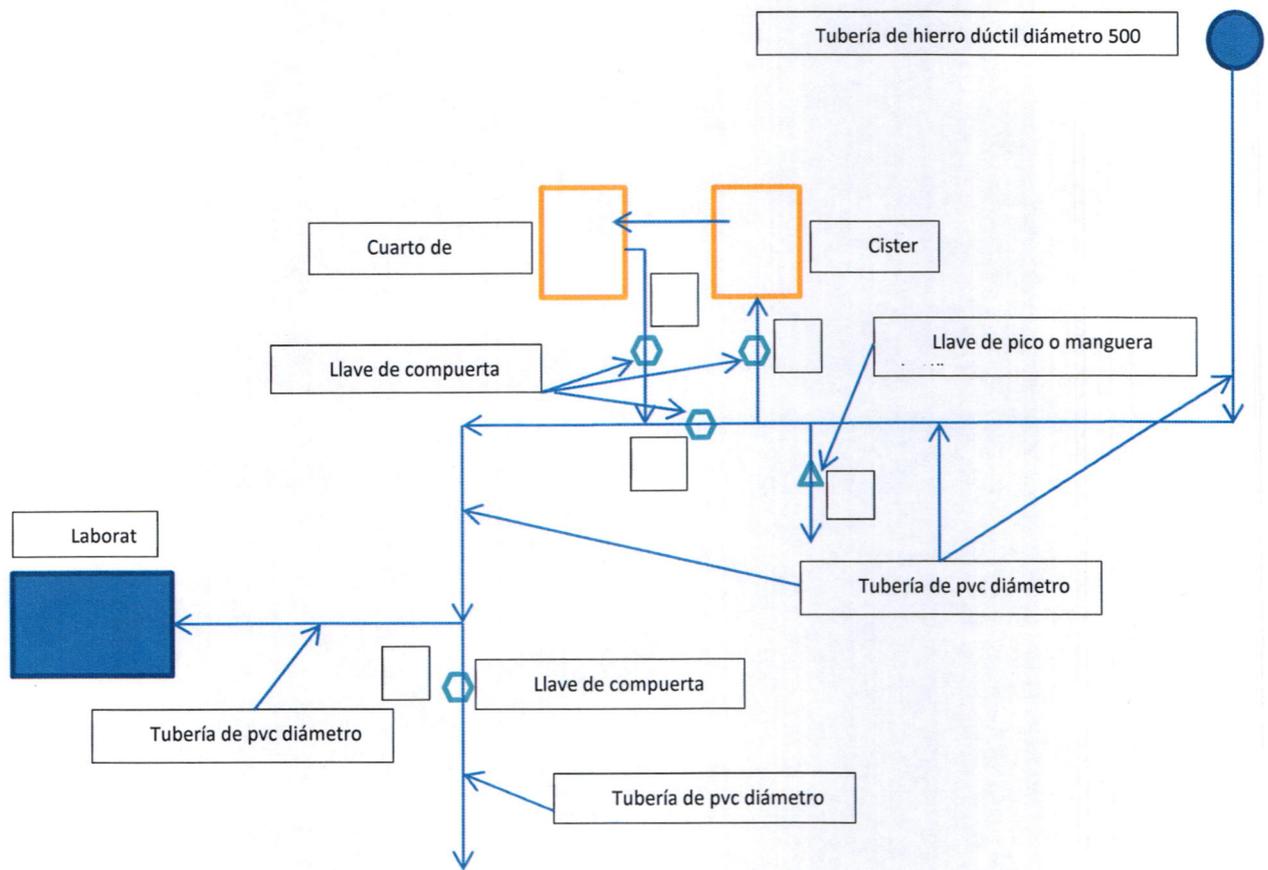


Ilustración 12. Esquema de la red de agua potable

5.3 CONDICIONES

- Se debe llenar la cisterna para tener agua almacenada en caso de emergencia por la falta de agua en la tubería principal de diámetro 1”
- Dotación de agua al laboratorio directamente por la tubería de 1”
- Mantener cerrada la llave de pico (1), cerrada la llave de compuerta (3), cerrada la llave de compuerta (4), la llave de compuerta (5) y abrir la llave de compuerta (2).
- Dotación de agua al laboratorio mediante bombeo

- Mantener cerrada la llave de pico (1), cerrada la llave de compuerta (2), cerrada la llave de compuerta (5), abierta la llave de cierre rápido (3) y abierta la llave de compuerta (4).

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar y Rehabilitar el Sistema Hidrosanitario en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí etapa 1.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Localización del terreno para la ejecución del sistema hidrosanitario en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias
- Analizar la deficiencia de la red hidrosanitaria
- Mejorar la red de distribución del sistema de agua potable

7. BENEFICIARIOS.

Los estudiantes de la Facultad de Agropecuaria de la Universidad técnica de Manabí, con la red de agua potable podrán llevar una mejor calidad de vida, dentro de laboratorio.

7.1 Beneficiarios Directos.

- Autores del Trabajo de Titulación
- Universidad Técnica de Manabí

7.2 Beneficiarios Indirectos.

- Universidad Técnica de Manabí.
- Facultad de Ciencias Agronomía.
- Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas.
- Estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil y afines.

7.3 METODOLOGÍA.

7.3.1 CLASES DE INVESTIGACIÓN.

- **Participativo.**-Mediante este método se contó con la colaboración y participación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas de la Universidad Técnica de Manabí.
- **De Campo.**-Mediante este método trabajamos en el lugar de los hechos para ejecutar el proyecto.
- **Histórico.**-Mediante este método se tomó los datos del Laboratorio de Agropecuaria y de los miembros del Instituto.

7.3.2. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

- Observación Directa.
- Lluvias de ideas.

7.3.3. BIBLIOGRÁFICA

La información que se empleó para el presente trabajo fue recopilada a través de:

- Revistas.
- Folletos.
- Internet.
- Libros.

RECURSOS.

7.4. HUMANOS:

- Miembros de la facultad de agropecuaria de la UTM
- Miembros de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas.
- Ingenieros coordinadores.
- Autores del Proyecto.

7.5. RECURSOS MATERIALES

Los siguientes recursos materiales:

7.5.1 MATERIALES DE ADECUACIÓN

- Collarín de Ø 500 mm
- Toma de incorporación 1”
- Llave de compuerta 1”
- Uniones
- Tubo Plástico Unión Roscable
- Codo Unión Roscable
- Tee

7.5.2 RECURSOS FINANCIEROS

El costo del trabajo comunitario se solvento por medio de una beca estudiantil otorgada por la Universidad Técnica de Manabí y por los Autores del proyecto.

8. ANÁLISIS DE LOS DATOS (VERIFICACIÓN DE OBJETIVOS)

Este objetivo se alcanzó con la información proveniente de la evaluación inicial del sistema hidrosanitarios donde se pudo verificar la localización del terreno y el sistema de agua potable del laboratorio de ciencias agropecuaria de la universidad técnica de Manabí. Además se encontró desperfectos en las tuberías lo que provoca fugas de agua.

La investigación tubo varios procesos uno de ellos identificar la red de agua potable, y se pudo comprobar este objetivo cuando se detectó el principal problema era la carencia de la red de agua potable, situación que agravaba por el poco mantenimiento que se le brinda a la red.

Este objetivo específico se puede verificar con la rehabilitación del sistema, mismos que consistió en reparación de tuberías, también se contó con la inspección y limpieza de la red de agua potable.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

Con la finalización del presente proyecto, testificamos que tanto el objetivo general como todos los objetivos específicos que planteamos se han logrado cumplir con satisfacción:

- Se concluyó mejorando las tuberías en los tramos correspondientes en el sistema de agua potable del laboratorio de agropecuaria
- En la red de distribución del Sistema de Abastecimiento del Laboratorio Agropecuario se utiliza actualmente manguera, razón por la cual los diseños contemplan el cambio de la misma por una tubería ideal para cada tramo de la red de distribución.

9.2 RECOMENDACIONES

- Sería revisar periódicamente cada tramo de las tuberías de agua potable y realizar un mantenimiento preventivo en caso de necesitarlo.
- Se recomienda programar cada cierto tiempo actividades de mantenimiento y limpieza de los elementos que conforman el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, actividades que pueden ser realizadas por los mismos que actualmente conforman el sistema hidrosanitario.

10. PRESUPUESTO GENERAL

<i>DIAGNÓSTICO, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CUBIERTA METÁLICA EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ</i>					
<i>ITEMS</i>	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1	DESMONTAJE DE CUBIERTA EXISTENTE	m ²	98	1,71	167,58
2	DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERÍA EXISTENTE	m ²	36,4	2,38	86,632
3	DESALOJO DE ESCOMBROS	m ³	100	3,58	358
4	ACERO ESTRUCTURAL INC. PINTURA ANTICORROSIVA	Kg	756,00	3,35	2532,6
5	CUBIERTA METÁLICA e =0,4 mm.	m ²	190	15,15	2878,5
6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUMBRERO METÁLICO	m	90	7,72	694,8
7	PLACA DE ANCLAJE 15*15 ASTM A36 e 100 mm.	u	20	15,28	305,6
8	CANALÓN GALVANIZADO	m	65	15,02	976,3
<i>TOTAL</i>					8.000,01

AUDITORIO

TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UES, CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	DESMONTAJE DE CUBIERTA EXISTENTE	m ²	533,00	1,60	852,80
2	DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERÍA EXISTENTE	m ²	96,50	2,23	214,71
3	DESALOJO DE ESCOMBROS	m ³	120,63	3,51	423,71
4	ACERO ESTRUCTURAL INC. PINTURA ANTICORROSIVA	Kg	9.672,65	3,30	31.919,75
5	CUBIERTA METÁLICA e =0,4 mm:	m ²	1.366,00	15,09	20.609,53
6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUMBRERO METÁLICO	m	96,20	7,78	747,96
7	IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTA CON LÁMINAS ASFÁLTICAS	m	192,00	6,00	1.152,00
8	PLACA DE ANCLAJE 15*15 ASTM A36 e 100 mm.	u	120,00	15,28	1.833,00
9	CANALÓN GALVANIZADO	m	167,00	14,45	2.413,15
10	FRONTÓN (incluye estructura metalica)	m ²	115,00	33,51	3.853,94
11	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE (10*20*40)	m ²	30,00	14,86	445,88
12	ENLUCIDO VERTICAL	m ²	40,00	8,36	334,50
SUB - TOTAL:					64.800,93

CUBIERTA METÁLICA

PRESUPUESTO CENTRO AGROPECUARIO					
EDIFICIO CENTRAL					
RUBRO	CANTIDAD	Unidad	Pu	Precio Total	OBSERVACIONES
Demolicion (desmontaje de cubiertas y cielo raso)	1440	m2	\$ 3,00	\$ 4.320,00	Manual.
Reparaciones mamposteria	1	global	\$ 800,00	\$ 800,00	Picado y resanado de paredes.
Reparacion canal de drenaje	60	ml	\$ 8,00	\$ 480,00	Canaletas 0.80x1.20 de profundidad.Fc=210
Reparacion de Aceras	320	m2	\$ 20,00	\$ 6.400,00	Hormigon Simple F'c=180 .
Mantenimiento de Ventanas y puertas de aluminio	250	m2	\$ 8,00	\$ 2.000,00	Cambio de vidrio, instalacion de los perfiles.
Mantenimiento de puertas de madera	25	U	\$ 8,00	\$ 200,00	Pulir, lacar , chapas nuevas nacionales.
Mantenimiento de rejas metalica	80	U	\$ 8,00	\$ 640,00	Lijarlas y volver a pintar.
Rejas metalicas Nueva	80	m2	\$ 25,00	\$ 2.000,00	Enrejado tipo ladrillo varilla 1/2.
Cubierta nueva (incluye estructura metalica)	900	m2	\$ 35,00	\$ 31.500,00	Dipanel 0.7 y ancho util 1m.
Cielo Raso	250	m2	\$ 13,00	\$ 3.250,00	Yeso con aluminio.
Empastado	950	m2	\$ 4,00	\$ 3.800,00	Sika interior 20kg.
Pintura	950	m2	\$ 5,00	\$ 4.750,00	Caucho.
Ventanas	70	m2	\$ 75,00	\$ 5.250,00	ventanas de vidrio con aluminio de 3.7 x0.95
Puntos de luz	40	U	\$ 40,00	\$ 1.600,00	Empotrados.
Tomacorrientes	70	U	\$ 40,00	\$ 2.800,00	110 v y 220 v polarizados.
Lamparas	25	U	\$ 78,40	\$ 1.960,00	2x32 con aluminio difusor.
Canales de Hormigon simple	300	U	\$ 15,00	\$ 4.500,00	Hormigon Simple F'c=180 .
Subtotal A				\$ 76.250,00	

MAMPOSTERIA FASE II (EDIFICIO GRANDE)

Auditorio					
Demolicion (desmontaje de cubiertas y cielo raso)	600	m2	\$ 3,00	\$ 1.800,00	Manual.
Reparaciones globales	1	global	\$ 500,00	\$ 500,00	Resane de imprevisto.
Rejas metalicas Nueva	80	m2	\$ 35,00	\$ 2.800,00	Enrejado tipo ladrillo varilla 1/2.
Cubierta nueva (incluye estructura metalica)	600	m2	\$ 35,00	\$ 21.000,00	Correas de 60, con hojas de dipanel y ancho util 1m.
Cielo Raso	360	m2	\$ 13,00	\$ 4.680,00	Yeso con aluminio.
Empastado	500	m2	\$ 4,00	\$ 2.000,00	Sika interior 20kg.
Pintura	500	m2	\$ 5,00	\$ 2.500,00	Caucho.
Ceramica	600	m2	\$ 15,00	\$ 9.000,00	Antideslizante.
Ventanas	40	m2	\$ 75,00	\$ 3.000,00	Ventanas de vidrio con aluminio.
Puertas	10	U	\$ 200,00	\$ 2.000,00	Madera laurel .6x1.6
Puntos de luz	6	U	\$ 40,00	\$ 240,00	Empotrados.
Tomacorrientes	10	U	\$ 40,00	\$ 400,00	110 v y 220 v polarizados.
Lamparas	10	U	\$ 78,40	\$ 784,00	2x32 con aluminio difusor.
Inodoros	4	U	\$ 140,00	\$ 560,00	FV.
Lavamanos	4	U	\$ 70,00	\$ 280,00	FV.
Subtotal B				\$ 51.544,00	

AUDITORIO

Oficina Pequeña					
Empastado	180	m2	\$ 4,00	\$ 720,00	Sika interior 20kg.
Pintura	180	m2	\$ 5,00	\$ 900,00	Caucho.
Ceramica	50	m2	\$ 17,00	\$ 850,00	Antideslizante.
Ventanas	45	m2	\$ 75,00	\$ 3.375,00	Vidrio con aluminio .
Puertas	3	U	\$ 210,00	\$ 630,00	Madera laurel .6x1.6
Puntos de luz	5	U	\$ 40,00	\$ 200,00	Empotrados.
Tomacorrientes	5	U	\$ 40,00	\$ 200,00	110 v y 220 v polarizados.
Lamparas	3	U	\$ 78,40	\$ 235,20	2x32 con aluminio difusor.
inodoros	1	U	\$ 140,00	\$ 140,00	FV.
Lavamanos	1	U	\$ 70,00	\$ 70,00	FV.
Subtotal C				\$ 7.320,20	
Presupuesto Total				\$ 135.114,20	

OFICINA PEQUEÑA

PRESUPUESTO DE SISTEMA HIDROSANITARIO LABORATORIO AGROPECUARIO LODANA

RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
Desmante	ml	162,00	0,30	48,60
Excavación y relleno a mano	m ³	15,00	18,73	280,95
Collarín de Ø 500 mm con unión acero inoxidable	u.	1,00	220,00	220,00
Toma de Incorporación 1"	u.	1,00	35,00	35,00
Tubo de presión de PVC Ø 1"	u.	27,00	14,80	399,60
Tubo de presión de PVC Ø 1/2"	u.	0,20	4,50	0,90
Unión de presión Ø 1"	u.	27,00	1,75	47,25
Tee de presión Ø 1"	u.	4,00	3,90	15,60
Llave de compuerta Ø 1"	u.	3,00	35,00	105,00
Llave de compuerta Ø 1/2"	u.	1,00	15,00	15,00
Nudo de presión Ø 1"	u.	3,00	4,00	12,00
Nudo de presión Ø 1/2"	u.	1,00	2,00	2,00
Reductor de presión de Ø 1" al Ø 3/4"	u.	1,00	1,50	1,50
Reductor de presión de Ø 1" al Ø 1/2"	u.	1,00	1,50	1,50
Teflón grande	u.	12,00	1,00	12,00
Perforación de tubo H.D. Ø 500 mm	u.	1,00	100,00	100,00
Mano de obra	global	1,00	400,00	400,00
SUB TOTAL				1.696,90
IVA				203,63
TOTAL				1.900,53

SISTEMA HIDROSANITARIO

 OBRA: Rehabilitación de una Red de Drenaje en el Laboratorio del Centro de Investigación de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí					
PRESUPUESTO					
Item	Descripción	Unidad	Cantidad	P. unitario	P. total
1 OBRAS PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRA					
1,001	Limpieza y Desbroce	m ²	58,12	1,35	78,46
1,002	Excavación y desalojo manual	m ³	5,17	5,01	25,90
1,003	Excavación y desalojo a maquina	m ³	14,53	10,70	155,47
1,004	Replanteo y Nivelación	m ²	29,06	22,06	641,06
1,005	Remoción de Cajetines	U	3,00	5,01	15,03
2 DRENAJE Y SUBDRENAJE					
2,001	Sud-drene tubería PVC perforada 250mm	ml	58,12	25,46	1479,74
2,002	Cunetas triangulares	m ³	13,43	134,14	1801,47
2,003	Elaboración de cajetines	U	4,00	81,75	327,00
2,004	Tubería novafort d=250mm	ml	193,32	17,98	3475,87
TOTAL					8000,00

RED DE DRENAJE

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES																								RECURSOS			
	1				2				3				4				5				6				HUMANOS	MATERIALES	OTROS	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Tema	x	x																							Estudiantes	Equipos oficina	de Movilización y viáticos	
Planteamiento del Problema			x	x																					Estudiantes	Equipos oficina	de Movilización y viáticos	
Revisión de literatura: Antecedentes y Justificación								x																	Estudiantes	Equipos oficina	de Movilización y viáticos	
Marco Teórico							x	x	x																	Estudiantes	Equipos oficina	de Movilización y viáticos
Visualización del alcance de estudio											x	x													Estudiantes	Equipos oficina	de Movilización y viáticos	

CRONOGRAMA VALORADO

11. BIBLIOGRAFÍA

- Álvaro, P. S. (s.f.). *Laboratorio de ciencias*. Recuperado el 19 de 03 de 2015, de Diseño & Informática Maristas Chile:
http://www.cmch.maristas.cl/infraestructura/laboratorios_ciencias
- Asimov. (2010). *Física para el CBC, Parte 2 - 2a*. Buenos Aires: Asimov.
- Briñez, S. (15 de 11 de 2012). *Laboratorio de Física*. Recuperado el 19 de 03 de 2015, de Prezi Inc.: <https://prezi.com/jvhh6g9cr8qg/laboratorio-de-fisica/>
- Burbano de Ercilla, S.; Buerbano García, E.; Gracia Muñoz, C. (2003). *Física General 32 Edición*.
- Embajada del Ecuador en Estados Unidos. (s.f.). *Información del Ecuador*. Recuperado el 11 de 07 de 2015, de Embajada del Ecuador en Estados Unidos:
<http://www.ecuador.org/nuevosite/informacionecuador.php>
- Embajada del Ecuador en la República popular China. (s.f.). *Perfil del Ecuador*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de Ecuador en China:
<http://www.ecuadorenchina.org.ec/ecuador/perfil-del-ecuador/principales-ciudades-del-ecuador>
- Embajada del Ecuador en la República popular China. (s.f.). *Situación geográfica, superficie agrícola y clima*. Recuperado el 11 de 07 de 2015, de Ecuador en China:
<http://www.ecuadorenchina.org.ec/ecuador/perfil-del-ecuador/situacion-geografica-superficie-agricola-y-clima>
- Física Practica. (s.f de s.f de 2007). *Impulso y cantidad de movimiento*. Recuperado el 26 de 03 de 2015, de FisicaPractica: <http://www.fisicapractica.com/impulso-cantidad-movimiento.php>
- Giancoli Douglas C. . (1997). *Física, principios con aplicaciones, cuarta edicion*. Mexico: Prentice-hall, Hispanoamericana, S.A.
- Gobierno Provincial de Manabi. (s.f.). *PORTOVIEJO*. Recuperado el 11 de 07 de 2015, de Manabi Gobierno Provincial: <http://www.manabi.gob.ec/cantones/portoviejo>
- Gonzalez, M. I. (2015). *Aastecimiento deAagua Potable*. Wikimedia Foundation.
- Huerta, M. A. (2013). *instalaciones y servicios tecnicos*. Wikimedia Foundation.
- Iliberis. (s.f de s.f de s.f). *choques*. Recuperado el 26 de 03 de 2015, de Departamento de Física y Química: http://iliberis.com/fisica/1bach/TO_09_Choques.pdf
- Inec. (s.f.). *Comunicamos*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/comunicamos/>
- Lugo, G. (2011). La importancia de los laboratorios. *Ingeniería*, 20.

- Marta, A. P., Silvia, B., Silvia, P., & Manuel, V. (2014). *Las actividades de laboratorio en la formación de*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física.
- Moncada, H. -E. (s.f.). *www.google.com*. Recuperado el 27 de 08 de 2015, de <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/accesorioshidraulicos/unionesentuberias/unionesentuberias.html>
- Phywe Internacional. (s.f.). *Cantidad de movimiento y momento angular*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de PHYWE Systeme GmbH & Co. KG: <http://www.phywes.com/1005/pid/26200/Cantidad-de-movimiento-y-momento-angular.htm>
- Phywe Internacional. (s.f.). *Conservación de energía mecánica / rueda de Maxwell*. Recuperado el 11 de 05 de 2015, de PHYWE Systeme GmbH & Co. KG: <http://www.phywes.com/1005/pid/26204/Conservacion-de-energ%C3%ADa-mecanica-rueda-de-Maxwell.htm>
- PHYWE Internacional. (s.f.). *Leyes de choques con banco de aire y Cobra3*. Recuperado el 11 de 05 de 2015, de PHYWE Systeme GmbH & Co. KG: <http://www.phywes.com/1005/pid/31289/Leyes-de-choques-con-banco-de-aire-y-Cobra3.htm>
- Resnick, Halliday, Krane. (1992). *Physics, vol 1, 4th, ed*. San Juan Tlihuaca: Continental, S.A, de C.V.
- Riley, W. F. (2005). *Introduccion*. Barcelona: Editorial Reverte, S.A.
- Sarmiento, C. G. (2013). *La Importancia del Laboratorio Educativo*. Recuperado el 16 de 07 de 2015, de Comercializadora Gutierrez Sarmiento: <http://www.comercializadorags.com/la-importancia-del-laboratorio-educativo/>
- Solano, A. (s.f.). *Física y su relación con la ingeniería civil*. Recuperado el 19 de 03 de 2015, de Scribd Inc.: <http://es.scribd.com/doc/52681513/Fisica-y-su-relacion-con-la-ingenieria-civil#scribd>
- Soludevt. (s.f.). *Ficha geografica*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de Desarrollo de soluciones: <http://www.soludevt.com/site/index.php/turismo/noticias/costa/324-manabi>
- Unidos, E. d. (s.f.). *Información del Ecuador*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de Embajada del Ecuador en Estados Unidos: <http://www.ecuador.org/nuevosite/informacionecuador.php>
- Universidad Técnica de Manabí. (2010). *Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de Universidad Técnica de Manabí: <http://www.utm.edu.ec/facultad.asp?pidfacultad=10>
- Westfall, Gary D.;. (2011). *Física para ingeniería y ciencias vol 1*. México, D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

WordPress. (s.f.). *Población*. Recuperado el 10 de 05 de 2015, de Trabajo de Estructura de la c.(ECUADOR): <https://estructuraecuador.wordpress.com/2006/06/04/poblacion/>

Young, Hugh D; Roger A. Freedman;. (2009). *Física universitaria volumen 1. Decimosegunda edición*. México: Rubén Fuerte Rivera.

ANEXOS



Ilustración 13. Excavación para la implementación de las tuberías



Ilustración 14. Unión de tuberías



Ilustración 15. Comprobar el suministro de agua potable

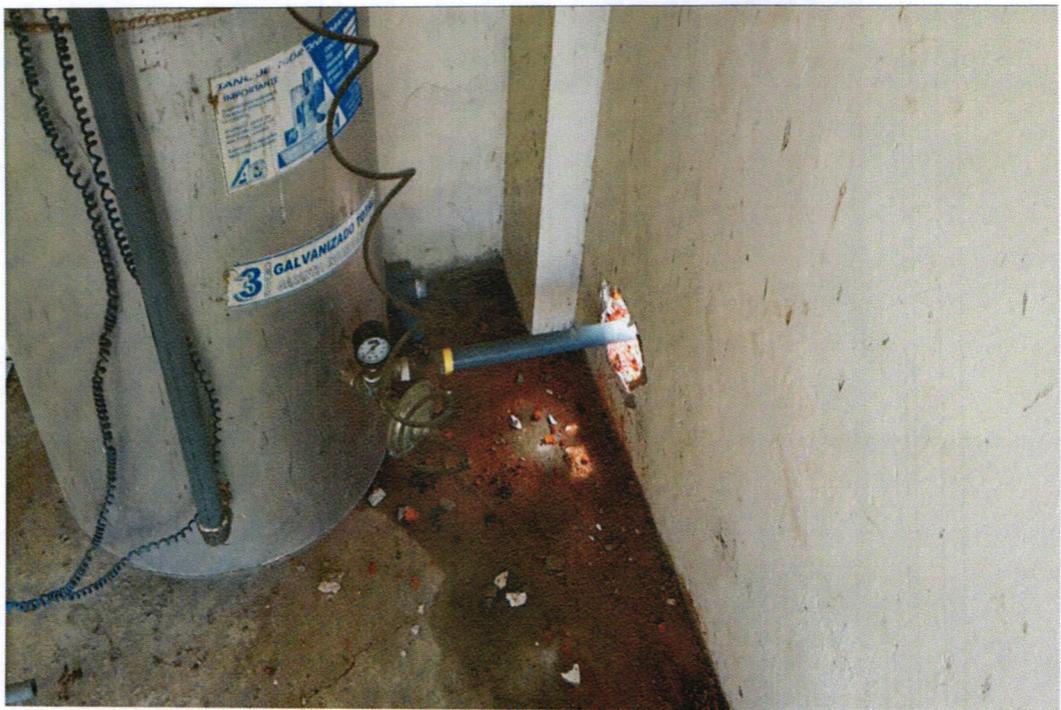


Ilustración 16. Instalación de la tubería en unión de la bomba



Ilustración 17. Ubicación de la bomba y cisterna



Ilustración 18. Dialogo con el Director de Tesis



Ilustración 19. Fiscalización



Ilustración 20. Trabajo de topografía

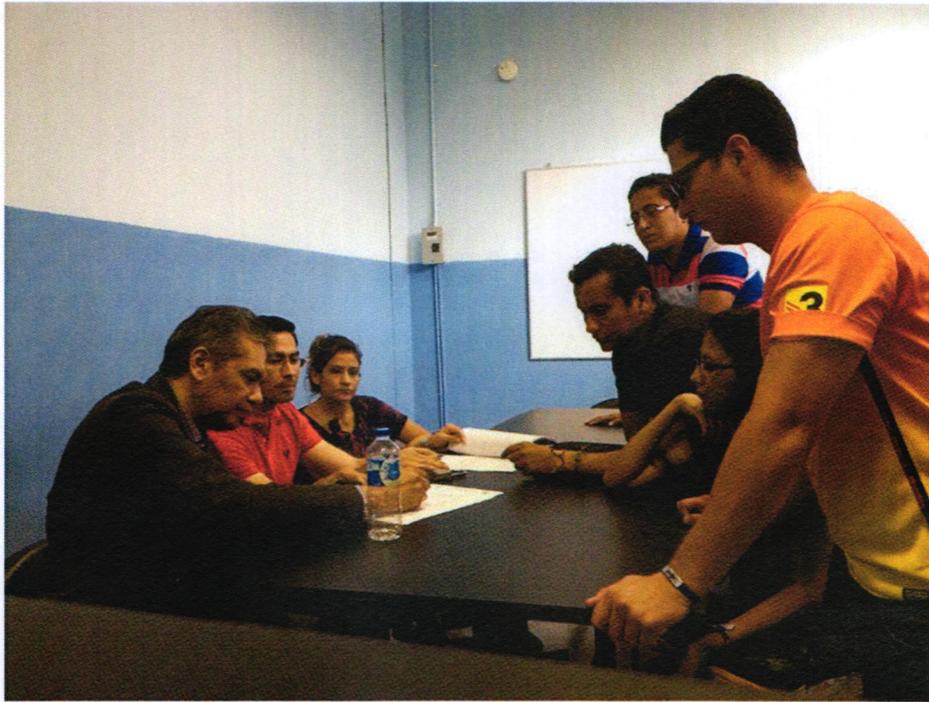


Ilustración 21. Estudiante y tutor de tesis



Ilustración 22. Estudiante y tutor de tesis



Ilustración 23. Estudiante y tutor de tesis



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
MUNICIPAL DEL CANTÓN SANTA ANA**

**DIRECCIÓN DE GESTIÓN FINANCIERA
DEPARTAMENTO DE TESORERÍA**

ESPECIE VALORADA

USD-3:00

SOLICITUD SIMPLE

Nº 2954

Santa Ana, septiembre 29 del 2015

GAD. MUNICIPAL DEL CANTÓN SANTA ANA
RECIBIDO
Nº. de Control de Copia:

FECHA DE INGRESO: **08 OCT 2015** HORA: **8:43**

RECIBIDO POR: *[Firma]*
RECEPCIÓN - ARCHIVO

Ingeniero
Fernando Cedeño Zambrano
ALCALDE DEL CANTON SANTA ANA
Ciudad.

De mi consideración:

Yo, **VELIZ BRIONES VICENTE FELIX**, ecuatoriano como representante legal de la **UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI**, portador de la cédula No **130234214-0**, ante usted muy comedidamente comparezco y solicito lo siguiente:

Solicito se me realice la **INSTALACION Y legalización del Servicio de agua potable (conexión de 2")**, en **LODANA (CANAL DE RIEGO) del cantón SANTAN ANA** ya que necesito el indicado servicio para la **UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI**, para el laboratorio de **CIENCIAS AGROPECUARIAS**, con las conexiones efectuadas de los servicios proporcionados por el **GAD Municipal del Cantón Santa Ana**.

Así mismo por medio de este oficio solicito la instalación del medidor de agua en el domicilio antes mencionado.

Segura que mi pedido tendrá la mejor acogida, me suscribo de usted.

Atentamente,

[Firma]
VELIZ BRIONES VICENTE FELIX.
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI

C.C. 130234214-0





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 2 FECHA: 19 de Enero 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO		LLUVIOSO		SOLEADO	X
TARDE:	NUBLADO	X	LLUVIOSO		SOLEADO	

EQUIPO:

cincel	combo	pala	carretilla
espatula	lija		

PERSONAL:

3 maestros
3 oficiales

RUBROS EJECUTADOS

Picada de paredes
Inspección y preparación previo al pintado de paredes

OBSERVACIONES

Entrega de materiales (cemento, pintura, arena)
Para la cubierta (perfiles metálicas y ángulos)
Varillas de acero

FIRMA DE ESTUDIANTE

FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 4 FECHA: 26 de Enero 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	X	LLUVIOSO	SOLEADO
TARDE:	NUBLADO	X	LLUVIOSO	SOLEADO

EQUIPO:

cemento	arena, agua	soldadura	cortadura
combo	martillo	cincel, tira	pala
carretilla	escalera	bailejo	

PERSONAL:

2 maestros: albañil y 2 oficiales
2 maestros: soldadores y 3 oficiales

RUBROS EJECUTADOS

Enlucido de paredes en las aulas
Desalojo de cerchas metálicas (para la colocación de la nueva cubierta)
Soldada de cerchas metálicas

OBSERVACIONES


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 5 FECHA: 30 de Enero 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	X	LLUVIOSO	SOLEADO
TARDE:	NUBLADO		LLUVIOSO	SOLEADO

EQUIPO:

soldador

PERSONAL:

2 maestros
4 oficiales

RUBROS EJECUTADOS

Soldador de perfiles de la cercha en la cubierta
Enlucido de pared

OBSERVACIONES

FIRMA DE ESTUDIANTE

FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 6 FECHA: 06 de Febrero 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO		LLUVIOSO	SOLEADO
TARDE:	NUBLADO	X	LLUVIOSO	SOLEADO

EQUIPO:

bloques	arena, agua	cortadora	martillo
escalera	soldadura	andamios	

PERSONAL:

maestro: albañil y 3 oficiales
maestro: soldadores y 3 oficiales

RUBROS EJECUTADOS

Enlucidos de paredes en la parte de atrás del aula
Colocación de la cercha metálica de la cubierta
Soldador de la cercha metálica y columnas metálicas

OBSERVACIONES


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 7 FECHA: 13 de Febrero 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	X	LLUVIOSO	SOLEADO
TARDE:	NUBLADO		LLUVIOSO	SOLEADO

EQUIPO:

martillo	escalera	soldadura	espatula	arena
zinc	hierro	cotadoras	cintas	carretilla
cemento	pala			

PERSONAL:

maestro soldador: 2 soldadores
maestro: albañil y un oficial

RUBROS EJECUTADOS

Picado de losa
Colocación del zinc y encargados de soldar los perfiles en la cercha del techo

OBSERVACIONES


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 8 **FECHA:** Miércoles, 18 de Febrero 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	X
TARDE:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	

EQUIPO:

cortadora de perfiles	perfiles L - G	bloques
arena	andamios	2 martillos

PERSONAL:

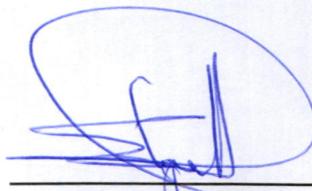
3 maestros
3 soldadores
3 oficiales

RUBROS EJECUTADOS

Colocando el zonc en la parte de atrás y el fricson
Unir o juntar el zinc en el techo
Enlucido de paredes

OBSERVACIONES


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 9 FECHA: Miércoles, 04 de Marzo 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	X
TARDE:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	X

EQUIPO: arena hierro 8 - 12 mm martillo cincel, punta, 2 paleta
escalera zinc, tubo cortadora guantes sacos de cementos 49
pulidora bloques rollo de alambres andamios, bailejo
taladro sogas regla

PERSONAL:
2 maestros 3 albañil
4 oficiales

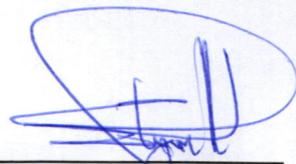
RUBROS EJECUTADOS

Enlucido de pared (AUDITORIO)
Inspección de la bomba - cisterna
Medición de las ventanas y soldar c/u y pulir el hierro de las ventanas,
llenando los espacios de la pared hacia arriba del techo

OBSERVACIONES

Excavación y corte de la parte de lado del Laboratorio
(2 tractores y 1 volqueta m3)


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 10 FECHA: Viernes, 13 de Marzo 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO		LLUVIOSO		SOLEADO
TARDE:	NUBLADO	X	LLUVIOSO		SOLEADO

EQUIPO: protector (casco)
puertas ventanas zinc, pala clavo de cemento martillo
sierra espátula hierro 8-12 mm alambres finos
combo punta bloques cincel arena ripio

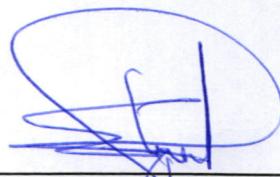
PERSONAL:
2 maestro
5 albañil 5 soldador

RUBROS EJECUTADOS

Colocando y pintando puertas y ventanas (AUDITORIO y LABORATORIO)
Amarrar el hierro para los mesones del laboratorio de c/u aula
Soldar las puertas principal del laboratorio
Fundir los mesones de c/u de las aulas del laboratorio

OBSERVACIONES


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 11 FECHA: Miércoles, 18 de Marzo 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD 'TECNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	X
TARDE:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	

EQUIPO:

flexómetro	combo	hierro	alambres
la punta	cincel	clavo 2"	sierra

PERSONAL:

1 maestro
2 albañil

RUBROS EJECUTADOS

Armado del mesón en las aulas del laboratorio

OBSERVACIONES

FIRMA DE ESTUDIANTE

FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 12 FECHA: Miércoles, 25 de Marzo 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD 'TECNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA: NUBLADO LLUVIOSO SOLEADO X
TARDE: NUBLADO LLUVIOSO SOLEADO

EQUIPO: cemento caña, zinc clavos alambres martillos
punta flexómetro pulidora combo palas
hierro alicate cincel tablas pintura corrosivo
guantes cortadora de hierro

PERSONAL:
2 maestro 5 albañil

RUBROS EJECUTADOS

Picado en la parte de atrás del laboratorio en la losa para las aguas de conexión de escorrentía en los mesones
Armado del mesón en el aula del laboratorio
Fundición del mesón y el armado
Fundición de la mesa en el intermedio de la columna del laboratorio

OBSERVACIONES

Material e instalación de electricidad


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 14 FECHA: Miércoles, 29 de Abril 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	X
TARDE:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	

EQUIPO:

20 cemento	6 tubo	bloques	arena	ripio	caña
tubería para los mesones en las paredes				alambres	

PERSONAL:

NO HAY PERSONAL

RUBROS EJECUTADOS

OBSERVACIONES

Mezcla en fundición en la parte de las tuberías


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 16 FECHA: Miércoles, 08 de Abril 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): PALMA SALTOS RAFAEL ALEJANDRO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	X
TARDE:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	

EQUIPO:

cajetilla 40*25*200 mm	cables	alambres	alicate
tubo PVC Confort pesado 4*8 mm		sierra	boquilla
flexómetro	bloques	cemento, arena, ripio	

PERSONAL:

1 maestro 3 eléctrico

RUBROS EJECUTADOS

Colocando cajetilla de electricidad

OBSERVACIONES

FIRMA DE ESTUDIANTE

FIRMA DE DOCENTE
A CARGO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



LIBRO DE OBRA

HOJA N° 17 FECHA: 27 de Mayo 2015

PROYECTO: "EVALUACIÓN Y REHABILITACIÓN DEL SISTEMA HIDROSANITARIO EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ - ETAPA 1"

EJECUTOR (ES): ARTEAGA GARCIA CARLOS ERNESTO

DOCENTE RESPONSABLE: Ing. Edgar Menéndez

ESTADO DE TIEMPO

MAÑANA:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	X
TARDE:	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	

EQUIPO:

12 sacos de cementos	6 tubos roscables plastigama - presión
bloques granito	cíncel, pala arena, cemento, espatula, paleta

PERSONAL:

1 maestro y 2 albañiles

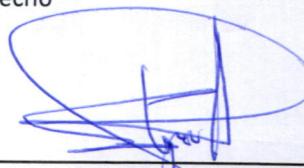
RUBROS EJECUTADOS

Pulir la baldosa (AUDITORIO)
Cortado de granito para los mesones y conectores en los mesones
Colocando el granito en los mesones

OBSERVACIONES

Falta poner cielo raso en toda sección del techo


FIRMA DE ESTUDIANTE


FIRMA DE DOCENTE
A CARGO

CHANG ZAMBRANO GUSTAVO HORACIO

*VENTA DE ARTÍCULOS DE FERRETERÍA
*TRANSPORTE REGULAR O NO REGULAR DE CARGA POR CARRETERA

Dirección Matriz: 15 de Abril s/n y 11 de Agosto
Teléfono: (05) 2633168 / Portoviejo - Manabí - Ecuador

R.U.C. 1310066020001

FACTURA

SERIE 001-001 N° 0008099

AUTORIZACIÓN S.R.I. 1116624480

FECHA DIA MES AÑO
30 07 15.

CLIENTE: PALMA SALIOS RAFAEL ALEJANDRO.

DIRECCIÓN: TELÉF: _____

C.I.: 1313212563. GUÍA DE REMISIÓN: _____

CANT.	DESCRIPCIÓN	V. Unitario	TOTAL	
60	3020x STANDARD.		240	
ARGANDOÑA CHÁVEZ ADOLFO ANTONIO - IMPRENTA Y GRÁFICAS "ARGANDOÑA" - R.U.C. 1311011090001 - AUT. 2349 TELF: 2631982 - IMPRESO DEL 007001 AL 008600 - AUTORIZADO: 24-03-2015 - VÁLIDO HASTA: 24-03-2016 ORIGINAL: CLIENTE - COPIA: EMISOR			SUB-TOTAL 12%	214.29
FIRMA AUTORIZADA			SUB-TOTAL 0%	
FIRMA CLIENTE			DESCUENTO	
			SUB-TOTAL	214.29
			IVA 12 % \$	25.71
			VALOR TOTAL \$	240

Moreira Cedeño Guanerge Lutgardo

R.U.C.: 1301944425001

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TUBERÍAS

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD

Dirección: Portoviejo - Pachinche Km Ocho, Sitio San Ignacio s/n
Telfs.: 052 420 105 - 0997 206764 - PORTOVIEJO - MANABÍ

Aut. S.R.I.: 1115135879

FACTURA
S. 001 - 001

000002320

Fecha: 10 DE OCTUBRO 2015 Guía de Remisión: _____
 Cliente: PALMA SALTOS RAFAEL
 Dirección: Fco. P. MARTÍNEZ Y VENEZUELA
 R.U.C.: 1313 2125 63 Teléfono: 0996060620

CANT.	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MENORES, Y MANO DE OBRA ASOCIADA AGUA DE 2" A LOS LABORATORIOS DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UTM.	1520=	1520=

VELÁSQUEZ SOLÓRZANO DIVINA MARGARITA / IMP. Y GRAF. "COBEÑA"
 RUC. 1302111156001 - N° AUT. 6544 - TELFS.: 2633597 / 2637353 FAX: 32637882
 2301 - 2400 - FECHA DE AUTORIZACIÓN: 26/JUNIO/2014 - FECHA DE CADUCIDAD: 26/JUNIO/2015

[Signature]

RECIBÍ CONFORME

[Signature]
 MOREIRA CEDEÑO GUANERGE LUTGARDO

SUMAN \$	1520=
DESCUENTO \$	
I.V.A. 0% \$	
I.V.A. 12% \$	182,40
TOTAL \$	1702,40

ORIGINAL: CLIENTE - COPIA: EMISOR

