UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE "INGENIERO CIVIL"

MODALIDAD: DESARROLLO COMUNITARIO

TÍTULO:

"Diseño y construcción de acometida y sistema de conducción hidráulica para la edificación de un espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí. Fase I"

AUTORES:

Franco Cevallos Francis Lizardo
Santos Cedeño Carlos Enrique

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Edgar Menéndez Menéndez.

REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. Marjory Caballero Mendoza

PORTOVIEJO – MANABÍ – ECUADOR

2017

I.-DEDICATORIA.

"A mis padres por haberme apoyado día a día en este extenso camino del saber levantándose desde muy temprano para ayudarme a poder llegar siempre a tiempo a la Universidad dándome fuerzas y aconsejándome para no decaer en momentos difíciles.

A mi familia entera por siempre confiar en mí y ser apoyo fundamental en este largo proceso.

A mis compañeros de clases por brindarme su ayuda cuando más lo necesité y de esta manera despejar mis dudas existentes."

Gratitud eterna.

Franco Cevallos Francis Lizardo.

"A Dios por ser el guía de mi camino, a mis padres a mi hermano y hermana, a mis tías, a mi familia y a todas aquellas personas que día a día me apoyaron de todas las maneras posibles para que yo pueda alcanzar una meta más de todas las que tengo en mente, esto es para todos ustedes que confiaron en mí.

A mi ángel guardián que me apoyó todo el tiempo y que sé que en estos momentos me sigue cuidando y guiando desde el cielo para que yo siga siendo la misma persona de siempre y cumplir con todos mis objetivos."

Santos Cedeño Carlos Enrique.

II.-AGRADECIMIENTO.

“A Dios por brindarnos salud y fuerzas para no decaer en este largo camino del saber ya que sin el nada de esto fuera posible.

A nuestros padres quienes fueron los pilares fundamentales en toda nuestra vida principalmente en nuestros estudios y en nuestra formación como personas

A la Universidad Técnica de Manabí y su carrera de Ingeniería Civil por brindarnos la oportunidad de adentrarnos en el extraordinario mundo de esta carrera.

A nuestros profesores por sus vastos conocimientos y constancias durante toda nuestra formación universitaria”.

III.-Certificación del Director de Trabajo de Titulación.

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe la presente señor Ing. Edgar Menéndez docente de la Universidad Técnica de Manabí, de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas; en mi calidad de Tutor del trabajo de titulación **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDA Y SISTEMA DE CONDUCCIÓN HIDRÁULICA PARA LA EDIFICACIÓN DE UN ESPEJO DE AGUA EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. FASE I**", desarrollado por los profesionistas, Señores: Franco Cevallos Francis Lizardo y Santos Cedeño Carlos Enrique; en este contexto, tengo a bien extender la presente certificación en base a lo determinado en el Artículo 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 realizó el asesoramiento oportuno 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 interés en el desarrollo de cada una de las actividades de acuerdo al cronograma trazado.

Particular que certifico para los fines pertinentes

TUTOR

IV.-Informe de revisor del Trabajo de Titulación

Luego de haber realizado el trabajo de titulación, en la modalidad de desarrollo comunitario y que lleva por tema: **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDA Y SISTEMA DE CONDUCCIÓN HIDRÁULICA PARA LA EDIFICACIÓN DE UN ESPEJO DE AGUA EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. FASE I**", desarrollado por los señores: Franco Cevallos Francis Lizardo con cédula No. 131428075-9 y Santos Cedeño Carlos Enrique con cédula No.131098314-1 , 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, cumplo 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, evidenciado en el contenido bibliográfico consultado.
- Mantiene rigor científico en las diferentes etapas de su desarrollo.

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

Firma: Ing. Marjory Caballero Mendoza

REVISORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

V.-Declaración sobre derechos de autores

Quienes firmamos la presente, profesionistas; Franco Cevallos Francis Lizardo y Santos Cedeño Carlos Enrique, en calidad de autores del trabajo de titulación realizado sobre **"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ACOMETIDA Y SISTEMA DE CONDUCCIÓN HIDRÁULICA PARA LA EDIFICACIÓN DE UN ESPEJO DE AGUA EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ. FASE I**", hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contienen este proyecto, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6 ,8 ,19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento. Así mismo las conclusiones y recomendaciones constantes en este texto, son criterios netamente personales y asumimos con responsabilidad la descripción de las mismas.

Franco Cevallos Francis Lizardo

Santos Cedeño Carlos Enrique

AUTORES

VI.- Índice.

I.-DEDICATORIA. I

II.-AGRADECIMIENTO. II

III.-Certificación del Director de Trabajo de Titulación. III

IV.-Informe de revisor del Trabajo de Titulación IV

VI.- Índice. VI

VII.-Resumen. X

VIII.-Summary. XI

CAPÍTULO I 1

1.- Cuerpo del enfoque de la investigación. 1

1.1.-Tema: 1

1.2.- Planteamiento del problema: 1

1.2.1.- Descripción de la realidad problemática 1

1.2.2.-Formulación del problema. 2

1.2.3.-Delimitación de la investigación. 2

CAPÍTULO II 3

2.-Marco teórico. 3

2.1.-Antecedentes. 3

2.1.1.- Localización del proyecto. 3

2.2.-Justificación. 3

2.3.-Objetivos: 4

2.3.1.- Objetivo general. 4

2.3.2.- Objetivos específicos. 4

2.4.- Conceptualizaciones en base a las variables Dependiente e independiente. 4

2.4.1.- Diseño de acometida y sistema de conducción hidráulica. 4

2.4.1.1.- Conceptos básicos y aspectos teóricos. 4

2.4.1.4.- Cárcamo de bombeo. - 5

2.4.1.5.- Sumergencia mínima. - 5

2.4.1.6.- Criterios de diseño. 5

2.4.1.7.- Tuberías: 5

2.4.1.8.- Pérdida de energía en tuberías 6

2.4.1.9- Características hidráulicas del sistema. 7

2.4.1.10.- Diseño de la línea de conducción. 8
2.4.1.11.- Red de distribución de agua 8
2.4.1.11.3.- Red secundaria: 9
2.4.1.11.4.- Acometidas: 9
2.4.1.12.- Diámetro de acometidas. 9
2.4.1.13.-Ambientes de aprendizaje 10
2.4.1.14.- Conceptualización de ambientes de aprendizajes. 10
2.4.1.15.- Ambientes de aprendizajes en el entorno universitario. 11
2.4.1.16.- La estética en la ingeniería civil 11
2.4.1.17.- ¿Tienen cualidades estéticas las estructuras? 12
2.4.1.18- Invariantes estéticas de la ingeniería civil 13
2.4.1.19.- Requisitos funcionales en el diseño. 14
2.4.1.19.1.- Directrices para una estructura estética 14
2.4.1.20.- Los puntos de vista. 15
2.4.2.- Espejo de agua 16
2.4.2.1.-Elección de los elementos a reflejar 16
2.4.2.2.- Espejos de aguas poco profundas 16
2.4.2.3- Conservación del medio ambiente 16
2.4.2.5.- Tipos de fuentes de agua 17
2.4.2.5.1.- Fuente ornamental o escultórica 17
2.4.2.5.2.- Fuente de interior o residencial 17
2.4.2.5.3.- Fuente flotante 17
2.4.2.5.3.- Caídas de agua 17
2.4.2.5.4.- Cortina de agua digital 18
2.4.2.5.5.- Fuente seca / interactiva 18
2.4.2.5.6.- Fuente danzante / dinámica 18
2.4.2.6.- Elementos componentes de las fuentes. 18
2.4.2.6.1.- Depósito de agua. 19
2.4.2.6.2.- Equipos de bombeo. 19
2.4.2.6.3.- Cámara o cuarto de bombas. 19
2.4.2.6.4.- Alimentación de agua a la fuente. 20
2.4.2.6.5.- Impulsión del agua en la fuente. 20
2.4.2.6.6.- Tratamiento del agua de la fuente. 20
2.4.2.6.7.- Drenaje del agua de la fuente. 20
2.4.2.6.8.- Elementos de tipificación de la fuente. 21
2.4.2.7.- Iluminación del agua 21

2.4.2.8.- Cuidados necesarios 22
2.4.2.9.- Oxigenación del agua 22
2.4.2.10.- Medidas preventivas 23
2.4.2.11.- Mantenimiento general 24
2.4.2.12.- Clima 24
2.4.2.13.- Componentes de las fuentes ornamentales. 25
2.4.2.14.- Espejo de agua a la vista. 25
2.4.2.15.- Características de las fuentes típicas de aguas 26
CAPITULO III 27
3.1.- Visualización del alcance del estudio. 27
3.1.1.- En lo social. 27
3.1.2.- En lo económico. 27
3.1.3.- En lo científico. 27
3.2.- Elaboración de hipótesis 28
3.2.1.- Hipótesis. 28
3.2.2.- Comprobación de la hipótesis. 28
3.3.- Variables 29
3.3.1.- Variable dependiente: acometida y sistema de conducción hidráulica. 29
3.3.2.- Variable independiente: espejo de agua 29
3.5.- Tipo de investigación. 30
3.5.1.-Nivel de investigación 30
3.5.2.- Método 30
3.5.3.- Técnicas 31
3.5.4.- Población y muestra 31
3.5.5.- Resultados esperados. 31
3.6.- Análisis de datos. 32
3.6.1.- Verificación de objetivos. 32
3.7.-Elaboración del reporte de los resultados 33
3.7.1. Resultados de la encuesta 33
3.7.2.-Resultados de las entrevistas técnicas. 42
3.8.- El proyecto. 43
3.9.- Cálculo hidráulico. 43
Conclusiones. 48
Recomendaciones. 49
Presupuesto 50
Bibliografía. 52

Anexo 1. Encuesta 54
Anexo 2. Entrevista técnica 56
Anexo 3. Proyecto 57
Anexo 4. Estudio de suelo. 63
Anexo 5. Libro de Obra 65

VI.I.- Índice de Ilustraciones.

Ilustración 1. Obra ejecutada del espejo de agua. 43
Ilustración 2.Sección propuesta del canal. 43
Ilustración 3. Vista en planta del proyecto. 57
Ilustración 4. Instalaciones hidráulicas. Propuesta del proyecto. 57
Ilustración 5. Simbología del sistema de conexiones hidráulicas. 58
Ilustración 6. Sección propuesta del canal. 58
Ilustración 7.Inspección a la obra por parte del profesionista Carlos Santos. 59
Ilustración 8.Inspeccion a la obra por parte del profesionista Francis Franco. 59
Ilustración 9. Finalización de la construcción. 59
Ilustración 10. Funcionamiento de la acometida y sistema hidráulico. 60
Ilustración 11. Funcionamiento del sistema de iluminación. 60
Ilustración 12. Funcionamiento de los surtidores del espejo de agua. 61
Ilustración 13. Funcionamiento de la fuente. 61
Ilustración 14. Funcionamiento de la fuente. 62

VI.II.- Índice de tablas.

Tabla 1. Tipos de flujos. 6
Tabla 2. Variable dependiente. 29
Tabla 3. Variable independiente. 29
Tabla 4. Encuesta. Pregunta 1. 33
Tabla 5. Encuesta. Pregunta 2. 34
Tabla 6. Encuesta. Pregunta 3. 35
Tabla 7. Encuesta. Pregunta 4. 36
Tabla 8. Encuesta. Pregunta 5. 37
Tabla 9. Encuesta. Pregunta 6. 38
Tabla 10. Encuesta. Pregunta 7. 39
Tabla 11. Encuesta. Pregunta 8. 40
Tabla 12. Encuesta. Pregunta 9. 41
Tabla 13. Análisis del Presupuesto. 50
Tabla 14. Cronograma valorado del proyecto de titulación. 51

VII.-Resumen.

La nueva temática y estrategia fundamental de los centros de educación superior viene encaminada hacia la excelencia académica tanto de docentes como estudiantes, para ello es de vital importancia desarrollar este tipo de actividades en lugares acogedores que permitan la entera concentración acorde a la naturaleza, la Universidad Técnica de Manabí fortalece con el pasar del tiempo su esmero por brindarle al estudiantado y demás personas que acuden al centro educativo ambientes que vallan acorde a la naturaleza con características estéticas y de belleza.

El presente trabajo ostenta un proyecto para la construcción de un espejo de agua en las cercanías de la biblioteca en busca de la incorporación de más ambientes de estética y belleza para el centro educativo. Se presentan los resultados de una encuesta dirigida a los estudiantes del plantel educativo además de la entrevista técnica a los ingenieros civiles de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas.

En el primer capítulo se plantea el enfoque de la investigación es decir se planteó el problema a investigar y a su vez se delimito la investigación.

En el segundo capítulo se habla de los antecedentes de la investigación que se realizó y se justificó el porqué de la misma, además se presentan referencias bibliográficas de distintos autores en base a las variables dependientes e independientes.

En el capítulo tercero se expresa la visualización del alcance del estudio, planteando la hipótesis con su respectiva comprobación, métodos y técnicas a utilizarse así como la verificación de los objetivos y los resultados de las encuestas y las entrevistas.

Finalmente se exponen los resultados del proyecto además del estudio y cálculo hidráulico así como el estudio topográfico, todos estos estudios conjuntamente para lograr un correcto funcionamiento del espejo de agua. En anexos se evidencian la veracidad del trabajo e información de interés.

VIII.-Summary.

The new theme and fundamental strategy of higher education centers is aimed at academic excellence of both teachers and students, for it is vital to develop this type of activities in cozy places that allow the entire concentration according to nature, the University Technique of Manabí strengthens with the passage of time its dedication to offer to the students and other people who go to the school environments that go according to nature with aesthetic and beauty characteristics.

The present work shows a project for the construction of a water mirror in search of the incorporation of more aesthetic and beauty environments for the educational center.

The results of a survey are presented to the students of the educational establishment in addition to the technical interview to the civil engineers of the Civil Engineering career of the Faculty of Physical and Chemical Mathematical Sciences.

In the first chapter the approach to research is posed, that is, the problem was investigated and the research was delimited.

In the second chapter we talk about the background of the research that was carried out and the reasons for it were explained, besides the bibliographical references of different authors are presented based on the dependent and independent variables.

In chapter three they express the visualization of the scope of the study, proposing the hypothesis with its respective verification, methods and techniques to be used as well as the verification of the objectives and the results of the surveys and the interviews.

Finally they present the results of the project in addition to the study and hydraulic calculation as well as the topographic study, all these studies together to achieve a correct functioning of the water mirror. Attachments show the veracity of the work and information of interest.

CAPÍTULO I

1.- Cuerpo del enfoque de la investigación.

1.1.-Tema:

"Diseño y construcción de acometida y sistema de conducción hidráulica para la edificación de un espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí. Fase I."

1.2.- Planteamiento del problema:

1.2.1.- Descripción de la realidad problemática

La educación es una herramienta que no solo se lleva de generación en generación si no que se lo realiza con la finalidad de despertar la curiosidad por aprender más y forjar los cimientos para utilizar lo antes aprendido dando como resultado la crítica constructiva. Hoy en día la educación se considera como eje principal para el desarrollo de las comunidades y de los países en donde ellas se encuentran, logrando eliminar los problemas sociales que son inevitables de manera que los gobiernos deben de esforzarse para llevar a cabo una educación de calidad y calidez en donde los estudiantes puedan disfrutar sus tiempos libres en armonía para lograr una concentración excelente para su aprendizaje.

Es de vital importancia para los universitarios existentes y por ingresar el tener la satisfacción de encontrar un lugar agradable para la convivencia entre el estudio, los compañeros y el entorno

De igual manera encaminando la imagen de la Universidad hacia el futuro con el fin de lograr la excelencia académica la institución debe de realizar proyectos de infraestructuras las cuales embellezcan la misma dándole un realce a su imagen, para que tanto el estudiante como personas externas vean de una forma más bonita y acogedora a la institución

En este ámbito se requiere mayor gestión en donde se integren proyectos de esta naturaleza en donde se lleve a cabo el esfuerzo por dar una mejor imagen a la universidad y sobre todo dar a la comunidad estudiantil una excelente calidad ambiental; también se debe de pensar en la estabilidad del alumnado creando sitios de conexión a internet en donde se puedan ayudar para sus trabajos prácticos y teóricos dando las facilidades necesarias para su progreso educativo.

Antes de la construcción del espejo de agua se tuvieron varias proyecciones en cuanto al diseño, pero al final se tomó en cuenta la idea de realizar la construcción de un

canal trapezoidal recto y la implementación de un sistema de criadero de peces con fines ornamentales.

1.2.2.-Formulación del problema.

¿De qué modo influye la construcción de una acometida y sistema de conducción hidráulica para la edificación de un espejo de agua cerca de la biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí?

1.2.3.-Delimitación de la investigación.

Espacial.

La Investigación de este trabajo comunitario se desarrolló en la Universidad Técnica de Manabí (matriz), concretamente en un área cercana a la edificación de la Biblioteca central.

Temporal.

Para el desarrollo de este proyecto, se consideró información existente desde el 2015 y su desarrollo estuvo en base al cronograma de valorado del trabajo de titulación.

CAPÍTULO II

2.-Marco teórico.

2.1.-Antecedentes.

En la capital manabita, la ciudad de Portoviejo, está situada la Universidad Técnica de Manabí, que es una Institución de Educación Superior, que desde que fue fundada en 1954 ha venido en constante desarrollo, tanto educacionalmente como en infraestructura física, lo que le ha permitido sitiarse a la vanguardia de las universidades que se encuentran en la provincia.

De los múltiples edificios con que cuenta actualmente el campus universitario, el más antiguo era el que acogía a la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, abierto a los estudiantes en el año 1975 y en donde funcionaba, además, el rectorado y otras oficinas administrativas, el cual fue afectada su estructura en el que el Ecuador tubo un evento sísmico muy fuerte el 16 de abril del 2016, que obligo a su derrocamiento, en cuanto a la construcción de la biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí se realizó sin espacios de esparcimiento, de acuerdo a lo anterior se verificó la necesidad de incorporar espacios que embellezcan la biblioteca y la Universidad.

A lo que respecta al proyecto planteado, cabe mencionar que hasta la actualidad no se cuenta con espacios que realcen la estética y belleza de la Universidad Técnica de Manabí que cuenten con entornos acogedores donde los estudiantes tengan un área de encuentro con la armonía y belleza necesaria para la concentración y para desarrollar sus distintas actividades que involucre resolver una tarea universitaria.

2.1.1.- Localización del proyecto.

Las coordenadas donde se asentara el proyecto son las siguientes:
1°02'40.1" latitud Sur y 80°27'20.7" latitud Oeste.

2.2.-Justificación.

El proyecto que se realizó tiene como principio una carencia de un espacio que denote simpatía y armonía al ingresar a la biblioteca en donde los estudiantes, docentes y personas que visiten la biblioteca adquieren e investigan información de importancia.

El espejo de agua que se construyó frente a la biblioteca central de la Universidad aporta en disminuir la carencia de dichos espacios.

Dentro de la Universidad Técnica de Manabí ninguna de sus facultades cuenta con la oportunidad que tengan que ver con la categoría de recurso humano y el fortalecimiento social y sobre todo contar con espacios de realce de la estética de las áreas de la

Universidad. Mediante la realización de este proyecto se procuró avivar la belleza del lugar y dar mayores espacios de armonía con la naturaleza para los estudiantes y demás personas visitantes del lugar, logrando que los estudiantes se sientan felices de estudiar y concentrarse en un lugar donde puedan encontrar confort.

En base a este proyecto se buscó la garantía de prestación de los servicios de ¨estar¨ en concordancia con la belleza y estética, que se transforme en una línea de trabajo, de encuentro, de enfoque hacia un futuro donde se considere a la Universidad Técnica de Manabí como eje promotor de las futuras generaciones dándole al estudiantado las mejores vivencias de encuentro en su propia matriz. En base a ello se logró la visión de los estudiantes hacia una cultura en donde se promueva el desarrollo de estos proyectos y una obligatoriedad para las autoridades en buscar los medios necesarios para aportar espacios de realce de la estética en la Universidad. Buscando mediante la incorporación de estos espacios la excelencia académica y la visión de ser considerados como una entidad de concordancia con el medio ambiente.

2.3.-Objetivos:

2.3.1.- Objetivo general.

Realizar el diseño y construcción de acometida y sistema de conducción hidráulica para la edificación de un espejo de agua en la universidad técnica de Manabí. Fase I.

2.3.2.- Objetivos específicos.

- Identificar el lugar donde se va a realizar la construcción del espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí.
- Considerar si existirá algún tipo de contaminación ambiental.
- Realizar los estudios preliminares de suelo e hidráulicos para la edificación del espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí.
- Proponer la realización de espacios que embellezcan a la Universidad Técnica de Manabí.

2.4.- Conceptualizaciones en base a las variables Dependiente e independiente.

2.4.1.- Diseño de acometida y sistema de conducción hidráulica.

2.4.1.1.- Conceptos básicos y aspectos teóricos.

Definiciones:

2.4.1.2.- Línea de conducción. - Dentro de un sistema de abastecimiento de agua potable se llama línea de conducción al conjunto integrado por tuberías, estaciones de bombeo y

dispositivos de control, que permiten el transporte del agua desde una sola fuente de abastecimiento, hasta un solo sitio donde será distribuida en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión.

2.4.1.3.- Red de conducciones. - Es un sistema integrado por un conjunto de tuberías interconectadas debido a la existencia de dos o más fuentes de abastecimiento o sitios de distribución.

2.4.1.4.- Cárcamo de bombeo. - Estructura diseñada para recibir y contener la cantidad de agua requerida por el equipo de bombeo, en la cual se considera la velocidad de aproximación del agua, la sumergencia mínima y su geometría en relación con la localización del equipo que permita el bombeo adecuado del gasto de diseño.

2.4.1.5.- Sumergencia mínima. - Es la altura medida desde la superficie del líquido a nivel mínimo a la campana de succión en una bomba vertical o al eje del impulsor en una horizontal, la cual es requerida para prever vórtices y entrada de aire a la succión de la bomba y está asociada a cumplir con la carga neta positiva de succión (NPSH) para garantizar una operación adecuada del equipo de bombeo.[1]

2.4.1.6.- Criterios de diseño.

Definido el perfil de la línea de conducción es necesario considerar criterios de diseño que permitan el planteamiento final en base a las siguientes consideraciones.

a) Carga disponible. - La carga disponible viene representada por la diferencia de elevación entre la obra de captación y el reservorio.
b) Gasto de diseño. - El gasto de diseño es correspondiente al gasto máximo diario (Qmd) y el factor k1 del día de máximo consumo.[2]

2.4.1.7.- Tuberías:

La distribución a través de tuberías puede realizarse por gravedad o bien por bombeo considerando en ambos casos que se trabaja a tubo lleno y cuya distribución de presiones de líquido hacia las paredes del tubo se ejerce de manera uniforme.

En conductos cerrados que trabajan parcialmente llenos se consideran como canales debido a que el líquido está en contacto con la presión atmosférica.

Para la clasificación de flujos en tuberías partimos del principio de Osborne Reynolds (físico inglés).

[1] (Guarga R. Sanchez B. J.L Carmona R. Aguilar)

Reynolds observó que al inyectar tinta sobre un depósito de agua; ésta se comportaba diferente dependiendo de la velocidad del agua dentro del depósito de tal manera que mientras la tinta se mostrara uniforme como un hilo, lo consideró flujo laminar; cuando la tinta después de cierta longitud empezaba a mostrar oscilaciones lo clasificó como flujo en transición y finalmente cuando la tinta mostró disturbios en toda su longitud lo consideró como flujo turbulento.

Flujo Laminar	Re < 2200
Flujo de Transición	2200≤ Re ≤4000
Flujo Turbulento	Re > 4000

Tabla 1. Tipos de flujos.

Donde: $$Re = \frac{v*D}{\gamma}$$

V = velocidad media (m / s)

D = diámetro de la tubería (m)

γ = Viscosidad cinemática (s / m^2). [2]

2.4.1.8.- Pérdida de energía en tuberías

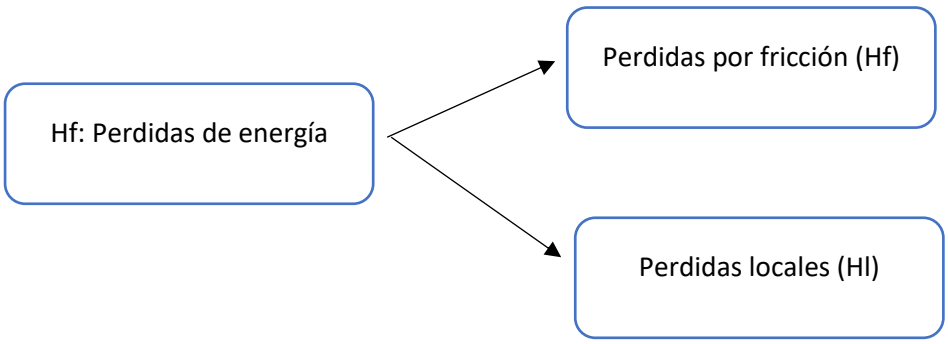
Para que un volumen de agua pueda desplazarse de un punto a otro, Bernoulli concluyó que el desplazamiento se debe principalmente a 3 factores:

1) Carga de Posición (diferencia de alturas)

2) Carga de Presión

3) Carga de Velocidad Ecuación de energía entre 2 puntos (A y B):

$$Ha + \frac{Pa}{\gamma} + \frac{Va^2}{2g} = Hb + \frac{Pb}{\gamma} + \frac{Vb^2}{2g} + Hf_{a-b}$$



[2] (Tztchcov V.G y M. E. Alfonso F.)

En líneas de Conducción las principales pérdidas de energía son por FRICCIÓN ya que éstas representan de un 80 a 98 %, por lo que es recomendable que para el caso de estimar las pérdidas de energía totales en líneas de conducción las Pérdidas Locales o Secundarias se consideren como un 20% de las pérdidas por Fricción.
Las Pérdidas Locales o Secundarias obedecen a cambios de dirección en las tuberías, accesorios o Piezas Especiales. [3]

2.4.1.9- Características hidráulicas del sistema.

La conducción en un sistema de bombeo es uno de los elementos más importantes, ya que su función es precisamente formar un sistema que una a todos los equipos y conduzca al fluido entre ellos. De su dimensionamiento adecuado dependerán:

• Las pérdidas de carga del sistema

• El rendimiento energético del sistema

• La inversión necesaria para construir el sistema

• Las posibilidades de mantenimiento adecuado

• La existencia de fenómenos indeseables tales como: cavitación y golpe de ariete.

El ahorro de energía en la conducción de un sistema de bombeo, debe concebirse de tal forma que minimice las pérdidas de carga, tomando en cuenta que la inversión necesaria para construirlo resulte rentable, que se faciliten las tareas de mantenimiento y que se eviten fenómenos indeseables tales como la cavitación y al golpe de ariete.

El diámetro de la tubería de la conducción es un aspecto muy importante dentro del proyecto. Una conducción con diámetros pequeños, tendrá como consecuencias: baja inversión para instalar la conducción y altos consumos energéticos en bombeo.

Una conducción con diámetros mayores, tendrá como consecuencia: alta inversión para instalar la conducción, pero bajos consumos energéticos por bombeo.

Estrictamente habrá que analizar los costes globales del sistema de bombeo empleando diferentes diámetros para la conducción y determinar con base en dicho análisis, el "diámetro óptimo" que conduzca al coste total mínimo.

[3] (M.E. José Manuel Jiménez Terán)

En resumen, vemos que existe un compromiso entre el costo de inversión para construir la conducción (a mayor diámetro mayor costo), y el costo de la energía requerida para vencer las pérdidas por fricción (a mayor diámetro, menor costo).

El diámetro óptimo será aquel que resuelva dicho compromiso al menor costo total.[4]

2.4.1.10.- Diseño de la línea de conducción.

Dentro de un sistema de abastecimiento de agua, se le llama línea de conducción, al conjunto integrado por tuberías, y dispositivos de control, que permiten el transporte del agua en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión desde la fuente de abastecimiento, hasta el sitio donde será distribuida. La pérdida de presión es la principal consideración en el diseño de cualquier tubería. Aunque existen innumerables fuentes de pérdida de presión a lo largo de las tuberías, éstas se pueden dividir para su estudio en pérdidas mayores o de fricción y en pérdidas menores o localizadas.

Las líneas de conducción de agua se calculan siguiendo varios procedimientos existentes. Su diseño en general consiste en definir el diámetro en función de las pérdidas de carga, a partir del gasto que se conducirá y el material de la tubería. Las pérdidas de carga, se obtienen aplicando las ecuaciones de Darcy-Weisbach, Scobey, Manning o Hazen-Williams.[5]

2.4.1.11.- Red de distribución de agua

Es el conjunto de tuberías y elementos de maniobra y control que permite el suministro de agua a los consumidores.

La Red de Distribución comienza a la salida de la planta de tratamiento de agua y termina en el punto de conexión (llave de registro) con la instalación interior de suministro. De una manera meramente orientativa y dependiendo de su rango, podemos clasificar a las distintas conducciones que forman parte de la Red de Distribución de la forma siguiente:

2.4.1.11.1.- Red de transporte: Está constituida por las conducciones que transportan el agua desde la planta de tratamiento, depósitos de regulación ó estaciones de bombeo, alimentando a la Red Arterial. Generalmente la conforman los conductos de mayor

[4] (SISTEMAS DE CONDUCCION HIDRAUALICA DOCUMENTO PDF)
[5] (Ing. Salvador Tixe.GUÍA DE DISEÑO PARA LÍNEAS DE CONDUCCIÓN E IMPULSIÓN DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA RURAL)

diámetro y no se permite que desde la misma se realicen acometidas para los suministros, bocas de riego y tomas contra incendios.

2.4.1.11.2.- Red arterial: Está constituida por las conducciones que enlazan diferentes sectores de la zona abastecida. Al igual que en la Red de Transporte, tampoco se permite realizar desde la Red Arterial acometidas para los suministros, bocas de riego y tomas contra incendios.

2.4.1.11.3.- Red secundaria: Está formada por las conducciones que se conectan a la Red Arterial y de las que se derivan, en su caso, las acometidas para los suministros, bocas de riego y tomas contra incendios.

2.4.1.11.4.- Acometidas: Está formada por las conducciones que unen la Red Secundaria con la Instalación Interior del inmueble que se pretende abastecer.[6]

2.4.1.12.- Diámetro de acometidas.

Los diámetros de medidores y acometidas asignados hasta ahora en el sector residencial para viviendas individuales pueden seguirse utilizando, previa verificación hidráulica, según el número de aparatos. Esto es, acometidas en ½" y medidores con el mismo diámetro, pero de tipo velocidad con clase meteorológica C para mejorar la precisión de medida en caudales bajos; esto basado en los cálculos que se mostrarán más adelante considerando que el número de viviendas es uno (1) y el factor de simultaneidad también es uno (1). Pero en grupos de viviendas, que hasta ahora se les asignaba el diámetro de las acometidas y los medidores de una manera subjetiva, hace falta definir nuevos criterios, bien sea que se trate de un proyecto nuevo donde se instalen equipos de bajo consumo de agua, o uno existente donde haya equipos convencionales.

Para establecer los procedimientos de cálculo es necesario conocer previamente si el suministro es a presión directa de la red o si es por medio de un sistema de bombeo y tanques de almacenamiento interiores.

Adicionalmente, para edificios nuevos de viviendas no VIS (Vivienda de Interés Social) ni VIP (Vivienda de Interés Prioritario), se puede analizar el dimensionamiento de la acometida y medidor general como un sistema mixto, es decir, a partir de una sola acometida, después del medidor general, puede existir una derivación para abastecer por gravedad hasta un tercer piso y a partir de este, el abastecimiento debe ser a través de tanque de succión y sistema de bombeo. Lo anterior, debe quedar regulado en el

[6] (Instrucciones tecnicas para redes de abastecimiento)

Reglamento de Propiedad Horizontal. Vale la pena aclarar que en este último caso el caudal de diseño se obtendrá mediante la suma del caudal abastecido por gravedad y el caudal asociado al sistema de bombeo.[7]

2.4.1.13.-Ambientes de aprendizaje

Considerando que históricamente el concepto de ambiente de aprendizaje se ha comprendido y abordado con diferentes connotaciones permite asumir que puede tratarse como un problema filosófico, lo cual permite hacer una pregunta ontológica, esto es ¿qué es un ambiente de aprendizaje?

En este tenor la respuesta a esta pregunta no se reduce a ser expresada en términos simples, sino que se abre a la comprensión de la estructura y sentido sobre lo que se habla cuando se hace referencia a un ambiente de aprendizaje.

Si se atiende al uso lingüístico del término, se puede encontrar que existen tantos conceptos de ambiente como autores y épocas históricas se consulten, estando supeditados a la concepción de elementos físicos sensoriales (Husen y Postlehwaite, 1994), a un agente educativo (Pablo y Trueba 1994), a un entorno dispuesto por el profesor (Loughlin y Suina, 1994), a un lugar o espacio (González y Flores, 1999), a todo lo que rodea el hombre (Iglesias, 2008), a lo que se forma por el conjunto de percepciones de un grupo (Villalobos 2006) y a un espacio de interacciones y de comunicación que dan lugar al aprendizaje (SEP, 2011).[8]

2.4.1.14.- Conceptualización de ambientes de aprendizajes.

Son varias las disciplinas relacionadas de alguna manera con el concepto de ambientes de aprendizaje, también llamados, ambientes educativos, términos que se utilizan indistintamente para aludir a un mismo objeto de estudio.

Desde la perspectiva ambiental de la educación, la ecológica, la psicología, la sistémica en teoría del currículo, así como enfoques propios de la etología y la proxémica, entre otros, se ha contribuido a delimitar este concepto, que actualmente demanda ser reflexionado dada la proliferación de ambientes educativos en la sociedad contemporánea y que no son propiamente escolares.

Conceptualizar los ambientes educativos desde la interdisciplinariedad, enriquece y hace más complejas las interpretaciones que sobre el tema puedan construirse, abre posibilidades cautivantes de estudio, aporta nuevas unidades de análisis para el

[7] (Criterios para definir el diámetro de la acometida y medidor para urbanizaciones y edificios)
[8] (Castaldi.B.)

tratamiento de problemas escolares y, sobre todo, ofrece un marco conceptual con el cual comprender mejor el fenómeno educativo, y de ahí poder intervenirlos con mayor pertinencia. En la contemporaneidad la escuela ha perdido presencia en la formación y socialización de los jóvenes, y cohabita con otras instancias comunitarias y culturales que contribuyen a ello, como los grupos urbanos de pares y los medios de comunicación.

En correspondencia con ello, las grandes transformaciones de la educación en los últimos años, suponen el establecimiento de nuevas modalidades y estrategias de formación y socialización, que le confieren a la Pedagogía un claro sentido social que rebasa los escenarios escolares, dirigiéndose a la atención de problemas asociados con la exclusión, los conflictos socio-educativos y el desarrollo humano de los sujetos y las comunidades, en escenarios que no son necesariamente escolares.[9]

2.4.1.15.- Ambientes de aprendizajes en el entorno universitario.

El ambiente es concebido como construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente que asegure la diversidad y con ella la riqueza de la vida en relación (Ospina 1999). La expresión ambiente educativo induce a pensar el ambiente como sujeto que actúa con el ser humano y lo transforma. De allí se deriva que educa la ciudad (la ciudad educadora) (Naranjo, Torres 1996), la calle, la escuela, la familia, el barrio y los grupos de pares, entre otros. Reflexionar sobre ambientes educativos para el sano desarrollo de los sujetos convoca a concebir un gran tejido construido con el fin específico de aprender y educarse.

Los ambientes educativos también están signados por la identidad, pues la gestión de las identidades y lo cultural propio es la posibilidad de creación de relaciones de solidaridad, comprensión y apoyo mutuo e interacción social.[10]

2.4.1.16.- La estética en la ingeniería civil

A medida que la ingeniería se ha venido desarrollando no solo los materiales se incorporan a esta evolución si no que tan bien la forma el arte lo estético, esto se debe a que desde la antigüedad predominando en los altos cargos como los reyes y faraones concentraban gran parte del trabajo en esta forma visual ya que esto imponía respeto ante sus subordinados y otros reinos. Conforme se fue haciendo un negocio en la actualidad la estética impone un valor fundamental por no decir funcional y económicamente factible.

[9] (Jakeline Duarte Duarte.AMBIENTES DE APRENDIZAJE UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL.Docente de la Universidad de Antioquia)
[10] (Cortex. Erick)

Por su significación social, tecnológica y expresividad formal se puede realizar revisión a través d puentes y distinguimos dos etapas en forma de materiales 1) piedra y madera 2) metal y hormigón el cambio de una etapa a la otra se sitúa en la revolución industrial.

Como producto la infraestructura es un servicio diferente de un bien de consumo privado y la estética tiene funciones diferentes, uso forma de pago e incluso relación cliente-proveedor diferencian a las infraestructuras en el resto de productos. En el sector privado donde hay posibilidad de elección entre muchos productos que hacen la misma función por un precio similar el diseño juega papel importante en ayuda a la acción de compra y posteriormente fidelización en resumen el producto busca diferenciarse de la competencia.[11]

2.4.1.17.- ¿Tienen cualidades estéticas las estructuras?

Un medio ambiente bello nos brinda un sentimiento de bienestar y alegría. El medio ambiente natural es una fuente de belleza y paz, donde las personas apesadumbradas y tensionadas a menudo pueden encontrar alivio.

La belleza puede encontrarse también, algo tan raro en estos días, en el medio ambiente construido.

La estética es una rama de la filosofía que trata el concepto de la belleza y es una materia a considerar por los ingenieros estructurales.

Después de todo un ingeniero diseña estructuras y si esos trabajos son estéticamente deficientes, la sociedad, el medio ambiente local y no menos la profesión toda sufrirán. Las cualidades estéticas determinan la percepción de belleza o fealdad. “La belleza es lo que es generalmente y sin definición placentera”, de acuerdo con Kant. Los objetos transmiten “mensajes” estéticos que disparan los sentimientos del observador.

El efecto depende de la receptividad y la sensibilidad del observador. En el mundo materialista de hoy los sentimientos por la calidad estética están en gran medida subdesarrollados y es porque mucha gente duda que realmente existan cualidades estéticas en las estructuras. Esta existencia es, sin embargo, claramente demostrada por el hecho de que hay muchas estructuras en todas las culturas que resultan tan bellas que atraen a multitudes de visitantes quienes a menudo recorren grandes distancias para admirarlas.

[11] (Alzola. P. La estetica en las obras publicas Estetika herri-lanetan. Fundacion Esteyco)

Hay también amplia evidencia de la existencia de cualidades estéticas negativas en las estructuras. Piensen en la fealdad de los barrios bajos urbanos, o el efecto depresivo de los monótonos bloques de departamentos o estructuras de hormigón mal proporcionadas. ¿Cómo se perciben los valores estéticos? Las estructuras son percibidas como líneas, áreas de color, luces y sombras, todo en un ordenamiento espacial con primer plano y fondo dentro de un contexto particular o medio ambiente. La compleja interrelación de todos estos elementos se transmite al cerebro del observador donde es interpretada.

De acuerdo con la sensibilidad y la preparación cultural del observador, la estructura entonces provoca un sentimiento de orden o desorden, complacencia, indiferencia o repelencia.

La psicología moderna explica estos procesos en términos de reacciones electroquímicas en el cerebro, pero una definición precisa resulta dificultosa. Sin embargo, es un hecho que los diferentes sentimientos surgen, dependiendo de la calidad esté- tica del objeto y de los prejuicios del observador. El acto de escuchar música es un fenómeno paralelo. El oído ha desarrollado un refinado órgano sensorial similar al ojo.

Este recibe y distingue ondas de sonido de diferentes longitudes. Las ondas armónicas con nodos comunes estimulan el placer y bienestar.[12]

2.4.1.18- Invariantes estéticas de la ingeniería civil

La escisión histórica del tronco común de la construcción en ingeniería y arquitectura a finales del XVIII produjo la progresiva fijación de unos valores ligados a la racionalidad, a los conocimientos científicos y a la mesura en el empleo de los medios, como específicos de la ingeniería civil. Desde estos valores se puede considerar el conjunto de la actividad constructora del hombre e identificar, más allá de los simples listados de competencias de arquitectos o ingenieros, aquellos invariantes que constituyen el núcleo fundamental del quehacer ingenieril. Una consideración crítica realizada desde la disciplina de la Estética, señala los siguientes: la vinculación de la obra a la naturaleza como componente esencial; la consideración primordial de la función; la existencia de una potente lógica interna independiente de los estilos; una especial consideración de lo estricto frente a lo superfluo; la evolución pausada y suave de su quehacer; un soporte específico de la idea de tipo, como principio de transvase entre historia y proyecto; una

[12] (Batlle. M. Diseño y funcionalidad visual de las obras publicas. Colegio de Ingenieros de Caminos de Barcelona)

escala de actuación que permite una privilegiada relación de la obra con la naturaleza; y la trascendencia del proceso constructivo en el diseño de la obra.[13]

2.4.1.19.- Requisitos funcionales en el diseño.

Las estructuras se levantan para un propósito, servir y satisfacer necesidades o deseos. El primer requisito para el diseño debe ser cumplir este propósito en forma óptima. Los requisitos funcionales hoy a menudo se especifican en códigos relacionados con la seguridad de cargas, efectos de temperatura, serviciabilidad, límites de deformación, etc. Las estructuras consisten de vigas, losas, pórticos, arcos, cables, placas, carpas, e incluso cáscaras infladas.

La elección de la estructura debe revelarse ella misma con forma clara y pura e impartir un sentimiento de estabilidad. La simplicidad también es deseable. Las estructuras deben crear sentimientos de confianza y seguridad.

Las formas sensacionales son generalmente el producto de la vanidad personal y rara vez resisten el test del tiempo. La forma de la estructura básica debe corresponderse con los materiales usados. La piedra y la mampostería de ladrillo dictan formas diferentes de aquellas de acero, hormigón armado o madera.

La máxima citada a menudo "La forma sigue la función" es malentendida si la función sólo es definida estructuralmente. Las construcciones deben cumplir varios requisitos incluidos higiene, bienestar, abrigo, belleza e incluso confort. Los requisitos funcionales deben incluir los objetivos "físicos" del edificio, tales como confort térmico, climático y acústico. El confort también significa un entorno estético aceptable. En las construcciones, los requisitos funcionales son muy complejos.

Las características físicas de la construcción pertenecen al dominio del ingeniero civil, quien debe ser consciente de lo complejo de los requisitos funcionales de la estructura y guiar a los arquitectos a considerarlos.

2.4.1.19.1.- Directrices para una estructura estética

La pregunta "¿por qué una cosa es bella y otra fea?" ha sido hecha a través de la historia y, al menos como mínimo para las estructuras, han surgido ciertas características de la calidad estética. Esto sugiere que puede haber, efectivamente, directrices para un buen diseño estructural. Los maestros constructores del mundo antiguo, tales como Pitágoras y Vitruvio o Alberti, Palladio y Brunelleschi en el Renacimiento, tenían tales

[13] (Miguel Aguiló Alonso. Revista de Obras Públicas: Organo profesional de los ingenieros de caminos canales y puertos)

directrices. Ellos discutieron “leyes de armonía” para las proporciones de las estructuras, que se relacionan con la armonía del sonido, y diseñaron coherentemente sus estructuras. ¿Por qué no deben ser válidas esas leyes en la presente era materialista? Es por eso qué he osado argüir por buenas directrices de diseño por muchos años.[14]

2.4.1.20.- Los puntos de vista.

Cuando hablamos de características formales de una obra, estamos diciendo implícitamente que hay unos espectadores que reciben esa impresión estética de la obra. Por eso más vista es una estructura, más juicio estético positivo o negativo recibirá la obra. Mas cabe preguntarse ¿impresión estética de los espectadores desde que punto de vista? En principio se pueden analizar tres situaciones respecto de la obra: Alejado, Próximo y Cercano.

Punto de vista Alejado: Cuando se empieza a percibir una obra desde lejos, lo que se ve son las formas y proporciones generales de la misma.

En el caso de un puente, se vería la disposición general de sus elementos: La disposición de las pilas, el número de vanos, la altura respecto del suelo o mejor la proporción entre las luces y su altura, etc. Es decir a esta distancia es el conjunto de la obra y sus magnitudes generales las que van a transmitir la sensación estética.

Punto de vista Próximo: Cuando el punto de vista se aproxima suficientemente, se va a percibir también la forma y proporciones de los diferentes elementos que componen el Puente. Se va a percibir la forma de los estribos, de la pilas, del tablero de los terraplenes de acceso, etc.

Punto de vista Cercano: Cuando se está muy cerca del Puente percibiremos además las texturas de los elementos y los detalles del diseño.

Muy relacionado con el punto de vista cercano esta la durabilidad, los defectos que va acumulando una obra por el paso del tiempo se perciben, en primer lugar y en mayor medida, en los puntos de vista cercanos. Si se quiere que una obra sea bella a lo largo del tiempo habrá que pensar en su durabilidad y en su mantenimiento.

Así pues, al diseñar habrá que pensar en cómo se percibirá la obra desde los diferentes puntos de vista y cuál será el que tendrán los espectadores más a menudo. De esta manera se prestará atención prioritaria a las variables que influyen en los puntos de vista más frecuentes.[15]

---

[14] (Batlle. M. Hacia la funcionalidad visual de las obras publicas. Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. 2002)

[15] (Arquitectura. Forma espacio y orden. Francis D. K. Ching. Editorial Gustavo Gili)

2.4.2.- Espejo de agua

Tal como lo vemos en su nombre, se trata de algún tipo de estanque de agua, cuya función es la de reflejar el paisaje que tiene a su alrededor, para esto debe de estar al mismo nivel de las plantas.

Se aconseja que los espejos de agua estén ubicados en las zonas donde no pasen fuertes vientos y que además se encuentren lo bastante alejados de cualquier instalación eléctrica o instalación de gas.[16]

2.4.2.1.-Elección de los elementos a reflejar

La elección de los elementos idóneos para ser reflejados determinará la manera en que la reflexión se suma al diseño general de la propiedad. Elementos como puertas arqueadas, pérgolas, árboles y follaje atractivo, jardines con flores, pequeños puentes, estatuas o arte de jardín, son solo algunos de los más comunes que proveen formas, colores y texturas atractivas para las piscinas reflectantes. Si eres lo suficientemente afortunado de tener paisajes naturales como montañas, acantilados o formaciones rocosas, estas serían sin duda opciones obvias para incluir en tu espejo de agua.[17]

2.4.2.2.- Espejos de aguas poco profundas

Los espejos de agua generalmente son piscinas poco profundas que rodean la casa y que con una determinada iluminación la reflejan.

En los espejos de agua actuales la iluminación juega un papel fundamental creando interés ritmo y efecto. Un espejo de agua es justamente lo que sus palabras dicen un “espejo de agua” donde una persona casa u otra cosa o ambiente puede ser reflejado.[18]

2.4.2.3- Conservación del medio ambiente

La sostenibilidad y protección ambiental están tomando un lugar relevante en la sociedad actual, y el agua juega un papel crucial como el recurso más imprescindible del mundo. El jardín acuático es de los ecosistemas más autosostenibles y con muy poco mantenimiento. Aunque puede llevar muchos litros de agua para llenarlo inicialmente, a medio y largo plazo requiere menos agua que mantener una parcela de césped.

Los jardines acuáticos atraen a todo tipo de fauna natural, desde pájaros a mariposas. Estos hábitats silvestres certificados están creciendo en popularidad, y el agua es uno de los elementos que se requieren para lograr la certificación.[19]

---

[16] (A. Espejos de agua. Revista ARQHYS.com. Obtenido 01)
[17] (J. Lang Wood (http://www.ehowenespanol.com/datos-espejos-agua-info_297548/))
[18] (http://piscinasalbercas.blogspot.com/2012/10/espejos-de-agua.html)
[19] (técnicas acuariológicas2016(http://www.acuariologia.org/estanques-de-jardines))

2.4.2.5.- Tipos de fuentes de agua

Las fuentes de agua son el medio que el hombre tiene para controlar elementos naturales como el agua, la luz y el movimiento, combinándolos de manera inteligente para crear espacios llenos de vida y belleza. Desde hace siglos, la Humanidad ha dirigido y manipulado el agua para controlar su potencial, pero también para disfrutar de su presencia. Gracias a las fuentes el agua se convierte en un material maleable, con unas características estéticas y auditivas perfectas para crear magníficos escenarios. Pero no todas las fuentes son iguales: dependiendo de sus características, ubicación y tipología, encontramos distintos tipos que permiten crear los diseños más interesantes.

2.4.2.5.1.- Fuente ornamental o escultórica

Las fuentes ornamentales son las más habituales: hermosos escenarios de agua y luz que encontramos en muchos rincones de nuestras ciudades y pueblos. Su presencia permite llevar el ritmo y el brillo del agua a los espacios urbanos, y suelen encontrarse en puntos emblemáticos como rotondas, plazas públicas o centros comerciales, entre otros escenarios. Cuando una fuente ornamental lleva elementos escultóricos integrados, recibe el nombre de fuente escultórica.

2.4.2.5.2.- Fuente de interior o residencial

Las fuentes de interior están especialmente diseñadas para ser utilizadas en espacios a cubierto. También se conocen como fuentes residenciales, ya que se diseñan como parte de edificios y complejos. Pueden ser de muchos tipos: escultóricas, cortinas de agua. Las fuentes de interior llevan elementos específicos que permiten disfrutar de la relajante presencia del agua en interiores, de manera controlada y con una función muy decorativa.

2.4.2.5.3.- Fuente flotante

Como su propio nombre indica, las fuentes flotantes son fuentes que no llevan un anclaje fijo a la base. Su originalidad y movimiento las convierte en fuentes muy atractivas y estéticas. Los sistemas flotantes llevan cables de anclaje que sujetan las fuentes al fondo, de manera que permanecen bajo control sin por ello perder su atractiva característica móvil. Su tecnología es sencilla y eficaz, haciendo de las fuentes flotantes elementos muy interesantes en decoración y urbanismo.

2.4.2.5.3.- Caídas de agua

Como elementos protagonistas de muchos ambientes contemporáneos, las caídas de agua son fuentes muy elegantes que llaman la atención en la decoración actual. Dentro

de esta tipología, las cortinas de agua y los muros de agua ofrecen distintas posibilidades decorativas: su estética crea diseños muy particulares dentro de un estilo muy definido y reconocible. Las caídas de agua son fuentes silenciosas y bellas, lo que permite su integración en jardines minimalistas y espacios con clase.

2.4.2.5.4.- Cortina de agua digital

Dentro de las fuentes de última generación, las cortinas de agua digitales ofrecen posibilidades difíciles de imaginar hace unos años. Formadas por chorros de agua controlados mediante sistemas de software, las cortinas de agua digitales crean pantallas de agua que muestran diferentes mensajes y diseños. La tecnología hace de estas fuentes elementos llenos de dinamismo e interés estético, perfectos para los ambientes más innovadores del siglo XXI.

2.4.2.5.5.- Fuente seca / interactiva

Las fuentes secas son aquellas formadas por chorros que emergen a ras de suelo. Durante determinados espacios de tiempo estas fuentes permanecen inactivas, permitiendo a los transeúntes circular por las inmediaciones de los chorros. Cuando disponen de dispositivos que permiten controlar el chorro de agua se conocen como fuentes interactivas. Son fuentes lúdicas y muy especiales, pensadas para espacios de exterior.

2.4.2.5.6.- Fuente danzante / dinámica

Tecnológicamente hablando, las fuentes danzantes son las fuentes más complejas. Estas fuentes crean magníficos espacios de agua, luz y sonido donde todos y cada uno de los elementos están controlados mediante sistemas de software informático. Las posibilidades de las fuentes danzantes, también conocidas como fuentes dinámicas, son infinitas: su versatilidad hace de ellas la mejor elección para espacios donde la espectacularidad es un requisito fundamental. [20]

2.4.2.6.- Elementos componentes de las fuentes.

Las fuentes han de disponer, en general y, como mínimo, de un depósito de agua, un sistema de bombeo y una configuración de elementos tecnológicos y constructivos que garanticen el movimiento continuo del agua. Los elementos tecnológicos se refieren, en este caso, a la boquilla o conjunto de boquillas que permiten la formación de los chorros en los tamaños y formas deseados. También se han de incluir los vertedores, las ranuras,

[20] (Jesús Sánchez)

las canalizaciones, las caídas, etcétera. Los elementos constructivos son aquellos que configuran la fuente en el espacio: cimientos, pisos, paredes, anclajes, etcétera.

Funciones de las partes y elementos componentes de las fuentes, en el caso más general:

2.4.2.6.1.- Depósito de agua.

Se debe disponer, en general, de un depósito de almacenamiento del agua que permita el funcionamiento continuo de la fuente, la reutilización del agua y los calados mínimos exigidos para el adecuado funcionamiento de las bombas.

Las fuentes, cuando están en funcionamiento, tienen un cierto volumen de agua circulando en chorros y láminas, en tuberías y en canalizaciones. Ese volumen se "sustrae" del volumen del depósito y debe quedar en este último, también, un resto de agua que garantice el funcionamiento de las bombas, el "espejo de agua" del estanque, el calado que exigen, según el caso, las condiciones de sumergencia de las boquillas, etcétera. El volumen que debe disponerse a un depósito puede ser "crítico" en las fuentes pequeñas y debe determinarse lo más aproximado posible.

Los depósitos pueden disponerse visibles u ocultos a la vista. Los depósitos visibles se conocen como estanques y se incorporan al diseño artístico de la obra. Se recomienda que los estanques, cuya única finalidad sea formar parte de una fuente, tengan profundidad mínima por razones de ahorro de agua y para evitar accidentes de menores.

2.4.2.6.2.- Equipos de bombeo.

La función de los equipos de bombeo es permitir la circulación del agua, con la presión requerida, por los diferentes circuitos de una fuente. Esta función la pueden satisfacer, en general, para un caso dado, bombas de diversos tipos, tamaños y calidades.

La bomba para una aplicación dada debe satisfacer, además, que el consumo de energía sea mínimo. Esta condición, unida a la garantía del fabricante sobre la calidad de su producto, permite que el costo de operación, a largo plazo, sea mínimo.

La eficiencia de trabajo de una bomba, en un caso dado, depende de la calidad de su diseño y construcción, pero, muy significativamente, también, de que opere o no en la zona de su máximo rendimiento.

2.4.2.6.3.- Cámara o cuarto de bombas.

La cámara o cuarto de bombas se necesita cuando las bombas son de "pozo seco", es decir, no son sumergibles. Las dimensiones del cuarto de bombas dependen del tamaño y número de equipos requeridos. La cámara, cuarto o sala de máquinas se debe disponer,

preferiblemente, en un espacio, “oculto” a las visuales principales y con su acceso discretamente “mimetizado” en el entorno.

2.4.2.6.4.- Alimentación de agua a la fuente.

Se recomienda emplear una instalación permanente con tubería de suministro de agua a partir del acueducto local, pozo u otra fuente estable.

La alimentación puede regularse con algún dispositivo de control de niveles del depósito de la fuente, de forma automática, para compensar las pérdidas de líquido que se produzcan.

2.4.2.6.5.- Impulsión del agua en la fuente.

El sistema de impulsión consta, en el caso más general, de:

- Equipo(s) de bombeo.
- Tubería de aspiración o de succión.
- Tubería de impulsión. -Redes de tuberías con boquillas.
- Distribuidores de agua.
- Válvulas de control y de cierre.
- Pases de muros
- Anclajes de las tuberías

2.4.2.6.6.- Tratamiento del agua de la fuente.

El agua de las fuentes, en mayor medida las que disponen de estanques con superficie a la intemperie, es receptora de finas partículas de polvo, hojas de árboles y restos diversos de naturaleza mineral y orgánica que son arrastrados por el viento y otros agentes.

En el agua se desarrollan, a su vez, distintas formas de vida (algas, pequeñas plantas acuáticas, etcétera) que contribuyen a la degradación de las características organolépticas de la misma. El agua, con el paso de los días, se enturbia y puede presentar emanaciones de gases de olor desagradable. La variación del pH del agua, por la acción de los contaminantes, eleva su papel corrosivo de las tuberías metálicas, bombas, etcétera.

2.4.2.6.7.- Drenaje del agua de la fuente.

El sistema de drenaje consta, en el caso más general, de:

- Rebosadero.
- Toma de drenaje de fondo con rejilla.
- Pases de muros.
- Red de desagüe.

2.4.2.6.8.- Elementos de tipificación de la fuente.

- Boquillas.
- Cascadas.
- Canales superficiales.
- Espejo de agua.[21]

2.4.2.7.- Iluminación del agua

2.4.2.7.1.- Consideraciones de diseño

Se muestran los siguientes cuatro efectos al usar luz en conjunto con el agua:

2.4.2.7.2.- Refracción de la luz. - Al pasar la luz de un medio a otro con diferentes densidades, como del aire al agua, el ángulo en el que la luz está viajando cambia de velocidad de acuerdo con la densidad del nuevo medio. En ambos casos cuando la luz pasa del aire al agua o viceversa el ángulo crece. La refracción puede usarse para ocultar o acentuar el brillo de las lámparas según sea el caso.

2.4.2.7.3.- Efecto de la luz en agua turbulenta o gaseosa. - El agua turbulenta tiene burbujas de aire ínter mezcladas que reaccionan con la luz haciendo al agua resplandecer y tomar su color con más brillo. Debido a esto lo mejor es usar luces adentro del agua y debajo de la turbulencia para acentuar el efecto, como el de una cascada, por ejemplo.

2.4.2.7.4.- Efecto de la luz en agua quieta y plana. - Al no tener aire mezclado, la luz pasará a través del agua o reflejará la superficie, dependiendo del ángulo. La textura del contenedor del agua y su profundidad son factores influyentes en la forma de iluminar. La luz cenital funciona muy bien.

2.4.2.7.5.- Dispersión de la luz en el agua. - A medida que la luz viaja dentro del agua tiende a dispersarse debido a las partículas en suspensión. El brillo perceptible al ojo humano desciende un 10% por cada 5cm de sumersión.

2.4.2.7.6.- Tipos de elementos con agua. - Dentro de la arquitectura paisajista se clasifican los siguientes tipos de elementos con agua; cascadas, fuentes, piscinas, arroyos/riachuelo y lagos/espejos. Cada tipo difiere en tamaño y características sin embargo no hay una regla específica para cada uno en la forma de iluminarlos, pero sí una guía o sugerencia. En una cascada por ejemplo si la cortina de agua es limpia es mejor acomodar la luz al frente o detrás de esta, pero si la cortina es gruesa traerá aire mezclado

[21] (http://studylib.es/doc/228031/tema-2-aspectos-constructivos-de-las-fuentes)

y la luz estará mejor inmediatamente debajo del impacto para realzar esta turbulencia y hacer que la luz viaje cortina arriba. [22]

2.4.2.8.- Cuidados necesarios

"Se deben considerar las variables de ubicación, iluminación natural, diseño y sobre todo la cercanía a las fuentes de agua y desagües, además del consumo eléctrico y mantención. Estos últimos dos aspectos son muy críticos, ya que estas piscinas decorativas deben estar integradas al plan de manejo racional de energía de la propiedad".

Por ejemplo, indica, "en Brisa de Costa Brava se logra un manejo eficiente de energía, ya que mediante un sistema domótica (servidores remotos en Estados Unidos) se mide el consumo de cada elemento del empalme eléctrico común, y a partir de ello se planifica en un computador las horas de encendido y apagado de los distintos elementos comunes, como iluminación, horas de filtrado de espejos de agua y piscinas, calefacción de zonas comunes como sala de multiuso, que permiten mediante programación definir las horas de encendido de tal forma que no se dupliquen o tripliquen los consumos cobrados por las compañías eléctricas, toda vez que en este tipo de empalme normalmente se cobra la demanda máxima leída".

Indica que este tipo de estructura puede ser considerada a la hora del diseño inicial de un proyecto inmobiliario o bien ser integrada posteriormente. "En este último caso, el estudio deberá ser más completo, ya que habrá que tomar en cuenta los aspectos técnicos, la ubicación, el diseño y los objetivos generales que quieran lograrse con un espejo de agua", acotó el ejecutivo.[23]

2.4.2.9.- Oxigenación del agua

2.4.2.9.1.- Introducción: el consumo de oxígeno

El oxígeno es el elemento fundamental para la vida, requerido por peces y plantas para llevar a cabo procesos vitales como la oxidación de las proteínas, hidratos de carbono y grasas. Esto permite que la desintegración de dichas sustancias genere una consecuente liberación de energía empleada para las funciones vitales de los seres. Si el nivel de oxígeno no es suficiente para el ecosistema, las plantas desdoblarán la fructosa y la glucosa en anhídrido carbónico y alcohol, o sea que en poco tiempo, sus células morirán.

[22] (Wiley J. R.)
[23] (Felipe Álamos)

Pero no solo plantas y peces integran al ecosistema en nuestros acuarios, hay habitantes no tan visibles pero imprescindibles como las bacterias. Las bacterias aeróbicas transforman los detritos en materia fertilizante para las plantas. Los detritos son el resultado de alimentos no consumidos por los peces, los excrementos y algas o peces muertos. Pero lo considerable, es que las mismas bacterias, consumen 30 veces más oxígeno por cada gramo de materia que los peces. Por esto la imperiosa necesidad de la adecuada oxigenación del agua y la recomendación de evitar superpoblar las peceras.

2.4.2.9.2.- ¿Cómo llega el oxígeno al agua?

En los acuarios o peceras, el oxígeno llega al agua por 2 vías:

- La primera es la absorción del oxígeno presente en el aire desde la superficie del agua.
- La segunda vía es la fotosíntesis realizada por las plantas durante las horas de iluminación.

Cabe destacar que la mayoría del oxígeno llega por la primera vía, mientras que la de fotosíntesis se convierte en secundaria. La realidad es que cuanto mayor sea el área o superficie de contacto entre el agua y el aire, mayor será el intercambio de oxígeno.

Esto demuestra que un acuario no es un sistema completamente cerrado. De hecho, si la demanda de oxígeno de peces, plantas y bacterias no supera la capacidad de absorción de la superficie de la pecera, el aireador no es necesario. Incluso su función en el filtrado biológico puede sustituirse con una pequeña bomba interna.[24]

2.4.2.10.- Medidas preventivas

- Accesibilidad. -Los equipos de tratamiento del agua, serán fácilmente accesibles para su mantenimiento y control.
- Control de nivel de agua. - Se dispondrá de un sistema que permita el aporte periódico de agua, así como de un rebosadero para absorber el agua procedente de la lluvia.
- Fase de montaje. - El circuito de agua deberá someterse a una limpieza y desinfección previa a su puesta en marcha.
- Prevención. - Evitar la formación de zonas con estancamiento de agua que pueden favorecer el desarrollo de la bacteria.

[24] (https://peces-tropicales.idoneos.com/generalidades/aireacion/)

2.4.2.10.1.- Criterios preventivos de mantenimiento

- Evitar prolongados períodos de paro ya que favorecen el estancamiento del agua y la proliferación de microorganismos. Si la fuente no tiene un uso continuo es conveniente vaciar la instalación cuando mientras esté parada. En cualquier caso, la instalación se vaciará y limpiará siempre que la parada, sea superior a un mes.
- Es importante renovar periódicamente el agua y siempre que sea posible instalar un temporizador que ponga en funcionamiento diariamente la instalación.[25]

2.4.2.11.- Mantenimiento general

Realizando el adecuado cuidado y mantenimiento al estanque nos olvidaremos de muchos problemas que podríamos llegar a tener, como dicen: "mejor prevenir que curar".

En esto también se aplica dado que una reparación de cualquier cosa en el estanque no es algo barato.

El mantenimiento de un estanque son pocos pasos que luego de un tiempo se hace algo habitual.

Los servicios de mantenimiento que nuestra empresa realiza a los estanques y lagos comprenden las siguientes áreas:

- Control y mantenimiento de sistemas de filtración
- Control y mantenimiento de bombas de agua
- Control y mantenimiento de recámaras de cantadoras y pre-filtro
- Control de plantas
- Control de algas y malezas acuáticas
- Control de salud de peces
- Control de parámetros del agua.[26]

2.4.2.12.- Clima

Las condiciones climáticas tienen marcadas consecuencias sobre la evolución de los suelos, siendo la baja temperatura promedio y/o las condiciones de humedad las que definen la evolución de los mismos (Pourrut, 1994). Como factor principal, se considera la temperatura, ya que interfiere en aspectos como:

- La reducción de la actividad biológica, debido a las temperaturas medias bajas, en consecuencia, la mineralización de la materia orgánica disminuye, permitiendo a su vez acumularse en grandes cantidades.

[25] (Mª DOLORES RUIZ ORPEZ)
[26] (Estanques y Peces 2002 Pablo J. Saubot)

- La temperatura reduce la velocidad de la alteración de la roca madre en parte por una disminución en la actividad de bacterias que incrementan la alteración meteorológica (Podwojewski y Poulenard, 2000).

Otro factor condicionante en la evolución de los suelos, es la humedad, presentándose en forma de lluvia con una variación importante (entre 500 y más de 3000 mm año -1), o a través de precipitaciones ocultas (neblina, lloviznas, etc.), manteniendo al suelo con humedad constante permitiendo su evolución rápida.[27]

2.4.2.13.- Componentes de las fuentes ornamentales.

Cuando abordamos el diseño de una fuente ornamental debemos considerar los diferentes elementos que la componen:

Las fuentes ornamentales han de disponer, en general, de un depósito de agua, de un sistema de bombeo y de una configuración de elementos tecnológicos y constructivos que posibiliten el movimiento continuo del agua.

Los elementos tecnológicos se refieren, en este caso, a la boquilla o conjunto de boquillas o toberas que permiten la formación de los chorros de agua en los tamaños y formas deseados, los vertedores, las ranuras, las canalizaciones, las caídas, etcétera

Los elementos constructivos son aquellos que configuran la fuente ornamental en el espacio "visible" y los que garantizan, estructural y funcionalmente, la obra: cimientos, pisos, paredes, anclajes, etcétera. Es aconsejable, en general, que las fuentes de agua dispongan de iluminación mediante focos sumergibles, para realzar su apariencia en horas nocturnas.[28]

2.4.2.14.- Espejo de agua a la vista.

La superficie del agua de un depósito "a la vista" es un ejemplo simple de espejo de agua. El empleo de espejos de agua permite que una fuente ornamental conserve parte de su encanto, aunque no esté en funcionamiento los sistemas de boquillas.

Las boquillas de chorros y de láminas pueden ser colocadas en las tuberías de forma "rígida", con rótulas y, también, con fijaciones "flexibles". Estas últimas se complementan con algún tipo de actuador, con control neumático o con motorización eléctrica subacuáticos, para producir movimientos oscilatorios de la boquilla. El control computarizado de las redes de suministro a las boquillas, de sus actuadores y de la

[27] (PODWOJEWSKI)
[28] (Juan Eusebio González Fariñas)

iluminación, permite presentar espectáculos de agua en movimiento con color y música coordinados.[29]

2.4.2.15.- Características de las fuentes típicas de aguas

2.4.2.15.1.- Pozos profundos:

- Normalmente son la mejor fuente de agua
- Los problemas comunes son: Hierro, manganeso, y dureza

2.4.2.15.2.- Pozos pocos profundos.

- Se ubican cercanos a cursos de aguas superficiales.
- Los acuíferos de arena actúan como un filtro efectivo en la remoción de materia orgánica y de microorganismos.

2.4.2.15.3.- Ríos

- La calidad del agua depende del carácter de la cuenca, del grado de contaminación, de la estación del año y las condiciones climáticas
- Normalmente requieren tratamientos más extensos y mayor flexibilidad operacional que ninguna otra fuente

2.4.2.15.4.- Lagos embalses

- La calidad del agua depende del tamaño, profundidad, clima, estructura de la cuenca y grado de eutroficación
- Es una fuente de agua generalmente de mejor calidad que el río debido al proceso de Auto-purificación (reducción de turbiedad, coliformes, color y eliminación de las variaciones diarias en calidad).[30]

[29] (Juan Eusebio González Fariñas C. d.)
[30] (Decreto Supercarp)

CAPITULO III

3.1.- Visualización del alcance del estudio.

Diseño y construccion de la acometida y sistema de conduccion hidraulica que se implementó en la construccion de un espejo de agua frente a la biblioteca de la Universidad Tecnica de Manabi.

Según el estudio y diseño del sistema hidraulico se utilizaron 3 bombas con una potencia de 2 HP cada una y una mas de succion del pozo de suministro de 0.5 HP, el sistema de tuberias contara con diametros de 2 pulgadas desde las bombas hasta la entrada del canal y tuberias de 1 ½ de pulgada dentro del canal hacia las tuberias que salen a la superficie mediante los surtidores de agua.

Diseño y construcción de acometida y sistema de conducción hidráulica para la edificación de un espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí.

3.1.1.- En lo social.

La construcción de sistema de tuberías para el espejo de agua fue de gran beneficio tanto para los estudiantes como la comunidad en general permitiendo momentos de esparcimiento y concentración en sus diferentes actividades.

3.1.2.- En lo económico.

Al construirse un espejo de agua mejoró la estética de la Universidad permitiendo a los estudiantes permanecer en la misma sintiéndose como en casa sin la necesidad de regresar a sus hogares y evitar costos de transporte cuando se tenga doble jornada de clases.

3.1.3.- En lo científico.

A lo largo de nuestra carrera hemos recibido gran variedad de conocimientos por nuestros docentes, en este proyecto se tuvo la oportunidad de aplicar esos conocimientos, realizando el diseño de la acometida y sistema de tuberías que pertenece en gran parte al conocimiento de diseño hidráulico.

3.2.- Elaboración de hipótesis

3.2.1.- Hipótesis.

Una acometida y sistema de conducción hidráulica mejorará la estética y belleza a través de un espejo de agua frente a la biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí.

3.2.2.- Comprobación de la hipótesis.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí y a la comunidad en general se dedujo que una acometida y sistema de conducción hidráulica si mejorará la estética y belleza a través de un espejo de agua frente a la biblioteca.

Según los estudiantes y la comunidad un ambiente que busca la belleza y estética son más agradables al momento de compartir momentos de distracción o bien de concentración.

En este sentido se realizaron los siguientes procesos; excavación y desalojo, para luego mediante la topografía realizar la respectiva nivelación del terreno para poder avanzar con los encofrados para la estructura del canal al igual que la implementación de las tuberías y sistema de bombeo, finalmente se adornó el espejo de agua en base al sistema de la acometida hidráulica con una fuente tipo cascada en la parte superior del mismo además de la implementación de surtidores de agua hacia la superficie, áreas verdes y rejas de decoración logrando la belleza y estética requerida.

3.3.- Variables

3.3.1.- Variable dependiente: acometida y sistema de conducción hidráulica.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMES	TÉCNICAS
Al conjunto de acometida y sistema de conducción hidráulico se lo denomina al conjunto integrado por tuberías, y dispositivos de control, que permiten el transporte del agua en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión desde la fuente de abastecimiento, hasta el sitio donde será distribuida. La pérdida de presión es la principal consideración en el diseño.	**Diseño de acometida y sistema de conducción hidráulica**	Acometida y sistema de conducción hidráulica.	¿Conoce usted las especificaciones técnicas para el diseño de acometida y sistema de conducción hidráulica?	Entrevistas a expertos sobre los diversos tipos de diseños.
	La estética en la ingeniería civil	Infraestructura estética.	¿Tiene referencia usted respecto a las características de la infraestructura estética que sirvan para fortalecer los aprendizajes y la instancia estudiantil?	Entrevistas a expertos sobre los diversos modelos infraestructura estética.

Tabla 2. Variable dependiente.

3.3.2.- Variable independiente: espejo de agua

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	INDICADORES	ITEMES	TÉCNICAS
Se trata de algún tipo de estanque de agua, cuya función es la de reflejar el paisaje que tiene a su alrededor. Se aconseja que los espejos de agua estén ubicados en las zonas donde no pasen fuertes vientos y que además se encuentren lo bastante alejados de cualquier instalación eléctrica o instalación de gas.	**Construcción de un Espejo de agua**	**Espejo de agua**	¿Conoce usted si en la UTM (matriz) existe la construcción de un espejo de agua?	Encuestas a los estudiantes de la universidad.
	Espacio vital al aire libre	Lugar relevante en la sociedad actual	¿Considera usted que los espacios vitales al aire libre generan un mejor ambiente entre los estudiantes	

Tabla 3. Variable independiente.

3.5.- Tipo de investigación.

3.5.1.-Nivel de investigación

El tipo de investigación utilizado fue de campo, definiéndose como el proceso de comprensión y análisis de una realidad, utilizando el método científico permitiendo de esta manera la obtención de nuevos conocimientos en el área de la realidad estudiada.

Se puede decir también que la investigación de campo se utiliza para determinar las necesidades y problemas de manera que se apliquen los conocimientos prácticos (investigación aplicada). Además, se la considera a esta investigación como investigación in situ realizándose en el lugar donde se encuentra la realidad a estudiar. Esto le da al investigador la oportunidad de evidenciar su trabajo y tener datos más veraces de lo que se está estudiando, dando la libertad de sobrellevar diseños experimentales, descriptivos y exploratorios creando un ambiente de control sobre una o varias variables dependientes.

Se trata de una investigación en donde el investigador logra introducir variables de estudio manejadas por él. Mediante estas referencias se aplicó la investigación de campo en donde su diseño se basa en datos o informaciones obtenidas directamente de la realidad que estudia, permitiendo a los investigadores implicados y proponentes de la investigación atestiguar las condiciones reales de la obtención de los datos.

En otros términos, se comprobó una medición de los datos; en lo que proponen los investigadores, permitió obtener información con respecto al diseño que busca un ambiente de calidad y calidez en las instalaciones frente a la biblioteca central de la Universidad Técnica de Manabí, y que permitió el aprendizaje de la realidad social existente.

3.5.2.- Método

El método seleccionado es el método HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO, ya que se plantearon hipótesis que se pueden analizar deductiva y/o inductivamente, mediante la verificación experimental, dicho con otras palabras, permite aplicar la teoría sin que pierda sentido, de manera que se logró relacionar la teoría con la realidad.

Para tener en claro la aplicación de este método es necesario recordar que este método combina otros métodos como: el deductivo, el inductivo y el experimental. Una de las fortalezas primordiales de este método es la “Dinámica de la Medición” a la cual se le hizo un exhaustivo análisis y explicación, dando inclusión a los autores que interceden en la aplicación de este proyecto, disposiciones en donde se objeta por conseguir un área de realce de la estética de la Universidad.

3.5.3.- Técnicas

- Encuestas dirigidas a los estudiantes de la Universidad Técnica De Manabí (Matriz)
- Entrevistas a los ing. Civiles de la UTM (Matriz)

3.5.4.- Población y muestra

Encuestas a los estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí (matriz).

Población y muestra:

N=14200

P=0.5

Q=0.5

$$\frac{\boldsymbol{N*Z^2*P*q}}{\boldsymbol{E^2(N-1)+Z^2*P*q}}$$

E= 0.1

Z=1.96

$$n = \frac{14200(1.96)^2(0.5)(0.5)}{14199(0.1)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 124$$

Donde:

n→ Tamaño de la muestra

Z→ Nivel de confianza

P→ Probabilidad de ocurrencia = 0.5

Q→ Probabilidad de no ocurrencia = 0.5

N→ Población o universo

E→ Error porcentual = 0.1

3.5.5.- Resultados esperados.

Con la acogida y el beneficio de este proyecto se verificó que este trabajo comunitario tuvo impactos sociales positivos directos en los estudiantes y visitantes de la biblioteca, un espejo de agua cuya función es la de reflejar la tranquilidad del paisaje que tiene a su alrededor fue positivo para el ambiente de la biblioteca, esta se construyó en un lugar cimentado de una buena manera con las normas y especificaciones establecidas.

Transformando esta área de estudio con un ambiente más tranquilo y confortable al momento de acudir a la Biblioteca central de la Universidad Técnica de Manabí (Matriz).

3.6.- Análisis de datos.

3.6.1.- Verificación de objetivos.

- **Identificar el lugar donde se va a realizar la construcción del espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí**

  Verificación: El lugar donde se realizó la construcción del espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí se identificó en base a las siguientes coordenadas:

  1°02'40.1" latitud sur y 80°27'20.7" latitud oeste.

- **Considerar si existirá algún tipo de contaminación ambiental**

  Verificación: De acuerdo a los diseños y estudios preliminares en esta obra no se consideró la existencia de contaminación ambiental, por el contrario ayuda al ecosistema con la obtención de la evaporación del agua hacia el ambiente y el criadero de peces, a pesar de que un criadero de peces genera cierta contaminación esto se suprime con el trabajo de las bombas que hacen recircular el agua.

- **Realizar los estudios preliminares de suelo e hidráulicos para la edificación del espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí.**

  Verificación: Se tomaron referencias del laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas, en dicho laboratorio se comentaron que en el lugar se encuentra como terreno natural un suelo limoso con alto índice de plasticidad, pero cuando se realizó la obra el terreno ya estaba mejorado con un material de suelo de mejoramiento como lo es el lastre hidro-compactado de 20 cm de espesor. Se realizó el estudio preliminar hidráulico que dio como resultado un canal trapezoidal con las siguientes dimensiones: base mayor de 3,10 metros; base menor 1 metro con sus ángulos internos de 45° ademas el sistema cuenta con 3 bombas de 2 hp (horse power) cada una las cuales trabajan a recirculación y una bomba de 0,5 hp para abastecimiento del canal.

- **Proponer la realización de espacios que embellezcan a la Universidad Técnica de Manabí.**

  Verificación: Se propuso la realización de espacios que embellezcan la Universidad Técnica de Manabí con la construcción del espejo de agua frente a la biblioteca central de dicho establecimiento.

3.7.-Elaboración del reporte de los resultados

3.7.1. Resultados de la encuesta

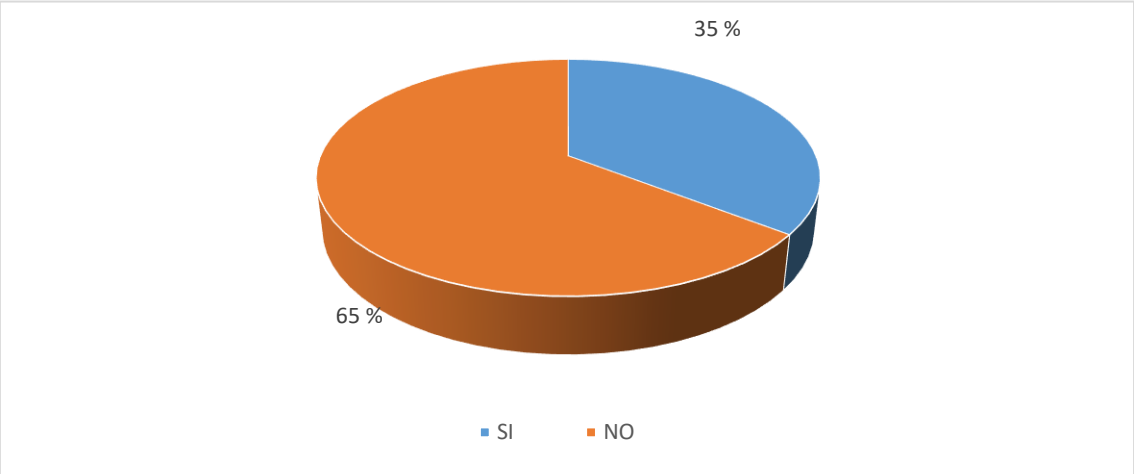
Se tabularon y cuantificaron los resultados de 124 encuestas (anexo 1) a los estudiantes de la Universidad Técnica de Manabí en base al tema estudiado, obteniendo los siguientes resultados:

1.- ¿Conoce usted si en la UTM (matriz) existe la construcción de un espejo de agua?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	44	35 %
No	80	65 %
Total	124	100 %

Tabla 4. Encuesta. Pregunta 1.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 1



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes si la universidad Técnica de Manabí cuenta con la construcción de un espejo de ella contestaron lo siguiente:

44 estudiantes respondieron Si correspondiente al 35 %, 80 estudiantes contestaron No que corresponde al 65 %.

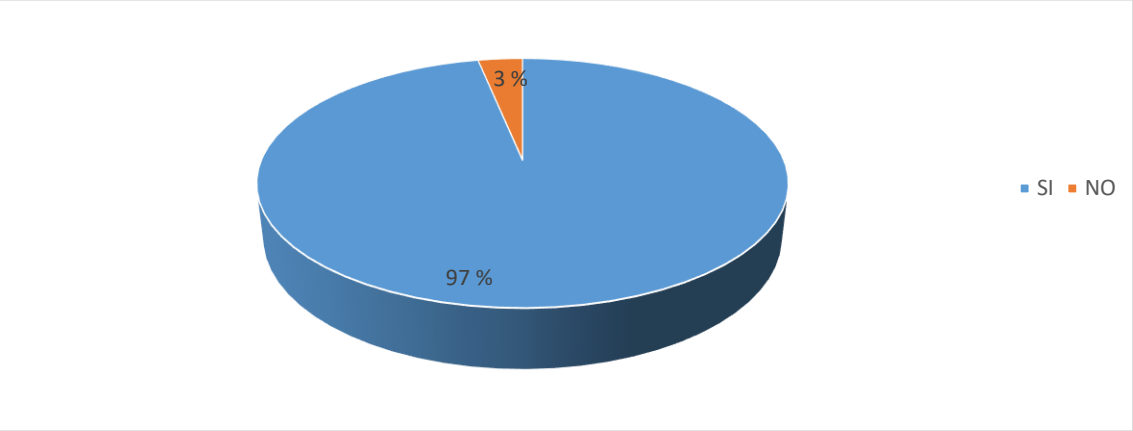
De acuerdo a estos resultados la mayoría de estudiantes no tienen conocimiento de la existencia de un espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí.

2.- ¿Considera usted que los espacios vitales al aire libre generan un mejor ambiente entre los estudiantes?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	120	97 %
No	4	3 %
Total	124	100 %

Tabla 5. Encuesta. Pregunta 2.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 2



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes, los espacios vitales al aire libre generan un mejor ambiente entre los estudiantes contestaron lo siguiente:

120 estudiantes respondieron Si correspondiente al 97 %, 4 estudiantes contestaron No que corresponde al 3 %.

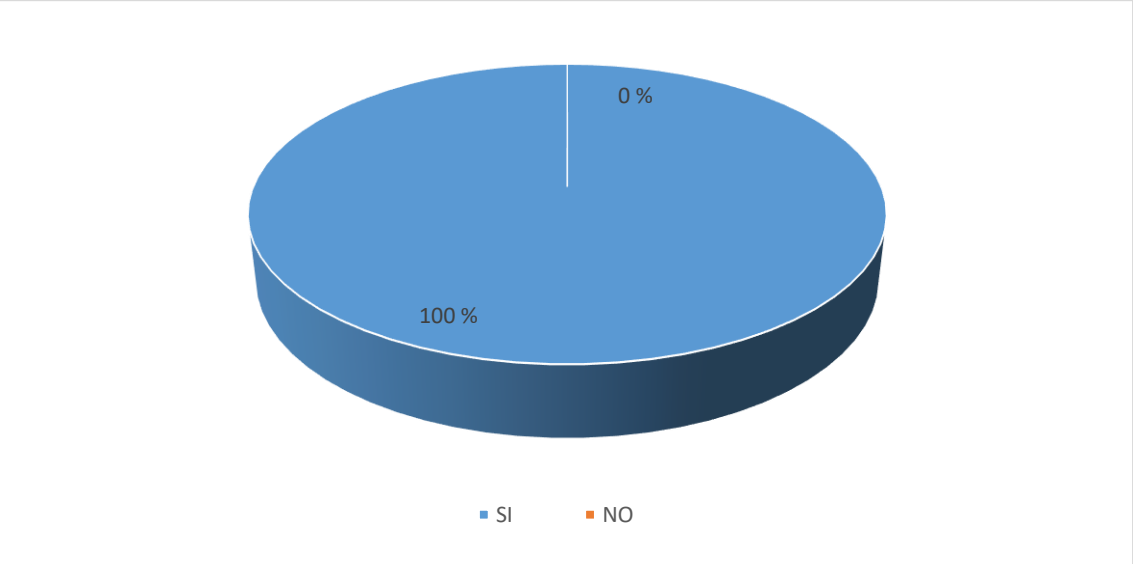
De acuerdo a estos resultados la mayoría de estudiantes certificaron que los espacios vitales al aire libre generan un gran ambiente entre los estudiantes.

3.- ¿Cree usted que la construcción de un espejo de agua frente a la biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí permitirá tener un mejor ambiente?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	124	100 %
No	0	0 %
Total	124	100 %

Tabla 6. Encuesta. Pregunta 3.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 3



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes, Cree usted que la construcción de un espejo de agua frente a la biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí permitirá tener un mejor ambiente contestaron lo siguiente:

124 estudiantes respondieron Si correspondiente al 100%, 0 estudiantes contestaron No que corresponde al 0 %.

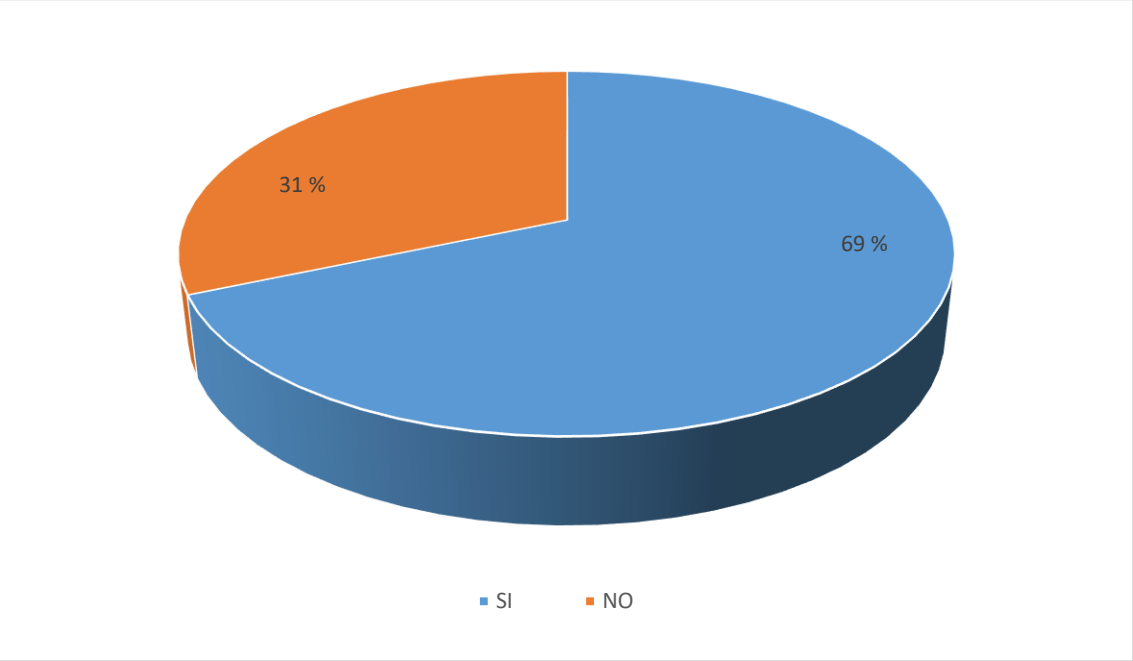
De acuerdo a estos resultados todos los estudiantes consideraron que con la construcción de un espejo de agua la Universidad se va a tener un mejor ambiente.

4.- Considera usted que en la Universidad Técnica de Manabí hacen falta más áreas de esparcimiento con la cual mejore la estética de la misma.

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	85	69 %
No	39	31 %
Total	124	100 %

Tabla 7. Encuesta. Pregunta 4.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 4



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes, considera usted que en la Universidad Técnica de Manabí hacen falta más áreas de esparcimiento con la cual mejore la estética de la misma contestaron lo siguiente:

85 estudiantes respondieron Si correspondiente al 69 %, 39 estudiantes contestaron No que corresponde al 31 %.

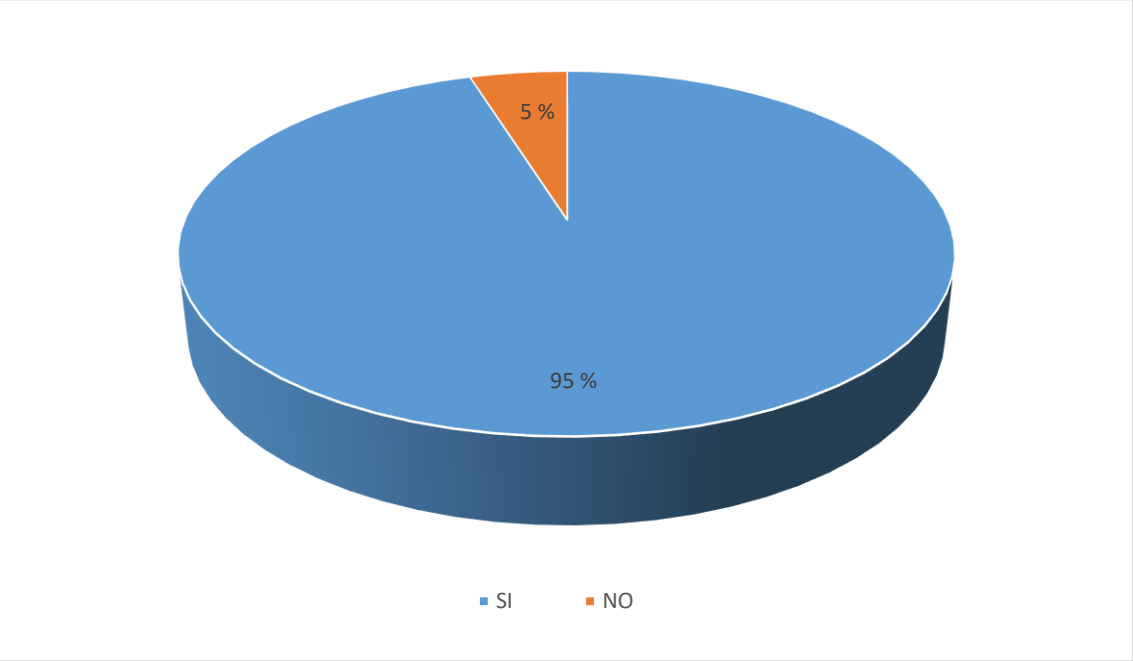
De acuerdo a estos resultados la mayoría de estudiantes consideraron que hacen falta más áreas de esparcimiento con la cual mejore la estética de la Universidad Técnica de Manabí.

5.- Al momento de realizar actividades grupales Universitarias ¿acude a lugares agradables con ambientes frescos dentro de la misma?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	118	95%
No	6	5 %
Total	124	100 %

Tabla 8. Encuesta. Pregunta 5.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 5



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes, al momento de realizar actividades grupales Universitarias acuden a lugares agradables con ambientes frescos dentro de la misma contestaron lo siguiente:

118 estudiantes respondieron Si correspondiente al 95 %, 6 estudiantes contestaron No que corresponde al 5 %.

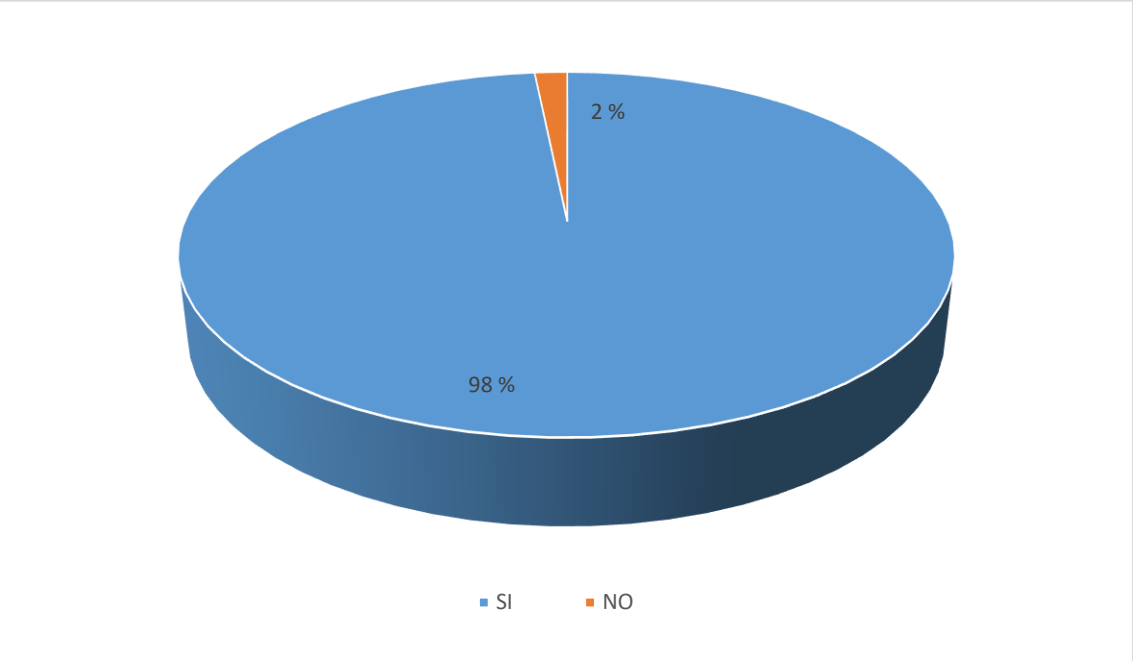
De acuerdo a estos resultados la mayoría de estudiantes sí van a lugares donde haya un ambiente fresco para poder realizar sus actividades de una manera más cómoda.

6.- ¿Está de acuerdo en que se implemente un criadero de peces dentro de un espejo de agua realzando la estética y belleza en la Universidad Técnica de Manabí?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	122	98 %
No	2	2 %
Total	124	100 %

Tabla 9. Encuesta. Pregunta 6.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 6



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes, si está de acuerdo que se implemente un criadero de peces dentro de un espejo de agua realzando la estética y belleza en la Universidad Técnica de Manabí contestaron lo siguiente:

122 estudiantes respondieron Si correspondiente al 98 %, 2 estudiantes contestaron No que corresponde al 2 %.

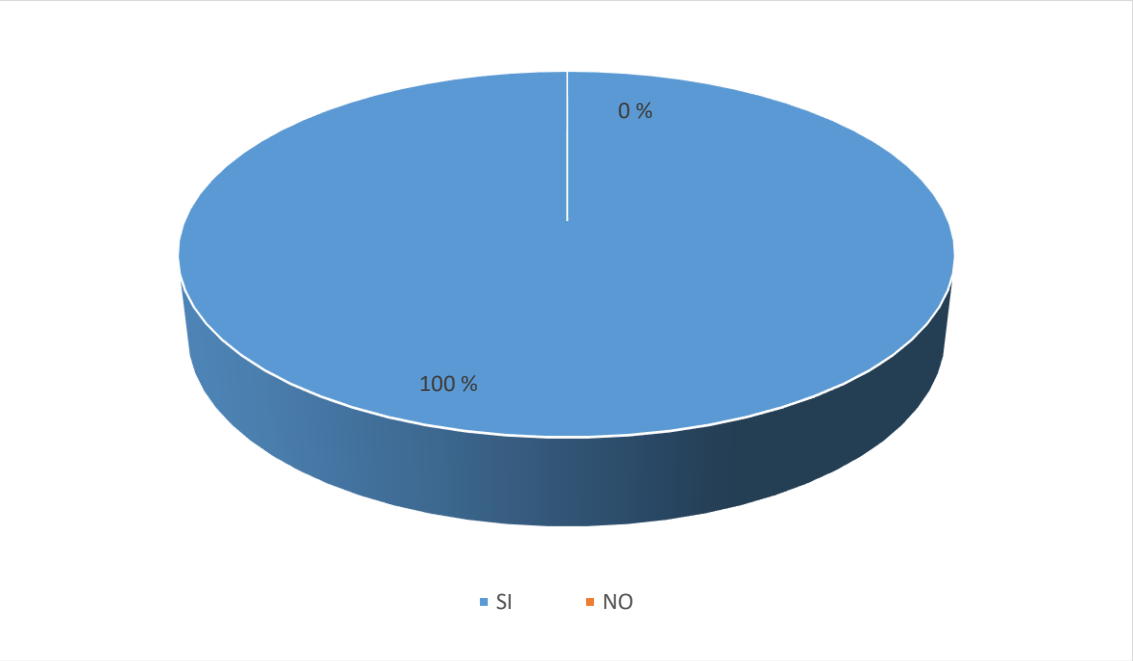
De acuerdo a estos resultados la mayoría de estudiantes consideraron que la implementación de peces va a dar mayor realce tanto en la estética y belleza de la Universidad Técnica de Manabí.

7.- ¿Cree usted que este tipo de obras se deben de realizar con más frecuencia en la Universidad?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	124	100 %
No	0	0 %
Total	124	100 %

Tabla 10. Encuesta. Pregunta 7.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 7



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes, cree usted que este tipo de obras se deben de realizar con más frecuencia en la Universidad respondieron lo siguiente:

124 estudiantes respondieron Si correspondiente al 100 %, 0 estudiantes contestaron No que corresponde al 0 %.

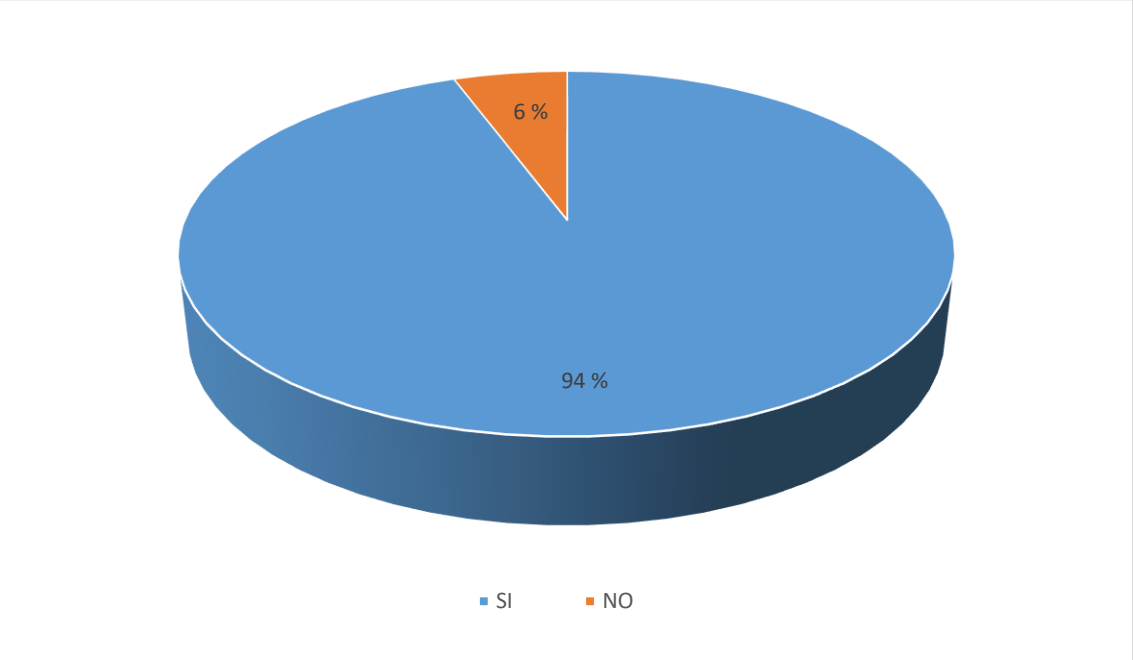
De acuerdo a estos resultados todos los estudiantes estuvieron de acuerdo que este tipo de obras se deben de seguir realizando ya que esto da mayor realce a la Universidad.

8.- ¿La construcción de un espejo de agua frente a la biblioteca influirá de manera positiva al momento de ingresar a la biblioteca a realizar actividades extra clases?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	117	94 %
No	7	6 %
Total	124	100 %

Tabla 11. Encuesta. Pregunta 8.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 8



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes sobre si la construcción de un espejo de agua frente a la biblioteca influirá de manera positiva al momento de ingresar a la biblioteca a realizar actividades extra clases respondieron lo siguiente:

117 estudiantes respondieron Si correspondiente al 94 %, 7 estudiantes contestaron No que corresponde al 6 %.

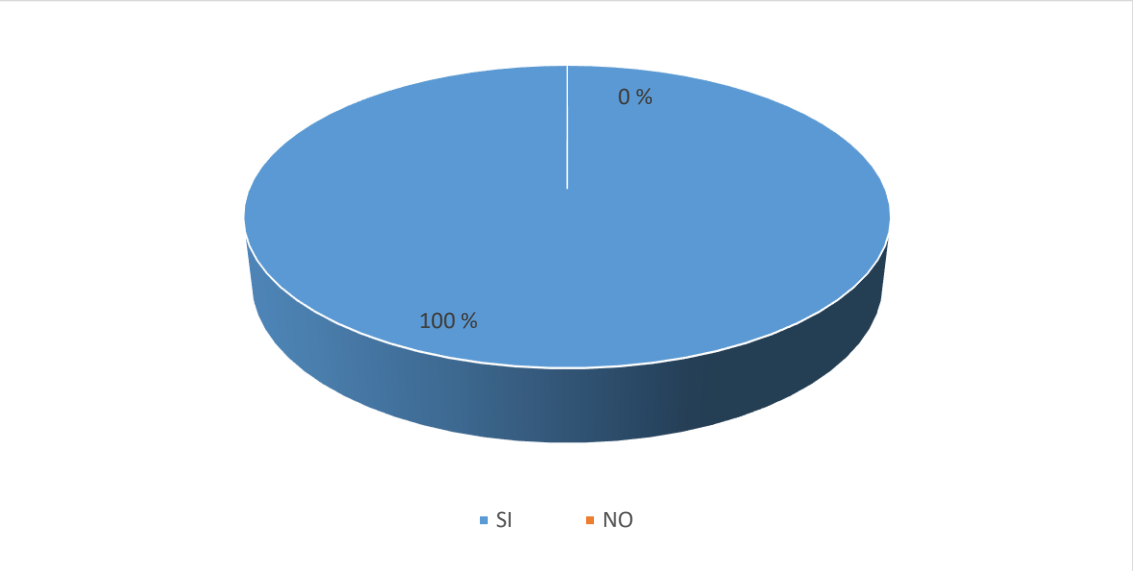
De acuerdo a estos resultados la mayoría de estudiantes consideraron que para ellos este tipo de obras les genera otro ambiente ya que influyen de manera positiva al momento de ir a realizar sus actividades a la biblioteca.

9.- ¿Considera usted que este tipo de obra como lo son los espejos de agua generaría entre los estudiantes una mejor calidad en cuanto a la concentración de sus diferentes actividades?

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	124	100 %
No	0	0 %
Total	124	100%

Tabla 12. Encuesta. Pregunta 9.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA Nº 9



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL CUADRO Y GRÁFICO

Al preguntar a los y las estudiantes, considera usted que este tipo de obra como lo son los espejos de agua generaría entre los estudiantes una mejor calidad en cuanto a la concentración de sus diferentes actividades, contestaron lo siguiente:

124 estudiantes respondieron Si correspondiente al 100 %, 0 estudiantes contestaron No que corresponde al 0 %.

De acuerdo a estos resultados la mayoría de estudiantes consideraron que el espejo de agua si generará mejor calidad de concentración entre los estudiantes.

3.7.2.-Resultados de las entrevistas técnicas.

Se realizaron 4 entrevistas técnicas a los Ingenieros Civiles docentes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Manabí, con el objetivo de obtener información y sobre todo tener en cuenta sus criterios técnicos como profesionales capacitados que son, sobre el tema de la construcción del espejo de agua. Durante la realización del trabajo de entrevista se pudo comprobar lo siguiente:

Tema I. Relacionado con el lugar donde se ubicaría el espejo de agua. En este tema los profesionales recalcaron la necesidad de realizar la ubicación del espejo de agua dentro de las instalaciones de la Universidad con el objetivo de dar la facilidad de visita y observación a los estudiantes y demás personas visitantes del centro de estudios. Varios de los técnicos plantean la necesidad de incorporar el espejo de agua en lugares de rápida visión desde el exterior resaltando la estética de la Universidad.

Tema II. Se consideró el impacto ambiental que se puede llegar a generar con la construcción del espejo de agua en los predios de la universidad. En este contexto los técnicos resaltaron una mínima contaminación que producirá el espejo de agua ya que junto con la crianza de peces es casi inexistente la contaminación por el riguroso sistema de bombeo que se proyectó para dicho espejo de agua.

Tema III. Se abordaron criterios técnicos en relación a las especificaciones técnicas de diseño hidráulico. Los ingenieros plantearon la necesidad de seguir rigurosamente las especificaciones técnicas de los sistemas de agua potable ya que de esta manera se obtendrán los resultados esperado sin la presencia de afectaciones al sistema como desniveles de presiones en ciertas partes del sistema.

Tema IV. Respecto al equipamiento hidráulico que debe incorporarse al espejo de agua de la universidad. De acuerdo a sus criterios técnicos se plantearon bombas de agua, cuya potencia debe de ser rigorosamente calculada basada en conocimientos hidráulicos y especificaciones técnicas actualizadas, buscando que sean lo suficientemente eficientes.

Tema V. Se examinó las características de la infraestructura estética en la Universidad. En este ámbito los ingenieros plantearon que no debe de hacer falta características estéticas y de belleza que realcen el espejo de agua con ello no debe de hacer falta el elemento primordial que es el agua, además como se proyectó la incorporación de un criadero de peces resaltaron la necesidad de implementar plantas que simulen la apariencia de una canal natural, en este caso se dió la idea de implementar lechuguinos al espejo de agua.

3.8.- El proyecto.

En base a lo expuesto anteriormente se ejecutó el proyecto de la obra del espejo de agua. En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos del proyecto en las afueras de la biblioteca central de la Universidad Técnica de Manabí.

Ilustración 1. Obra ejecutada del espejo de agua.

3.9.- Cálculo hidráulico.

Cálculo del canal

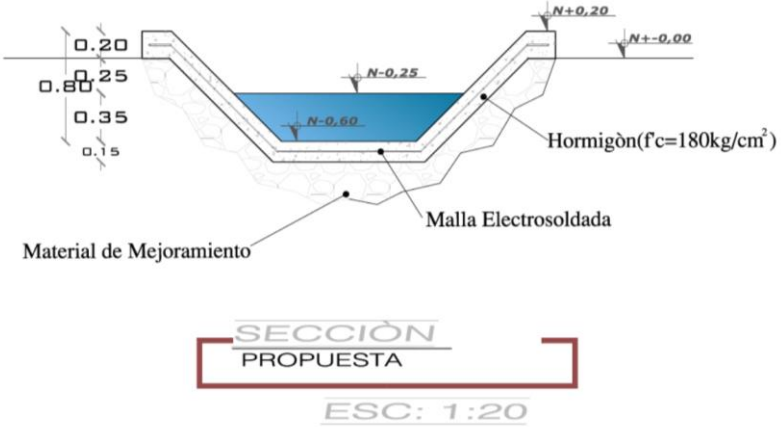


Ilustración 2.Sección propuesta del canal.

Datos del canal
Q= 0.084 m^3/s= 84 l/s

h= 0.20

m=1

b=0.60 m

S=0.001

Ŋ=0.016

Donde:

Q= caudal

h= altura de posición.

m= pendiente.

b= base menor del canal.

S= gradiente hidráulica.

Ŋ= coeficiente de rugosidad.

Primeramente, calculamos el área mojada y el perímetro mojado de la sección para luego calcular el radio hidráulico y así obtener el caudal.

Área mojada

$$Am = (b + m * h) * h$$

$$Am = (0.60 \ * 1 * 0.20) * 0.20$$

$$Am = 0.16\ m^2$$

Perímetro mojado

$$Pm = b + 2 * h\sqrt{1 + m^2}$$

$$Pm = 0.60 + 2 * 0.20\sqrt{1 + 1^2}$$

$$Pm = 1.1657\ m$$

Radio hidráulico

$$R = \frac{A_{mojada}}{P_{mojado}}$$

$$R = \frac{0.16}{1.1657}$$

$$R = 0.1373\ m$$

Cálculo del caudal

$$\boldsymbol{Q} = \frac{\boldsymbol{A}}{\eta} * \boldsymbol{R}^{2/3} * \boldsymbol{S}^{1/2}$$

$$\boldsymbol{Q} = \frac{0.16}{0.016} * (0.1373)^{2/3} * (0.001)^{1/2}$$

$$\boldsymbol{Q} = 0.084\ m^3/\text{s}.$$

Cálculo espejo de agua.

$$T = b + 2m * h$$

$$T = 0.60 + 2(1) * 0.20 = 1\ \text{m}$$

Donde:

T= tirante hidráulico.

Cálculo de la velocidad en el canal.

$$v = \frac{1}{\eta} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

$$v = \frac{1}{0.016} * (0.1373)^{2/3} * (0.001)^{1/2}$$

$$v = 0.5259\ m/s$$

Cálculo del número de Froude.

$$Dh = \frac{A_{mojada}}{T}$$

$$Dh = \frac{0.16}{1} = 0.16\ m$$

$$F_r = \frac{v}{\sqrt{g * D_h}}$$

Donde Dh es la profundidad hidráulica.

$$F_r = \frac{0.5259}{\sqrt{9.8 * 0.16}} = 0.4198$$

Tipo de Flujo: ***Subcritico.***

Una vez obtenido el caudal procedemos a calcular la potencia de la bomba

Datos

Q= caudal= 0.084 m^3/s

Ht=altura total= 2.5 m

μ= rendimiento = 0.75

$$P = \frac{Q * Ht * \delta}{\mu}$$

$$P = \frac{0.084 * 2.5 * 10000}{0.75} = 2800\ wattios$$

$$P = \frac{2800}{746} = 3.8\ hp * 1.50 = 5.6hp \approx 6hp$$

Se adoptan 3 bombas de 2 hp

Se calcula los diámetros de las tuberías de impulsión para las bombas

Q=0.001 m^3/s

v= 2 m/s

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.084}{2} = 0.042\ m^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 0.042}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 0.042}{3.1416}} = 0.044\ m$$

$$d = 44\ mm \approx 50\ mm = 2pulgadas$$

Se procede a calcular la bomba de succión del pozo

Datos

Q= 0.001 m^3/s

Ht=2.5 m

μ= 0.75

$$P = \frac{Q * Ht * \delta}{\mu}$$

$$P = \frac{0.001 * 2.5 * 10000}{0.75} = 33.333\ wattios$$

$$P = \frac{33.333}{746} = 0.05hp * 1.5 = 0.1hp \approx 0.5\ hp$$

Cálculo de los diámetros de las tuberías

Datos

Q=0.001 m^3/s

v= 2 m/s

$$A = \frac{0.001}{v}$$

$$A = \frac{0.001}{2} = 0.0005\ m^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 0.0005}{3.1416}} = 0.025\ m$$

$$d = 25\ mm \approx 1 pulgada$$

Cálculo de los diámetros dentro del vertedero

Datos

Q=0.002 m^3/s

v= 2 m/s

$$A = \frac{0.002}{v}$$

$$A = \frac{0.002}{2} = 0.001\ m^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 0.001}{3.1416}} = 0.03568\ m$$

$$d = 36\ mm \approx 1\ {}^{1}/_{2}\ pulgada$$

Conclusiones.

- Este trabajo permitió identificar el lugar correspondiente a la ubicación de la construcción del espejo de agua dentro de las instalaciones de la Universidad Técnica de Manabí, de esta manera se logró evidenciar el trabajo mediante la topografía tomando los niveles correspondientes para la correcta ejecución de la obra.
- Mediante la construcción del espejo de agua se logró considerar la existencia de contaminación ambiental, dicha contaminación resulto ser muy baja gracias al eficaz sistema de la acometida hidráulica mediante el cual se obtuvo un excelente proceso de recirculación.
- Los trabajos previos permitieron realizar el estudio de suelo e hidráulico dando a conocer que el suelo del lugar es de un material limoso con alto índice de plasticidad pero al momento de la construcción existió un relleno de material de mejoramiento permitiendo la rápida ejecución de la construcción, a su vez el estudio hidráulico nos ayudó a determinar las dimensiones necesarias para la construcción del canal y la implementación del sistema de bombeo.
- Finalmente se logró proponer la realización de espacios que embellezcan a la Universidad Técnica de Manabí mediante la construcción del espejo de agua que ahora es una realidad.

Recomendaciones.

- El trabajo indicó que es muy importante la constante planificación de abastecer a la universidad de lugares que resalten la belleza y estética del centro de estudios.
- Se recomienda que para esta obra se tenga una buena correcta planificación en cuanto al tiempo de ejecución ya que de esta manera se evitan problemas en el proceso de construcción.
- También se recomienda la constante limpieza y mantenimiento tanto del espejo de agua en si como del sistema hidráulico ya que esta bella obra merece observada y admirada durante mucho tiempo.
- Finalmente se recomienda seguir con la implementación de estos espacios mediante el incentivo a los estudiantes de involucrarse en este tipo de proyectos de gran avance para la universidad y la comunidad en general.

Presupuesto

En la tabla 13 se muestra el análisis del presupuesto.

Proyecto: "Diseño y construcción de acometida y sistema de conducción hidráulica para la edificación de un espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí. Fase I"

Ejecutores: Franco Cevallos Francis Lizardo – Santos Cedeño Carlos Enrique.

Ubicación: Cantón Portoviejo, Provincia de Manabí.

Nº	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Excavación y colocación de tuberías hidráulicas.	U.	1	714,28	714,28
2	Acometidas de agua.	U.	1	1200	1200
3	Rejas decorativas y de protección.	U.	40	44,64	1786
4	Bomba de 2HP.	U.	3	550	1650
5	Tubo 110.	U.	25	40,11	1002,80
6	Tubo 50X3 m	U.	30	11	330
7	Abrazadera sencilla 3/16	U.	2	5	10
8	Grapa pistola 4/0	U.	2	10,71	21,43
9	Codo PVC 1 ¼	U.	1	0,62	0,62
10	Conector EMT 1 ¼	U.	1	0,80	0,80
11	Breaker GE caja moldeada de 2x200 A.	U.	1	75,84	75,84
12	Tubo PVC 11/4	U.	4	2,18	8,74
13	Luminaria de piso MABIJU D4007 GU10	U.	38	18,08	650,88
14	Dicroico LED Silvania verde 3W GU10	U.	38	4,02	144,72
	Sub total				6881,83
	12% IVA				1118,17
	TOTAL				**8000,00**

Tabla 13. Análisis del Presupuesto.

ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES																								RECURSOS			COSTOS UDS.
	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				
Elección del tema																									Investigadores de la carrera de Ingeniería Civil y Autores		Varios	0,00
Selección de fuentes bibliográficas																									Autores	Textos, Folletos e Internet	Varios	10,0
Diagnóstico de la comunidad																									Autores	Libros e Internet	Varios	50,0
Planificación de actividades para la construcción del espejo de agua.																									Autores	Diseño, topografía, planificación de obra.	Varios	500,0
Investigación del marco teórico																									Autores	Internet, textos , folletos	Varios	5,0
Ejecución y evaluación del proyecto																									Autores	Fotocopias, carpetas, lápices.	Varios	100,0
Presentación del proyecto final al tutor y revisor del trabajo de titulación																									Autores	Carpeta, Impresiones y Sobres A4	Varios	50,0
Sustentación																									Autores y Tribunal	Computadora , Proyector		000,0
																										TOTAL		$ 715,00

Tabla 14. Cronograma valorado del proyecto de titulación.

Bibliografía.

[1] Guarga,R., Sanchez B., J.L, Carmona R. Aguilar, L.. "Diseño y Operación Hidraulicos de Conducciones de Agua a Presion", SARH, 1985

[2] Tztchcov, V.G y M. E. Alfonso F., "Diseño Optimo de Redes Hidraulicas mediante Analisis Consecutivos Direccionados", Seminario Internacional sobre Uso Eficiente del Agua, Mexico, D.F. 1991.

[3] M.E. José Manuel Jiménez Terán, Ing. Arturo Ortiz Cedano., "Manual de Apuntes de la Experiencia Educativa de Tuberías y Canales", Universidad Veracruzana,Facultad de Ingeniería Civil

[4] Documento PDF "SISTEMAS DE CONDUCCION HIDRAULICA" WATERGY / FIDE / ERGON PLUS INGENIERÍA

[5] Ing. Salvador Tixe. (2004). GUÍA DE DISEÑO PARA LÍNEAS DE CONDUCCIÓN E IMPULSIÓN DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA RURAL. Lima.

[6] Documento PDF "INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA REDES DE ABASTECIMIENTO", 2013

[7]Criterios para definir el diámetro de la acometida y medidor para urbanizaciones y edificios, EPM, Área Vinculación Clientes Aguas, Gerencia Metropolitana de Aguas, versión 2 de marzo de 2010.

[8]CASTALDI, B. (1974). Diseño de centros educativos. México: Alianza para el progreso.

[9]Jakeline Duarte Duarte.(2002) "AMBIENTES DE APRENDIZAJE UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL" Docente de la Universidad de Antioquia, Colombia

[10]DE CORTE, ERICK (1995). Aprender Activamente. Ambientes Educativos Dinámicos. Montevideo, Universidad Católica de Uruguay.

[11]Alzola, P. La estetica en las obras publicas Estetika herri-lanetan. Fundacion Esteyco, 1993. España.

[12] Batlle, M. Diseño y funcionalidad visual de las obras publicas. (En prensa Ccolegio de Ingenieros de Caminos de Barcelona). 2005

[13]Miguel Aguiló Alonso. (2002). Revista de Obras Públicas: Organo profesional de los ingenieros de caminos, canales y puertos, ISSN 0034-8619, Nº. 3426,

2002 (Ejemplar dedicado a: El túnel de Guadarrama en la línea Madrid-Valladolid), págs. 59-68. Madrid.

[14] Batlle, M. Hacia la funcionalidad visual de las obras publicas. Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona. 2002.

[15]Arquitectura. Forma, espacio y orden. Francis D. K. Ching. Editorial Gustavo Gili, S.A.

[16](A. 2012, 12. Espejos de agua. Revista ARQHYS.com. Obtenido 01, 2017, de http://www.arqhys.com/construcciones/espejos-agua-jardines.html.)

[17] J. Lang Wood(http://www.ehowenespanol.com/datos-espejos-agua info_297548/)

[18] http://piscinasalbercas.blogspot.com/2012/10/espejos-de-agua.html

[19] Libro de técnicas acuariológicas 2016 http://www.acuariologia.org/estanques-de-jardines

[20] Jesús Sánchez. Lunes, 01 Junio 2015.Diseño de fuentes ornamentales

[21] OASE-PUMPEN: "Tecnología del agua para hogar y jardín 1995-1997"

[22] Joan Roca. The Landscape Lighting Book (Janet Lennox Moyer) 2005 Wiley

[23] 21 de febrero de 2016, Felipe Álamos, Clasificados Propiedades, El Mercurio

[24] Adrián Blanco 2005 https://pecestropicales.idoneos.com/generalidades/aireacion/

[25] Mª DOLORES RUIZ ORPEZ Farmacéutica de Instituciones Sanitarias Junta de Andalucía 24-02-2016

[26] Estanques y Peces.com © 2002 Pablo J. Saubot

[27] PODWOJEWSKI, P. y J. POULENARD. 2000. Los suelos de los páramos en el Ecuador. En: Los suelos de páramo. Serie Páramo 5 GTP. Editorial Abya Yala. Quito.

[28] Juan Eusebio González Fariñas en Jueves, 09 Agosto 2012 en Componentes de las Fuentes Ornamentales

[29] Juan Eusebio González Fariñas en Jueves, 30 Agosto 2012 en Componentes de las Fuentes Ornamentales

[30] Decreto 1594 de 1984. [Online] Supercarp. Estratificación de las Aguas de un Lago

Anexo 1. Encuesta

Lugar: Universidad Técnica de Manabí

Objeto de la encuesta: La presente encuesta tiene como fin conocer los criterios y conocimientos que tienen los estudiantes respecto a los ambientes de estética y belleza como lo son los espejos de agua frente a la biblioteca central de la Universidad Técnica de Manabí.

1. ¿Conoce usted si en la UTM (matriz) existe la construcción de un espejo de agua?
   Si ( ) No ( )

2. ¿Considera usted que los espacios vitales al aire libre generan un mejor ambiente entre los estudiantes?
   Si ( ) No ( )

3. ¿Cree usted que la construcción de un espejo de agua frente a la biblioteca de la Universidad Técnica de Manabí permitirá tener un mejor ambiente?
   Si ( ) No ( )

4. ¿Considera usted que en la Universidad Técnica de Manabí hacen falta más áreas de esparcimiento con la cual mejore la estética de la misma?
   Si ( ) No ( )

5. ¿Al momento de realizar actividades grupales Universitarias acude a lugares agradables con ambientes frescos dentro de la misma?
   Si ( ) No ( )

6. ¿Está de acuerdo en que se implemente un criadero de peces dentro de un espejo de agua realzando la estética y belleza en la Universidad Técnica de Manabí?
   Si ( ) No ( )

7. ¿Cree usted que este tipo de obras se deben de realizar con más frecuencia en la Universidad?

   Si ( ) No ( )

8. ¿La construcción de un espejo de agua frente a la biblioteca influirá de manera positiva al momento de ingresar a la biblioteca a realizar actividades extra clases?

   Si ( ) No ( )

9. ¿Considera usted que este tipo de obra como lo son los espejos de agua generaría entre los estudiantes una mejor calidad en cuanto a la concentración de sus diferentes actividades?

   Si ( ) No ( )

Anexo 2. Entrevista técnica

A los Ingenieros Civiles de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Manabí.

Nombre del Ingeniero entrevistado:

_____

Fecha: _____

1. Según su criterio que lugar seria idóneo para la implementación de un espejo de agua en la Universidad Técnica de Manabí.

   Criterio:

2. Usted cree que la construcción de un espejo de agua influya en el aumento o existencia del impacto ambiental en esta unidad educativa.

   Criterio:

3. ¿Conoce usted las especificaciones técnicas para el diseño de acometida y sistema de conducción hidráulica?

   Criterio:

4. Cuáles serían los equipos necesarios de implementar en el sistema hidráulico que funcionara en el espejo de agua.

   Criterio:

5. ¿Tiene referencia usted respecto a las características de la infraestructura estética que sirvan para fortalecer los aprendizajes y la instancia estudiantil?

   Criterio:

Anexo 3. Proyecto

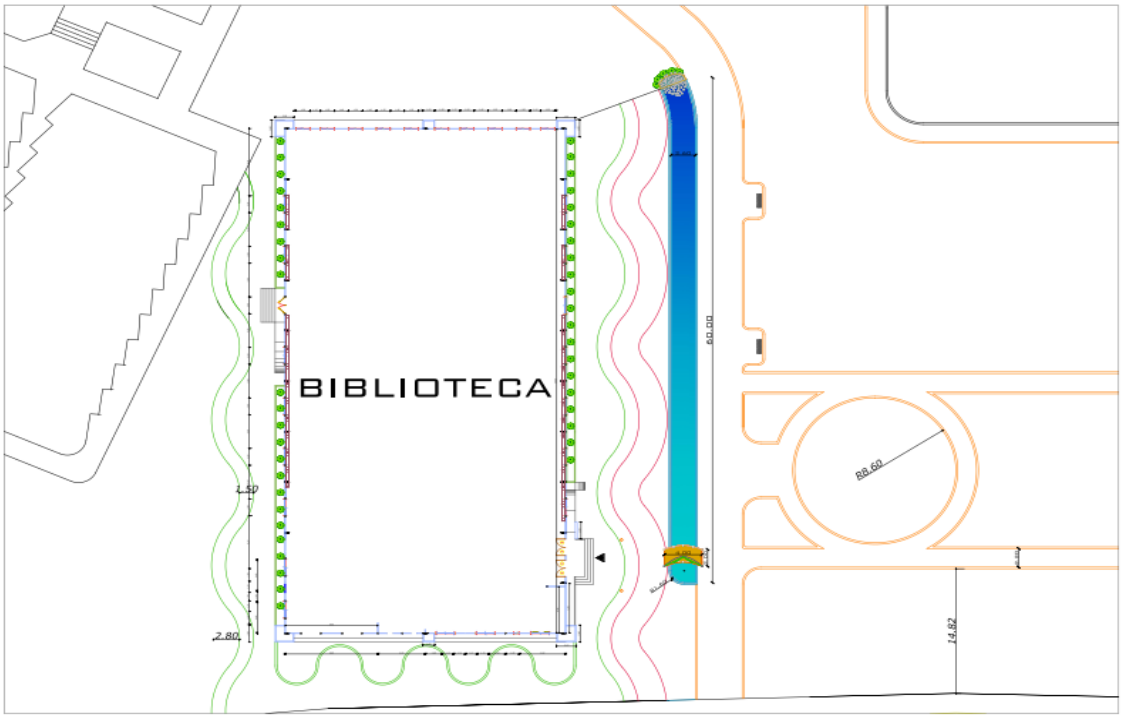


Ilustración 3. Vista en planta del proyecto.

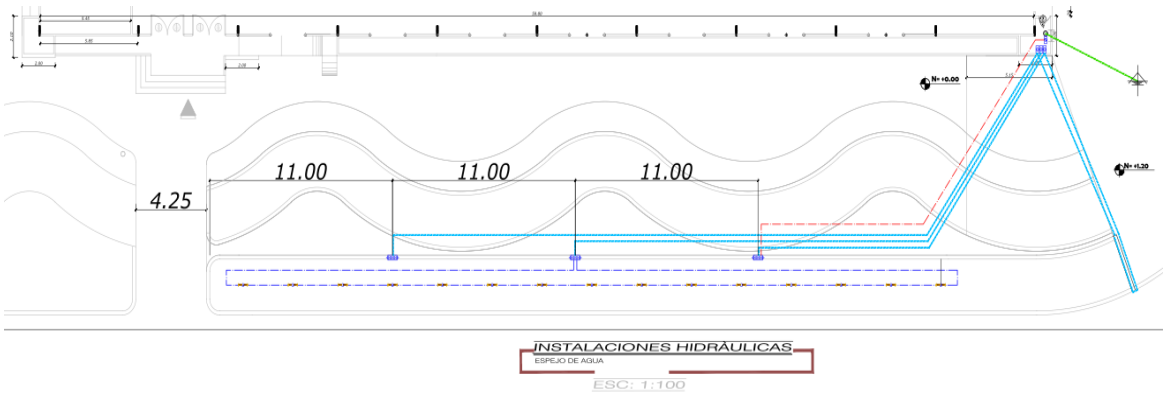


Ilustración 4. Instalaciones hidráulicas.
Propuesta del proyecto.

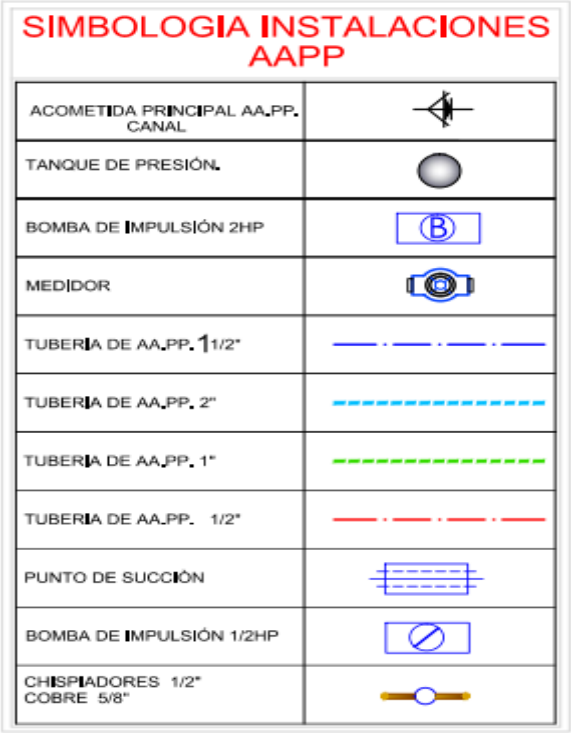


Ilustración 5. Simbología del sistema de conexiones hidráulicas.

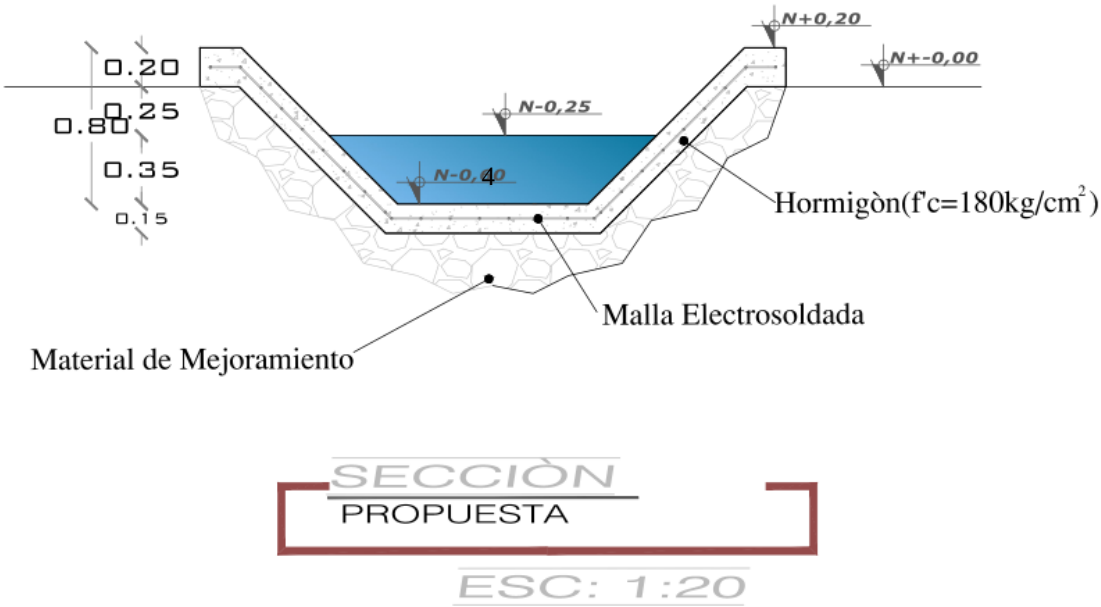


Ilustración 6. Sección propuesta del canal.

Ilustración 7.Inspección a la obra por parte del profesionista Carlos Santos.

Ilustración 8.Inspeccion a la obra por parte del profesionista Francis Franco.

Ilustración 9. Finalización de la construcción.

Ilustración 10. Funcionamiento de la acometida y sistema hidráulico.

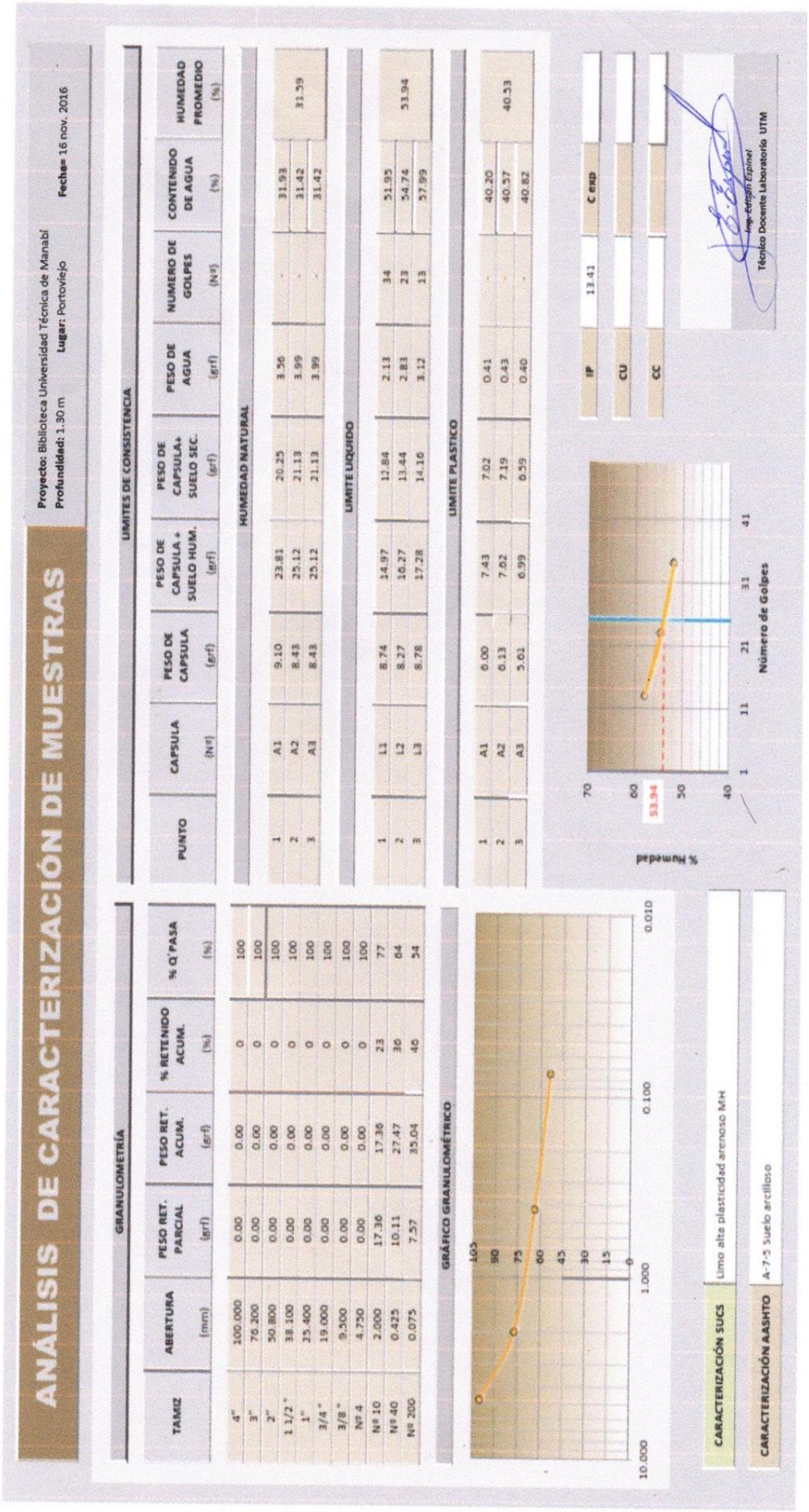
Ilustración 11. Funcionamiento del sistema de iluminación.

Ilustración 12. Funcionamiento de los surtidores del espejo de agua.

Ilustración 13. Funcionamiento de la fuente.

Ilustración 14. Funcionamiento de la fuente.

Anexo 4. Estudio de suelo.



ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Biblioteca Universidad Técnica de Manabí
Profundidad: 1.30 m **Lugar:** Portoviejo **Fecha:** 16 nov. 2016

GRANULOMETRÍA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RET. PARCIAL (grf)	PESO RET. ACUM. (grf)	% RETENIDO ACUM. (%)	% Q'PASA (%)
4"	100.000	0.00	0.00	0	100
3"	76.200	0.00	0.00	0	100
2"	50.800	0.00	0.00	0	100
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0	100
1"	25.400	0.00	0.00	0	100
3/4"	19.000	0.00	0.00	0	100
3/8"	9.500	0.00	0.00	0	100
Nº 4	4.750	0.00	0.00	0	100
Nº 10	2.000	17.36	17.36	23	77
Nº 40	0.425	10.11	27.47	36	64
Nº 200	0.075	7.57	35.04	46	54

GRÁFICO GRANULOMÉTRICO

CARACTERIZACIÓN SUCS Limo alta plasticidad arenoso M-H

CARACTERIZACIÓN AASHTO A-7-5 Suelo arcilloso

LIMITES DE CONSISTENCIA

PUNTO	CAPSULA (Nº)	PESO DE CAPSULA (grf)	PESO DE CAPSULA + SUELO HUM. (grf)	PESO DE CAPSULA+ SUELO SEC. (grf)	PESO DE AGUA (grf)	NUMERO DE GOLPES (Nº)	CONTENIDO DE AGUA (%)	HUMEDAD PROMEDIO (%)
HUMEDAD NATURAL								
1	A1	9.10	23.81	20.25	3.56	-	31.93	31.59
2	A2	8.43	25.12	21.13	3.99	-	31.42	
3	A3	8.43	25.12	21.13	3.99	-	31.42	
LIMITE LIQUIDO								
1	L1	8.74	14.97	12.84	2.13	34	51.95	53.94
2	L2	8.27	16.27	13.44	2.83	23	54.74	
3	L3	8.78	17.28	14.16	3.12	13	57.99	
LIMITE PLASTICO								
1	A1	6.00	7.43	7.02	0.41	-	40.20	40.53
2	A2	6.13	7.62	7.19	0.43	-	40.37	
3	A3	5.61	6.99	6.59	0.40	-	40.82	

IP	13.41	C exp	
CU			
CC			

Ing. Eragin Espinel
Técnico Docente Laboratorio UTM

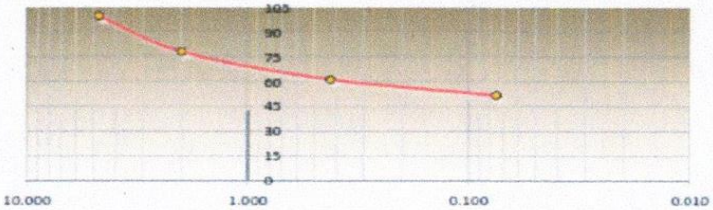
ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Biblioteca Universidad Técnica de Manabí
Profundidad: 2.30 m **Lugar:** Portoviejo **Fecha=** 16 nov. 2016

GRANULOMETRÍA

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO RET. PARCIAL (grf)	PESO RET. ACUM. (grf)	% RETENIDO ACUM. (%)	% Q´PASA (%)
4"	100.000	0.00	0.00	0	100
3"	76.200	0.00	0.00	0	100
2"	50.800	0.00	0.00	0	100
1 1/2 "	38.100	0.00	0.00	0	100
1"	25.400	0.00	0.00	0	100
3/4 "	19.000	0.00	0.00	0	100
3/8 "	9.500	0.00	0.00	0	100
Nº 4	4.750	0.00	0.00	0	100
Nº 10	2.000	16.08	16.08	22	78
Nº 40	0.425	12.40	28.48	38	62
Nº 200	0.075	7.10	35.58	48	52

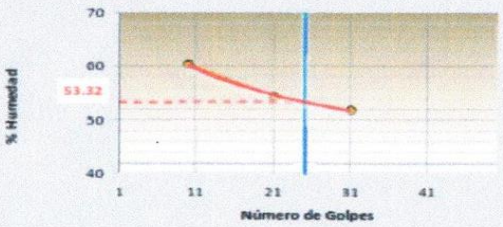
GRÁFICO GRANULOMÉTRICO



CARACTERIZACION SUCS	Limo alta plasticidad arenoso MH
CARACTERIZACION AASHTO	A-7-5 Suelo arcilloso

LIMITES DE CONSISTENCIA

PUNTO	CAPSULA (Nº)	PESO DE CAPSULA (grf)	PESO DE CAPSULA + SUELO HUM. (grf)	PESO DE CAPSULA+ SUELO SEC. (grf)	PESO DE AGUA (grf)	NUMERO DE GOLPES (Nº)	CONTENIDO DE AGUA (%)	HUMEDAD PROMEDIO (%)
HUMEDAD NATURAL								
1	A1	8.03	23.50	19.52	3.98	-	34.64	34.66
2	A2	8.83	23.03	19.82	3.81	-	34.67	
3	A3	8.83	23.03	19.82	3.81	-	34.67	
LIMITE LIQUIDO								
1	L1	8.24	13.52	11.72	1.80	31	51.72	53.32
2	L2	9.26	17.58	14.65	2.93	21	54.36	
3	L3	9.64	18.43	15.12	3.31	10	60.40	
LIMITE PLASTICO								
1	P1	5.91	8.01	7.41	0.60	-	40.00	33.23
2	P2	6.55	8.22	7.95	0.27	-	19.29	
3	P3	6.52	8.57	7.98	0.59	-	40.41	



IP	20.09	C exp	
CU			
CC			

Ing. Edison Espinel
Técnico Docente Laboratorio UTM

Anexo 5. Libro de Obra

LIBRO DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CONTRATISTA:	Ing. Fabio Macías
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Menendez

DÍA: Lunes **FECHA:** 12 Junio del 2017		**ESTADO DE TIEMPO**	MAÑANA: Soleado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		**EQUIPO**	
N⁰	**DESCRIPCIÓN**	**N⁰**	**DESCRIPCIÓN**
1	Maestro mayor	1	Herramientas menores
1	Peón	1	Retroexcavadora
1	Residente	1	Volquete

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**
	Replantes y Nivelación	m^2
	Excavación	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Iván Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Menéndez		
DÍA: Martes FECHA: 13 de Junio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro mayor	1	Herramientas Menores
1	Peón	1	Retroexcavadora
1	Residente	1	Volquete

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Replanteo y Nivelación	m^2
	Excavación	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ibar Macias		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Menéndez.		
DÍA: Miercoles FECHA: 14 de Junio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: SOLEADO TARDE: SOLEADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	OPERADOR	1	GALLINETA
3	PEONES	3	HERRAMIENTAS MENORES
1	RESIDENTE		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	EXCAVACIÓN – NIVELACIÓN	

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Iván Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Menéndez		
DÍA: Jueves FECHA: 15 de Junio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro	5	Herramientas Menores
4	Peones	1	Concretera 15 ACO
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Armado de Encofrado para construcción de Muro	m^2
	Fundición de Muro	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Luis Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Miranda.		
DÍA: Viernes FECHA: 16 de Junio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro	6	Herramientas menores
5	Peones		
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Fundición de Muro	m^3
	Armado de Encofrado para muro	m^2

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Eder Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Menéndez		
DÍA: Sabado FECHA: 17 de Junio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE:

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro Mayor	6	Herramienta Menores
5	Peones		
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Nivelación de Lisa	m
	Fundición de Muro	m²
	Armado de Encofrado	m²

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ibar Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Menéndez		
DÍA: Lunes FECHA: 19 de Junio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro Mayor	6	Herramientas menores
5	Peones		
1	Residentes		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Armado de Encofrado para muro	m^2
	Fundición de muro	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CONTRATISTA:	Ing. Ider Macias
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez Menéndez

DÍA: Martes FECHA: 20 de Junio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro Mayor	6	Herramientas menores
5	Peones		
1	Albañiles		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Armado de Encofrado para muro	m²
	Fundición de muro	m³

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Robin Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez		
DÍA: Miércoles FECHA: 21 de Junio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro mayor	6	Herramientas menores
5	Peones		
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Armado de Encofrado para muro	m²
	Fundición de muro	m³
	Nivelación de tierra	m

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: JUEVES FECHA: 22/JUNIO/2017	ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: NUBLADO TARDE: SOLEADO	

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	MAESTRO MAYOR	8	HERRAMIENTAS MENORES
6	PEONES		
1	RESIDENTE		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	NIVELACION DEL CANAL	m2

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ider Macias		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Viernes FECHA: 23 de Junio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro mayor	8	Herramientas Menores
6	Peones		
1	residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Instalación de Tubería	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CONTRATISTA:	Ing. Iván Macías
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez
DÍA: Sabado FECHA: 24 de Junio del 2017	ESTADO DE TIEMPO — MAÑANA: Soleado TARDE:

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro Mayor	6	Herramientas Menores
6	Peones		
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Colocación de malla electrosoldada	M2

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Idar Macias		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Lunes FECHA: 26 de Junio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro Mayor	8	Herramientas menores
6	Peones	1	Concretera
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Fundicion de piso de canal	m³

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor Ejecutor Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing Edgar Menendez		
DÍA: MARTES FECHA: 27 | JUNIO | 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: NUBLADO TARDE: SOLEADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	9	HERRAMIENTAS MENORES
1	MAESTRO MAYOR	1	CONCRETERA
9	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	FUNDACION DEL CANAL	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: MIERCOLES FECHA: 28/JUNIO		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: SOLEADO TARDE: SOLEADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	9	HERRAMIENTAS MENORES
1	MAESTRO MAYOR	1	CONCRETERA
9	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
1	FUNDACION DEL CANAL (INTERIOR ESPEJO DEL AGUA)	m 3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CONTRATISTA:	Ing. Iden Macías
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez

DÍA: Jueves FECHA: 29 de Junio del 2017	ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE: Soleado	

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	residente	9	Herramientas Menores
1	Maestro Mayor	1	Concretera
9	Peones		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Fundición de canal (parte interior del espejo de agua)	m³

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Lider Macias		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Viernes FECHA: 30 de Junio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Residente	6	Herramientas menores
6	Peones		
1	Maestro mayor		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Colocacion de luminario dentro del canal	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: SABADO FECHA: 01/JULIO/2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: SOLEADO TARDE: 1

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	6	HERRAMIENTAS MENORES
1	MAESTRO MAYOR		
6	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	COLOCACION DE LUMINARIAS EN	U
	INTERIOR DEL CANAL	

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor Ejecutor Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ider		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menéndez		
DÍA: Lunes FECHA: 3 de Julio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Residente	6	Herramientas Menores
1	Maestro mayor		
6	Peones		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	colocación de luminaria dentro del canal	U.

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CONTRATISTA:	Ing. Iván Macías
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez

DÍA: Martes **FECHA:** 4 de Julio del 2017	**ESTADO DE TIEMPO**	MAÑANA: Nublado	
		TARDE: Soleado	

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	**DESCRIPCIÓN**	**N⁰**	**DESCRIPCIÓN**
1	Residente	4	Herramienta menores
1	Maestro Mayor		
4	Peones		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Implementación de areas verdes	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: MIERCOLES FECHA: 05/JULIO/2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: SOLEADO TARDE: SOLEADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	4	HERRAMIENTAS MENORES
1	MAESTRO MAYOR		
4	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	IMPLEMENTACION DE AREAS VERDES	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor Ejecutor Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ider Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Jueves FECHA: 6 de Julio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Residente	4	Herramientas Menores
1	Maestro mayor		
4	Peones		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Emplementación de areas verdes	U.

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Lalo Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Viernes FECHA: 1 de Julio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	residente	4	Herramientas Menores
1	Maestro mayor		
4	Peones		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Implementacion de areas verdes	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor. Ejecutor Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: SABADO FECHA: 08/JULIO/2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: SOLEADO TARDE: NUBLADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	4	HERRAMIENTAS MENORES
1	MAESTRO MAYOR		
4	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	IMPLEMENTACION DE LUMINARIAS	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Idar Macias		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Lunes FECHA: 10 de Julio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro Mayor	2	Herramientas Menores
1	Peón		
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Instalación electrica	Pts
	Mampostería (bloque)	m²

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

Ensayo de Hormigón, ruptura de cilindro #1 sacado a los 7 dias
Resistencia del hormigón: 20 Mpa ⇒ 204 Kg/cm²

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Parte posterior de vascado, diseño con bloque para jardinera, verificación de puntos de la acometida

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Eder		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Martes FECHA: 19 de Julio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro Mayor	6	Herramientas Menores.
6	Peones	1	soldadura
1	Residente		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Instalación de malla de protección y seguridad	U.

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Iván Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Miercoles FECHA: 12 de Julio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Residente	1	Brocha
1	Peon	1	Pintura
1	Maestro de Pintura		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Pintado de la pared trasera de la fuente	ML

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ider Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Jueves FECHA: 13 de Julio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE: Nublado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro electrico		Pintura
1	Residente		Brocha
1	Peón		soldadura

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Pintura	Galon
	Instalación de malla de seguridad en canal	

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ider Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Viernes FECHA: 14 de Julio 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: soleado TARDE: soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Maestro electrico	1	Brocha
1	peón	1	Pintura
1	Residente	1	diluyente
1	maestro de pintura		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Prueba de chispiadores	U.
	Pintura de muro de la cascada artificial	U.

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: SABADO **FECHA:** 15/JULIO/2017		**ESTADO DE TIEMPO**	MAÑANA: SOLEADO TARDE:

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	**DESCRIPCIÓN**	**N⁰**	**DESCRIPCIÓN**
1	MAESTRO ELECTRICO	24	CHISPIADORES
1	RESIDENTE		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	PRUEBA DE LA FUENTE	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. LIDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: LUNES FECHA: 17 / JULIO / 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: SOLEADO TARDE: SOLEADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	3	HERRAMIENTA DE JARDINERIA
1	MAESTRO JARDINERO		
1	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	AREAS VERDES	U

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Jaler Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Martes FECHA: 18 de Julio del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	Residente	1	Tarro de Carrizo
1	Maestro de Pintura	2	Brochas
1	Peon		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Bancinjado de piedras decorativas para el espejo de agua	ML
	RELLENO MATERIAL PARA ACCESO PEATONAL	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	ING. IDER MACIAS PACHECO		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: LUNES FECHA: 07/AGOSTO/2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: SOLEADO TARDE: SOLEADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N⁰	DESCRIPCIÓN	N⁰	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	8	HERRAMIENTAS MENORES
1	MAESTRO MAYOR	1	CONCRETERA
6	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N⁰	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	INSTALACION MALLA ELECTROSOLDADA	U
	ENCOFRADO DE CONTRAPISO	U
	IMPLEMENTACION DE VIA PEATONAL	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Iván Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Martes FECHA: 8 de Agosto del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Nublado TARDE: Soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N°	DESCRIPCIÓN	N°	DESCRIPCIÓN
1	Residente	7	Herramienta menores
6	Obreros	1	Concretera
1	Maestro mayor		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Encofrado de contrapiso acceso Peatonal	U
	Fundición de contrapiso acceso peatonal	m^3

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ides Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: Miércoles FECHA: 9 de Agosto del 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: soleado TARDE: soleado

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N°	DESCRIPCIÓN	N°	DESCRIPCIÓN
1	Residente	1	Concretera
1	Maestro mayor	7	Herramientas Menores
6	Peones "		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Fundición de contrapiso acceso peatonal	m³

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor | Ejecutor | Fiscalizador

LIBRO DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
CONTRATISTA:	ING IDER MACIAS PACHECO
FISCALIZADOR:	Ing Edgar Menendez

DÍA: JUEVES 10 FECHA: 10/AGOSTO/2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: NUBLADO TARDE: SOLEADO

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N°	DESCRIPCIÓN	N°	DESCRIPCIÓN
1	RESIDENTE	7	HERRAMIENTAS MENORES
1	MAESTRO MAYOR	1	CONCRETERA
6	PEONES		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	FUNDACION DE CONTRAPISO para	m3
	acceso peatonal	

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor Ejecutor Fiscalizador

LIBRO DE OBRA			
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ CARRERA DE INGENIERIA CIVIL			
OBRA:	CONSTRUCCIÓN DEL ESPEJO DE AGUA EN LOS EXTERIORES DE LA BIBLIOTECA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ		
CONTRATISTA:	Ing. Ider Macías		
FISCALIZADOR:	Ing. Edgar Menendez		
DÍA: sabado FECHA: 12 de Agosto 2017		ESTADO DE TIEMPO	MAÑANA: Soleado TARDE:

PERSONAL EN OBRA		EQUIPO	
N°	DESCRIPCIÓN	N°	DESCRIPCIÓN
1	Residente	3	Herramientas Menores.
1	Maestro mayor		
2	Peones		

RUBROS EJECUTADOS EN EL DÍA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	Desencofrado de Contrapiso del Area de ciTAR y Peatonal	U.

COMENTARIO DEL CONTRATISTA:

OBSERVACIONES DEL FISCALIZADOR:

Grafico:

Ejecutor

Ejecutor

Fiscalizador