



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**PRÁCTICA PROFESIONAL**

**CRONOLOGÍA DE PRACTICA PROFESIONAL, WATER FOR PEOPLE**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR:**

**ARMANDO JOSÉ ESCALÓN BONILLA**

**ASESOR:**

**ING. HECTOR WILFREDO PADILLA SIERRA**

**CAMPUS SAN PEDRO SULA**

**ABRIL 2021**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CENTROAMÉRICA  
UNITEC**

**PRESIDENTE EJECUTIVA  
ROSALPINA RODRÍGUEZ GUEVARA**

**VICERRECTORA ACADEMICA  
DESIRÉE TEJADA CALVO**

**VICERRECTOR ACADÉMICO  
MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL  
ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA CAMPUS SAN PEDRO SULA  
CARLA MARÍA PANTOJA ORTEGA**

**COORDINADOR CARRERA INGENIERÍA CIVIL  
HÉCTOR WILFREDO PADILLA**

**CRONOLOGÍA DE PRACTICA PROFESIONAL, WATER FOR PEOPLE**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS**

**EXIGIDOS PARA OPTAR AL TITULO**

**INGENIERO CIVIL**

**ASESOR METODOLÓGICO**

**“ING. HECTOR PADILLA”**

**DERECHOS DE AUTOR**

**© COPYRIGHT**

**ARMANDO JOSÉ ESCALÓN BONILLA**

**TODOS LOS DERECHOS SON RESERVADOS**

## **DEDICATORIA**

Primeramente, quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha brindado mucha fortaleza durante todos mis años universitarios. A mis padres Julia Bonilla e Israel Escalón que me apoyaron, aconsejaron y siempre me dieron su fuerza en todo momento para nunca rendirme. A mis abuelos Julia Tabora y Alfredo Bonilla que fueron un refugio en los momentos difíciles y que siempre me brindaron sus consejos para salir adelante. También dedicársela a mis compañeros con los que compartí toda mi carrera en la universidad, por siempre brindarnos apoyo y estar el uno para el otro.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por la oportunidad de haber recibido la educación necesaria para poder crecer como profesional. A nuestros maestros de UNITEC por su tiempo y dedicación en cada clase impartida. Agradecer todos los momentos difíciles y buenos que fueron parte de esta historia, que me ayudaron a crecer y ser quien soy.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Durante la práctica profesional realizada en la empresa Water For People se realizaron múltiples actividades de apoyo a los ingenieros de la empresa, tanto al jefe inmediato como a otros ingenieros que solicitaron la ayuda en sus trabajos, actividades como el diagnóstico de sistemas de agua potable y saneamiento, revisión de topografía, elaboración de dibujos preliminares y finales, estudios y diseños de sistemas de agua potable, revisión de presupuestos, elaboración de fichas de costos, preparación de carpeta de proyectos y supervisión de obras de infraestructura, el cálculo de cantidad de obra de cajas de registro, de la obra gris de represas y de proyectos realizados. En Water for People se trabajó en la reconstrucción de varias líneas de conducción en lo que son las zonas del Negrito, Yoro y San Antonio, por los huracanes Iota y Eta que causaron muchos daños en la zona y destruyeron muchos de los sistemas que ya estaban construidos, por lo que se ha solicitado realizar de nuevo estas líneas de conducción y un plan de reconstrucción para las zonas afectadas. Se trabajó sobre el Plan de Reconstrucción en estas comunidades, por lo que durante la práctica todo trabajo fue realizado en base a este plan.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	2
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	2
2.1.1 MISIÓN.....	2
2.1.2 VISIÓN.....	2
2.1.3 VALORES DE LA EMPRESA.....	2
2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD.....	3
2.3 OBJETIVOS.....	4
2.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 Sistemas de Agua Potable.....	5
3.1.1 Partes del Sistema de Agua Potable.....	5
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO.....	7
Semana 1: DEL 19 DE ABRIL AL 23 DE ABRIL DEL 2021.....	7
Semana 2: DEL 26 DE ABRIL AL 30 DE ABRIL DEL 2021.....	8
Semana 3: DEL 3 DE MAYO AL 7 DE MAYO DEL 2021.....	8
Semana 4: DEL 10 DE MAYO AL 14 DE MAYO DEL 2021.....	9
Semana 5: DEL 17 DE MAYO AL 21 DE MAYO DEL 2021.....	9
Semana 6: DEL 24 DE MAYO AL 28 DE MAYO DEL 2021.....	10
Semana 7: DEL 31 DE MAYO AL 4 DE JUNIO DEL 2021.....	10
Semana 8: DEL 7 DE JUNIO AL 11 DE JUNIO DEL 2021.....	10



Semana 9: DEL 14 DE JUNIO AL 18 DE JUNIO DEL 2021 .....	11
Semana 10: DEL 21 DE JUNIO AL 25 DE JUNIO DEL 2021 .....	11
Semana 11: DEL 28 DE JUNIO AL 2 DE JULIO DEL 2021 .....	11
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES .....	12
CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES .....	13
CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA .....	14
Anexos.....	15
Anexo 1 Trabajo realizado Semana 1 .....	15
Anexo 2 Trabajo realizado Semana 2 .....	16
Anexo 3 Trabajo realizado Semana 3 .....	17
Anexo 4 Trabajo realizado Semana 4 .....	18
Anexo 5 Trabajo realizado Semana 5 .....	19
Anexo 6 Trabajo realizado Semana 6 .....	20
Anexo 7 Trabajo realizado Semana 7 .....	21
Anexo 8 Trabajo realizado Semana 8 .....	22
Anexo 9 Trabajo realizado Semana 9 .....	23
Anexo 10 Trabajo realizado Semana 10 .....	24
Anexo 11 Trabajo realizado Semana 11 .....	25

## GLOSARIO

**Concreto Ciclópeo:** Es una forma de concreto masivo en el que se colocan piedras y encima de estas se vierte concreto. Estas piedras son llamadas ciruelaso las piedras del pudín y tienen aproximadamente 100 libras (45 kg) o más en peso.

**Cruce Aéreo:** Los cruces aéreos para el paso de tuberías sobre obstrucciones naturales (quebradas, ríos, etc.) constan de estructuras metálicas las cuales son construidas de manera tal que pueda apoyarse la tubería sobre esta sin afectar sus condiciones de servicio.

**Línea de Conducción:** tramo de tubería que transporta agua desde la captación hasta la planta potabilizadora, o bien hasta el tanque de regularización, dependiendo de la configuración del sistema de agua potable.

**Válvula de Control:** es una válvula usada para controlar el flujo de un fluido, comportándose como un orificio de área continuamente variable, que modifica la pérdida de carga, según lo dirigido por la señal de un controlador.

**Obra de Captación:** Las obras de captación son las obras civiles y equipos electromecánicos que se utilizan para reunir y disponer adecuadamente del agua superficial o subterránea.

**Tanque Rompe carga:** este elemento es necesario cuando existen fuertes desniveles entre la captación y otros puntos a lo largo de la línea de conducción. Tales desniveles pueden crear presiones superiores a la máxima que una tubería puede soportar.

**Rehabilitación:** Ejecución de las actividades constructivas necesarias para restablecer las condiciones físicas de la carretera a su situación como fue construida originalmente.

**Levantamiento topográfico:** Es el procedimiento dentro de la topografía en la que se levantan puntos de manera aleatoria, desde uno o varios estacionamientos de la estación total, para poder así obtener un perímetro, superficie, o volumen de cualquier área, u objeto de interés, así como ubicarlo según sus coordenadas y elevaciones, para posteriores estudios o cálculos.

## **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

La idea detrás de Water For People comenzó a principios de la década de 1980, con tres personas que querían usar su experiencia para construir un mundo mejor. Ken Miller, Wayne Weiss y John B. "Jack" Mannion habían pasado toda su carrera trabajando en agua y aguas residuales, y cada uno de ellos creía que era posible para todos en el mundo tener acceso a servicios de agua potable y saneamiento. Esto no era imposible, esta fue una convicción real respaldada por décadas de experiencia. En 1991, estos tres hombres se unieron a otros en sus industrias para crear Water For People, una organización internacional sin fines de lucro con sede en Denver, Colorado. Usando sus redes, conocimiento y experiencia, comenzaron a construir un programa que traería soluciones duraderas a la crisis mundial del agua.

Hoy, Water For People continúa confiando en lazos fuertes con profesionales de la industria del agua. Estas asociaciones aseguran que las soluciones que brindamos se basan en la experiencia de expertos en agua y aguas residuales de todo el mundo.

## **CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

En el siguiente capítulo se hace una breve descripción de la empresa y el proyecto donde se pretende llevar a cabo la práctica profesional.

### **2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

La idea detrás de Water For People comenzó a principios de la década de 1980, con tres personas que querían usar su experiencia para construir un mundo mejor. Ken Miller, Wayne Weiss y John B. "Jack" Mannion habían pasado toda su carrera trabajando en agua y aguas residuales, y cada uno de ellos creía que era posible para todos en el mundo tener acceso a servicios de agua potable y saneamiento. Esto no era imposible, esta fue una convicción real respaldada por décadas de experiencia. En 1991, estos tres hombres se unieron a otros en sus industrias para crear Water For People, una organización internacional sin fines de lucro con sede en Denver, Colorado. Usando sus redes, conocimiento y experiencia, comenzaron a construir un programa que traería soluciones duraderas a la crisis mundial del agua.

Hoy, Water For People continúa confiando en lazos fuertes con profesionales de la industria del agua. Estas asociaciones aseguran que las soluciones que brindamos se basan en la experiencia de expertos en agua y aguas residuales de todo el mundo.

#### **2.1.1 MISIÓN**

Water For People existe para promover el desarrollo de servicios de agua potable y saneamiento de alta calidad, accesibles para todos y sostenidos por comunidades, empresas y gobiernos fuertes.

#### **2.1.2 VISIÓN**

Un mundo donde cada persona tiene acceso a servicios de agua y saneamiento confiables y seguros.

#### **2.1.3 VALORES DE LA EMPRESA**

Nuestros valores se basan en demostrar integridad en todo lo que hacemos:

**Responsabilidad** a comunidades, socios y entre ellos.

**Valor:** innovar, arriesgar, liderar.

**Empoderamiento** de ciudadanos, familias e instituciones locales.

**Camaradería** en el terreno, en el sector y en todos los niveles de gobierno.

**Transparencia** en lo que hacemos, lo que cuesta y lo que funciona.

## **2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD**

Water For People empodera a las comunidades locales para crear un cambio duradero. Trabajamos a nivel de distrito para garantizar que las comunidades tengan agua que dure por generaciones, porque los gobiernos de distrito son responsables de proporcionar y administrar los servicios de agua. Así es como funciona:

**ESCUCHAR:** Hacemos todo en colaboración con los gobiernos y las comunidades locales, por lo que comenzamos escuchando y aprendiendo. Cuando nos invitan a un área, nos tomamos el tiempo para reunirnos con socios, escuchar sus ideas y evaluar los recursos existentes.

**PLANIFICACIÓN:** Tomamos todo lo que hemos aprendido y, junto con los socios del gobierno local, hacemos un plan que cubre a todas las familias, clínicas y escuelas. Nadie es pasado por alto o excluido.

**CONSTRUYENDO:** Ahora viene la parte en la que nosotros y nuestros socios nos ensuciamos las manos. Construimos pozos, colocamos tuberías e instalamos grifos. Nos aseguramos de que haya instalaciones para analizar y tratar el agua. A veces construimos instituciones locales que administran los servicios de agua y operan los sistemas de agua. Otras veces construimos cadenas de suministro para que las piezas para reparaciones estén disponibles localmente.

**CAPACITACIÓN:** Dedicamos tiempo a capacitar a los mecánicos locales y las oficinas gubernamentales para monitorear, reparar y administrar los sistemas de agua. Luego, con nuestros socios gubernamentales, capacitamos a los comités comunitarios de agua en temas como la recaudación de tarifas y la gestión de los recursos hídricos. Todo esto asegura que los servicios sean sostenibles.

PROMOVER: A lo largo del proceso, trabajamos de la mano con los gobiernos locales y nacionales, abogando por leyes e instituciones que gestionarán y protegerán los servicios de agua en el futuro.

MONITOREO: Cada año, monitoreamos los servicios de agua. Esto nos permite ver qué tan cerca están los distritos de llegar a Everyone Forever, y nos brinda a nosotros y a los socios locales la información para hacer los ajustes necesarios

OBSERVANDO: Una vez que sabemos que todos en un distrito tienen servicios de agua que son sostenibles, consultamos y supervisamos a los gobiernos de los distritos durante 3 a 5 años para asegurarnos de que esos servicios se mantengan en niveles altos.

SALIDA: Cuando un distrito ha sostenido los servicios de agua sin nuestro apoyo directo, nuestro trabajo allí ha terminado. Con la confianza de que los gobiernos y las comunidades locales pueden gestionar los servicios de agua a largo plazo, trasladamos nuestra inversión a nuevas áreas.

## **2.3 OBJETIVOS**

### **2.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Brindar apoyo en la oficina de Water For People Honduras aplicando los conocimientos y las habilidades adquiridas en la carrera de ingeniería civil.

### **2.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1) Brindar acompañamiento en el diagnóstico de sistemas de agua potable y saneamiento.
- 2) Apoyar en la elaboración de dibujos preliminares y finales; también en los estudios y diseños de sistemas de agua potable.
- 3) Apoyar en la revisión de presupuestos para la elaboración de fichas de costos y preparación de carpeta de proyectos.

## **CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO**

### **3.1 SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

El proceso del suministro de agua potable comprende, de manera general, la captación, conducción, tratamiento, almacenamiento de agua tratada y distribución del recurso hídrico. Los sistemas convencionales de abastecimiento de agua utilizan para su captación aguas superficiales o aguas subterráneas. Las superficiales se refieren a fuentes visibles, como son ríos, arroyos, lagos y lagunas, mientras las subterráneas, a fuentes que se encuentran confinadas en el subsuelo, como pozos y galerías filtrantes.

La segunda etapa consiste en la conducción del agua desde el punto de captación hasta la planta de tratamiento o el sitio de consumo; puede ser un canal abierto o red de tuberías. La siguiente etapa se refiere a la necesidad de almacenar agua en alguna reserva cuando la fuente no presenta un caudal suficiente durante el año para satisfacer la demanda de la población.

En la etapa de tratamiento, el agua obtiene, mediante diferentes procedimientos, las características físico-químicas necesarias para consumo humano. Finalmente, la distribución del agua desde el tanque de almacenamiento de agua tratada, estaciones de rebombeo y red de tuberías, permite la entrega del agua potable al usuario final.

#### **3.1.1 PARTES DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE**

El sistema de agua potable consta de 5 partes:

##### **1) Captación**

La captación es una caja de concreto que protege y reúne adecuadamente el agua del manantial.

En las partes internas de la captación se encuentran los siguientes accesorios:

- Cono de rebose: Sirve para controlar el nivel del agua, para realizar la limpieza y desinfección.
- Canastilla: Sirve para la salida del agua a la línea de conducción, evitando el ingreso de suciedades.

- La válvula sirve para regular y dar paso al agua hacia la línea de conducción, la válvula se sierra para hacer la limpieza de la captación.
- Tubo de desagüe: sirve para eliminar el agua durante la limpieza y desinfección.

## 2) Línea de conducción

La Línea de Conducción es el tramo de tubería que conduce el agua desde la Captación hasta el Reservorio. En la línea de conducción cuando el terreno es muy empinado y existen grandes desniveles el agua pasa con mayor presión y puede rajarla o romperla a la tubería para evitar esto se construyen cámaras de rompe presión tipo 6 (CRP-6).

CRP-6 es una caja de concreto que consta de: una válvula de entrada, tubería de entrada, canastilla de salida, cono de rebose y tubería de limpia.

## 3) Reservorio

El reservorio es un tanque cuya función es almacenar, clorar y distribuir el agua a la población.

En las partes internas del Reservorio se encuentran los siguientes accesorios:

- Válvula de Entrada: Permite el ingreso del agua de la captación.
- Válvula de Salida: Permite el paso del agua del reservorio a la red de distribución.
- Válvula de Paso o By Pass: Sirve para que el agua pase de la captación a la red de distribución.
- Válvula de Limpieza: Sirve para sacar el agua cuando se limpia.
- Cono de rebose: Su función es dejar salir el agua que sobrepasa el nivel de almacenamiento.
- Canastilla: Su función es no dejar pasar a la red de distribución, objetos extraños que pudieron haber caído al reservorio, funcionando como una coladera.
- Tubo de desagüe: sirve para eliminar el agua que rebosa y también para eliminar el agua cuando se hace la limpieza y la desinfección.

## 4) Red de distribución

La red de distribución son tuberías que llevan el agua desde el reservorio a las calles de la población de donde se realizan las conexiones domiciliarias.



## 5) Conexiones domiciliarias

Son tuberías y accesorios interconectados que se instalan desde la red de distribución hacia las viviendas. Consta de dos partes, la pública que va desde la conexión de la tubería matriz hasta la llave de paso y la privada o interna que comprenden las instalaciones interiores en la vivienda.

# **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO**

## **SEMANA 1: DEL 19 DE ABRIL AL 23 DE ABRIL DEL 2021**

En la primera semana de practica profesional, luego de realizarse las acciones correspondientes para poder entrar a la empresa, de haber recibido la carta de aceptación de parte de Water For People, se informó la labor que se estará haciendo, la cual consiste en el diagnostico de sistemas de agua potable y saneamiento, revisión de topografía, elaboración de dibujos preliminares y finales, estudios y diseños de sistemas de agua potable, revisión de presupuestos, elaboración de fichas de costos, preparación de carpeta de proyectos y supervisión de obras de infraestructura. Se asignó como jefe a la Ing. Estefany Castellón, que esta encargada de los proyectos de reconstrucción de El Negrito, Yoro y San Antonio, Cortés. En Water for People actualmente se está trabajando en la reconstrucción de varias líneas de conducción en lo que son las zonas del Negrito, Yoro y San Antonio, por los huracanes Iota y Eta que causaron muchos daños en la zona y destruyeron muchos de los sistemas que ya estaban construidos, por lo que se ha solicitado realizar de nuevo estas líneas de conducción y un plan de reconstrucción para las zonas afectadas. Para esta semana se ha solicitado calcular la cantidad de obra de una caja distribuidora con paredes de ladrillo, paredes de concreto, tapaderas y su respectiva ficha de costo, también la descripción de la fontanería con sus respectivos materiales y especificaciones, esta fue realizada haciendo los cálculos en Excel para así obtener la cantidad de obra y poder realizar las fichas de costo (v. Anexo 1). También se ha solicitado realizar detalles de una viga de recubrimiento para una represa pequeña, como también la vista isométrica de la misma, tanto de la viga como de la represa. Esto realizado en Civil 3D con las medidas brindadas por el ingeniero, de esta forma se puede observar y apreciar mejor el trabajo a realizar en el sitio (v. Anexo 1).

## **SEMANA 2: DEL 26 DE ABRIL AL 30 DE ABRIL DEL 2021**

Para la semana 2 de trabajo, se continuó trabajando en los detalles de la represa en Civil 3D y también se ha solicitado realizar detalles de cruces aéreos de varias longitudes, con torres de concreto y también con sus respectivos anclajes para su realización (v. Anexo 2). Estos cruces aéreos pertenecen a la línea de conducción del Negrito, Yoro, específicamente los que pertenecen a la línea de conducción del casco urbano, estos cruces son de El Ocotillo, El Pataste, Los Murillo, OABI, Cuyamapa, El Jute y el principal de 36 metros. Estos cruces aéreos ya tenían su planificación mediante un presupuesto elaborado a través de visitas de evaluación por los daños de campo, por lo que se tenían ya las medidas de estos cruces y su ubicación, de esta manera ya conociendo la ubicación del cruce y su situación actual, ya se realiza lo que es la propuesta y los elementos que este contiene para plasmarlos en un plano y presentarlos para su realización, en esta semana se estuvo trabajando en el cruce de 36 metros, el cual también se le realizó su respectivo anclaje.

## **SEMANA 3: DEL 3 DE MAYO AL 7 DE MAYO DEL 2021**

En la semana 3 de trabajo, se continuó realizando los detalles de los cruces aéreos restantes, para los cuales se realizaron sus fichas de costo y un documento en Excel, donde se plasma lo que es la ubicación de cada cruce aéreo, con coordenadas en latitud este, latitud norte y su elevación correspondiente, también su descripción actual, la cual consiste en describir los daños ocurridos por los huracanes y el estado en el que quedó el cruce, añadiendo también las fotos del lugar para una mejor descripción, también la propuesta del cruce a realizar, en la cual se describe la longitud, el tipo de anclaje, la tubería a utilizar, y algunas indicaciones del sitio sobre como como realizar las conexiones y las especificaciones de los detalles realizados en Civil 3D. Para cada cruce se realizaron lo que son las fichas de costo para cada una de las actividades correspondientes a los cruces aéreos, en este pues calculando los materiales, las herramientas y equipo y la mano de obra a utilizar, para de esta manera obtener el precio final de cada cruce y al final a realizar todos los cruces, el precio final del proyecto de reconstrucción de estos cruces aéreos. (v. Anexo 3)

#### **SEMANA 4: DEL 10 DE MAYO AL 14 DE MAYO DEL 2021**

La semana 4 de trabajo, se realizó una visita al Negrito, Yoro, en la que se observó una línea de conducción y la construcción de una obra de captación con cisterna incluida, en la visita, se logró observar lo que es el nacimiento de agua y la obra construida al lado para poder almacenar el agua y distribuirlo a lo que son las casas y comunidades cercanas, posterior a esto, se fue a supervisar lo que era el plan de línea de conducción que se estaba efectuando en el lugar, mediante los planos se corroboraba los lugares donde iban ubicadas los tanques rompecargas, cambios de alineamiento y tamaño de tuberías y revisar así que los puntos estuvieran en el lugar correcto de donde se realizó el levantamiento. También se solicitó realizar lo que es la línea de conducción en el casco urbano del Negrito, Yoro, insertando una cierta cantidad de puntos en Civil 3D, para poder reubicar un tramo ya existente, este se había realizado mediante un levantamiento de un topógrafo en esta zona, pero los puntos no coincidían con la línea, por lo que se solicitó realizar esta línea nuevamente, mediante la ayuda de Google Earth con unos puntos ya existentes, por lo que se realizó esta nueva línea reubicando los puntos y así ya tener la línea de conducción corregida y lista para su uso. (v. Anexo 4)

#### **SEMANA 5: DEL 17 DE MAYO AL 21 DE MAYO DEL 2021**

En la semana 5 de trabajo, se continuó trabajando en el proyecto de la línea de conducción del casco urbano en el Negrito, Yoro, introduciendo los puntos con sus respectivas elevaciones para de esta manera realizar lo que es la vista de perfil con sus estaciones y la vista en planta de los tramos hechos en la línea con esto ya se puede plasmarlo en un plano utilizando Civil 3D, la visita de la semana pasada fue de mucha importancia y ayuda para conocer de esta forma la manera en la que va distribuida esta línea y así lograr entender mejor el concepto de como se ha realizado este proceso. Se realizó también el detalle del cruce aéreo del Negrito, un cruce de 36 metros, con su respectivo anclaje, viga de recubrimiento, las medidas de esta viga y del cruce para así colocarlo todo en un plano y entregarlo para su revisión y uso. (v. Anexo 5)

## **SEMANA 6: DEL 24 DE MAYO AL 28 DE MAYO DEL 2021**

En la semana 6 de trabajo, se realizaron dos visitas, una visita a la comunidad del Negrito Yoro, en la cual se llegó a la represa que esta adentrada en la montaña para observar los daños ocasionados por los huracanes y realizar la planeación de su reconstrucción, en esta visita se apreció la línea de conducción para las comunidades del Negrito, estas dañadas por los huracanes, muchas de ellas quedaron sin función, y existen conexiones provisionales para que no falte el agua en las comunidades, con esto se plano tanto en la represa y en todo el tramo, la manera en la que se distribuirá la nueva línea y su funcionamiento. También se realizó una visita a San Antonio, Cortés, al proyecto de 17 comunidades, donde se realizaron visitas a los cruces aéreos existentes y a los que están por trabajarse para evaluar su elevación y coordenadas mediante GPS, en estos cruces se tomó en cuenta las medidas de los anclajes, los dados, y así poder realizar el plan de reconstrucción en estos proyectos, para concretar el trabajo se realizó un informe del mes de Mayo, incluyendo todo lo realizado y lo visto en las visitas. (v. Anexo 6)

## **SEMANA 7: DEL 31 DE MAYO AL 4 DE JUNIO DEL 2021**

En la semana 7 de trabajo, luego de las visitas, se trabajó en un informe mensual, donde se hace un resumen de todo el trabajo realizado en el mes de mayo, de tal manera que fotográficamente y explicando lo realizado, se demuestra lo realizado en la empresa, para que así el jefe inmediato tenga un orden y exista un registro de lo hecho. También se culminó la línea de conducción del casco urbano del Negrito, luego de una reunión con el encargado del proyecto, brindándole la información de los planos realizados y los tramos, de esta manera el ingeniero pudo tomar nota de las medidas y distancias entre los puntos, para determinar la cantidad de lances necesarios de pvc y de hg para el tramo y poder realizar lo que son los cálculos debidos. (v. Anexo 7)

## **SEMANA 8: DEL 7 DE JUNIO AL 11 DE JUNIO DEL 2021**

En la semana 8 de trabajo, se realizó una visita a la comunidad de San Antonio, en la cual se observó la línea de conducción del casco urbano y como esta está distribuida y construida en la montaña, por lo que se recorrió un gran tramo de montaña donde llegamos en carro y luego ya era momento de caminar y adentrarse en la montaña en sí, también se fue a revisar la represa del

casco urbano que estaba siendo terminada, que estaba al final del recorrido de la montaña y que aun estaba siendo construida, por lo que se pidió realizar las medidas de todo el proyecto para posteriormente realizar los detalles en civil 3D y calcular su debida cantidad de obra. (v. Anexo 8)

#### **SEMANA 9: DEL 14 DE JUNIO AL 18 DE JUNIO DEL 2021**

En la semana 9 de trabajo se realizó de nuevo, una visita a la comunidad de San Antonio, en la cual se observó la línea de conducción del casco urbano y como esta está distribuida y construida en la montaña, también se fue a revisar la represa del casco urbano que ya fue terminada, ya que la semana pasada seguía en construcción y se pidió realizar las medidas para corroborar que todo se haya efectuado de acuerdo al plan, de esta manera también se tomaron en cuenta la construcción de un cruce aéreo, un tanque rompe carga y una cámara de distribución, las cuales fueron medidas para su análisis y calculo y posteriormente se realizaron los detalles en Civil 3D, al final de la semana se realizó lo que es la estimación de estas obras y una memoria de cálculo presentando como se realizaron estos cálculos. (v. Anexo 9)

#### **SEMANA 10: DEL 21 DE JUNIO AL 25 DE JUNIO DEL 2021**

En la semana 10 de trabajo, se solicitó realizar el detalle de una represa, ubicada en el proyecto de cordoncillos, la cual fue diseñada anteriormente y ya se había comenzado su proceso de construcción, en el cual se habían levantado los encofrados de los muros con sus varillas, pero por una fuerte lluvia, un rio se infiltró en la construcción por lo que se llevó parte de esta construcción y esto se tomó en cuenta para un pequeño cambio en su nuevo diseño, por lo que se pidió realizar el detalle de esta represa en Civil 3D. (v. Anexo 10)

#### **SEMANA 11: DEL 28 DE JUNIO AL 2 DE JULIO DEL 2021**

En la semana 11 de trabajo, se solicitó realizar un informe fotográfico de las obras realizadas en el casco urbano del Negrito, Yoro, el casco urbano de San Antonio, un avance de un desarenador en Chinda y un avance de la represa en Cordoncillos para así tomar récord del avance durante las semanas, así que de manera cronológica se realizaron las presentaciones en Powerpoint por cada proyecto y se presentaron y de esa manera se presentaron. (v. Anexo 11)

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES**

- 1) Se brindó acompañamiento en el diagnóstico de sistemas de agua potable y saneamiento, mediante las visitas hechas a los distintos lugares donde se estaban realizando los proyectos, de tal manera que se apoyaba en la toma de decisiones brindando la opinión personal y realizando un análisis en el sitio para obtener mejores resultados sobre la realización de los proyectos que se estaban ejecutando.
- 2) Se apoyó en la elaboración de dibujos preliminares y finales; también en los estudios y diseños de sistemas de agua potable utilizando las herramientas de Civil 3D, Google Earth, Autocad, entre otros, realizando trabajos de detalles de vigas de recubrimiento, cruces aéreos, anclajes, líneas de conducción, represas y levantamientos
- 3) Se apoyó en la revisión de presupuestos para la elaboración de fichas de costos y preparación de carpeta de proyectos, mediante la revisión de los proyectos realizados en el programa de reconstrucción, por lo que se realizaron varios cálculos de cantidad de obras de proyectos para corroborar y estimar según lo hecho los presupuestos que ya se habían establecido, de esta manera se realizaron fichas de costos y se revisaron los presupuestos de los proyectos.

## **CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda mantener una mejor gestión de los proyectos, con mejor preparación, ya que muchas veces se trabaja sobre la marcha, y creo que se podría organizar un poco mejor el seguimiento de los proyectos, para que de esta manera exista una mejor planeación al momento de realizar una revisión o ejecución de algún asunto o trabajo.

Se recomienda el uso de mas softwares para una mejora en el rendimiento, ya que muchos de los trabajos realizados son en los programas ya establecidos, y la búsqueda de algún nuevo software puede mejorar el trabajo y el rendimiento al momento de realizar los diferentes trabajos de oficina y de campo.

## **CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA**

*Capitulo\_2.\_sistemas\_de\_agua\_potable-1a.\_parte.pdf*. (s. f.). Recuperado 15 de julio de 2021, de

[https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo\\_2.\\_sistemas\\_de\\_agua\\_potable-1a.\\_parte.pdf](https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-1a._parte.pdf)

Energía, C. N. para el U. E. de la. (s. f.). *Sistemas de agua potable -Sistemas de agua potable-*

*Bombeo de agua potable municipal Estados y municipios*. gob.mx. Recuperado 15 de julio

de 2021, de [http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/sistemas-de-agua-](http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/sistemas-de-agua-potable-sistemas-de-agua-potable-bombeo-de-agua-potable-municipal-estados-y-municipios?state=published)

[potable-sistemas-de-agua-potable-bombeo-de-agua-potable-municipal-estados-y-](http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/sistemas-de-agua-potable-sistemas-de-agua-potable-bombeo-de-agua-potable-municipal-estados-y-municipios?state=published)

[municipios?state=published](http://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/sistemas-de-agua-potable-sistemas-de-agua-potable-bombeo-de-agua-potable-municipal-estados-y-municipios?state=published)



# ANEXOS

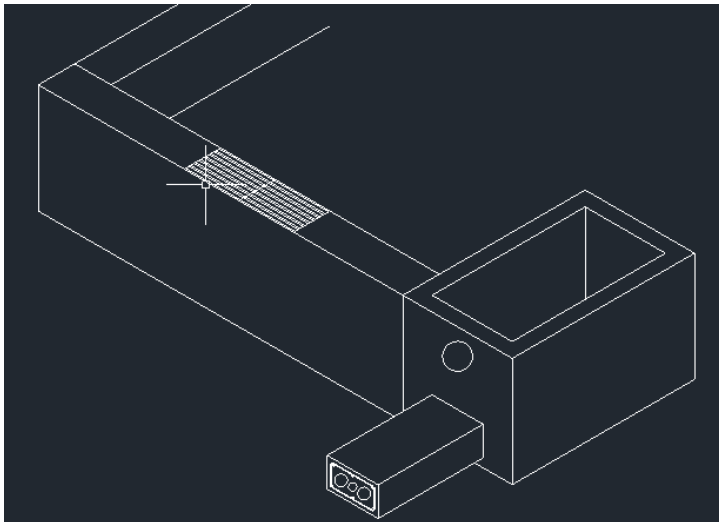
## ANEXO 1 TRABAJO REALIZADO SEMANA 1

### Calculo Caja Distribuidora

AREA CAJA DISTRIBUIDORA TIPO 1			LADRILLO			TAPADERAS			Paredes		
Paredes Caja			Tubería de Salida			Caja			20.576 m <sup>2</sup>		
Ancho	2.44 m	0.5856 m <sup>3</sup>	Alto	0.63 m		Alto	0.08 m				
Largo	0.1 m		Ancho	0.65 m	0.58968 m <sup>3</sup>	Ancho	2.44 m	0.281088 m <sup>3</sup>			
Alto	1.2 m		Alto	1.44 m		Alto	1.44 m				
0.6912 m <sup>3</sup>			Valvula de Limpieza			Valvula de Limpieza					
Ancho	1.44 m		Alto	0.43 m		Alto	0.43 m				
Largo	0.1 m		Ancho	0.74 m		Ancho	0.74 m	0.029008 m <sup>3</sup>			
Alto	1.2 m		Alto	1.44 m	0.522144 m <sup>3</sup>	Alto	0.08 m				
0.813333 m			Total m <sup>3</sup>			1.11824 m <sup>3</sup>					
Largo	0.1 m					Tubería de Salida					
Alto	1.2 m	0.0976 m <sup>3</sup>				Alto	0.63 m				
Losa						Ancho	0.65 m				
Alto	0.1 m	0.35136 m <sup>3</sup>				Alto	0.08 m	0.03276 m <sup>3</sup>			
Ancho	2.44 m					Valvula de Limpieza					
Largo	1.44 m					Alto	1.41 m				
Ciclopeo						Ancho	0.74 m				
Alto	0.3 m	5.23584 m <sup>3</sup>				Alto	0.08 m	0.083472 m <sup>3</sup>			
Ancho	4.04 m										
Largo	1.44 m										
Total m <sup>3</sup>			7.387328 m <sup>3</sup>								

Fuente: propia.

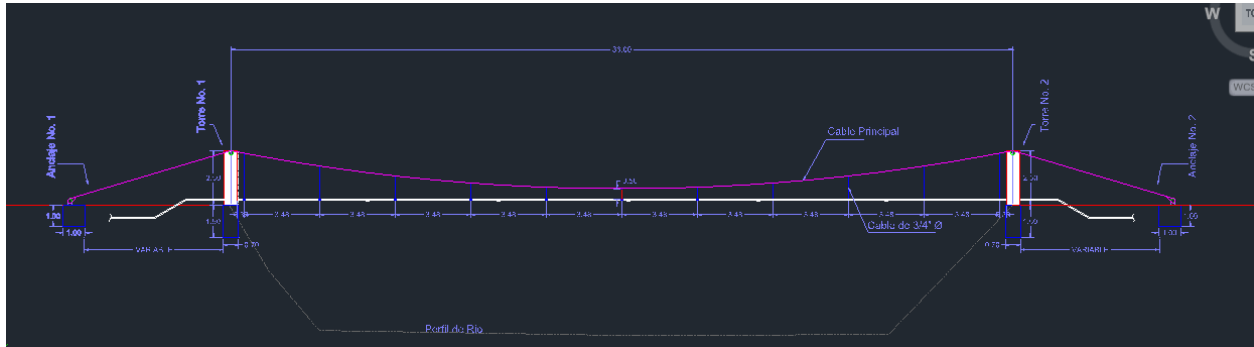
### Detalle Represa El Negrito



Fuente: propia.

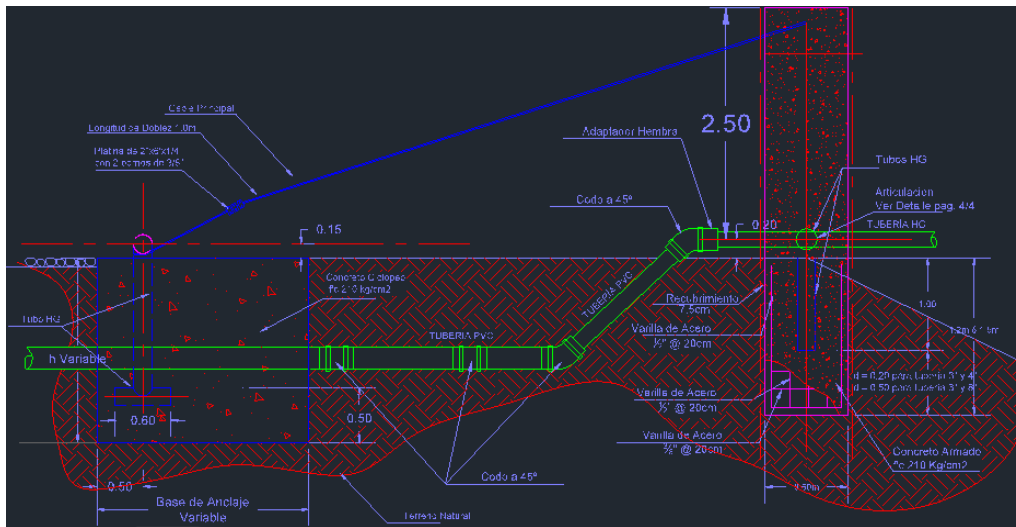
## ANEXO 2 TRABAJO REALIZADO SEMANA 2

### Detalle Cruce Aéreo 36 metros



Fuente: propia.

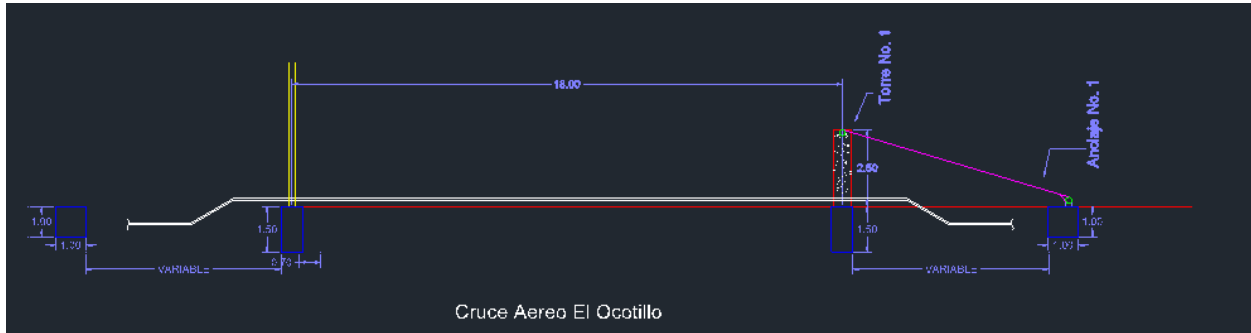
### Anclaje a Columna



Fuente: propia.

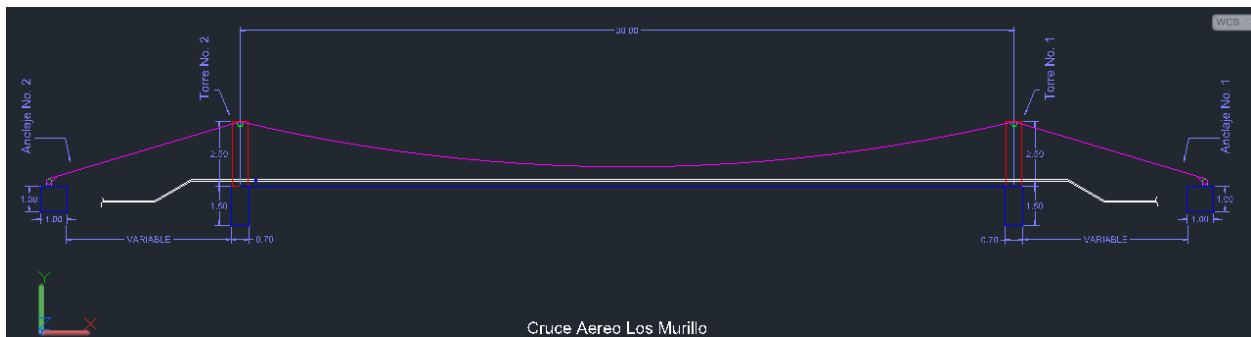
### ANEXO 3 TRABAJO REALIZADO SEMANA 3

#### Detalle Cruce Aéreo El Ocotillo



Fuente: propia.

#### Detalle Cruce Aéreo Los Murillo



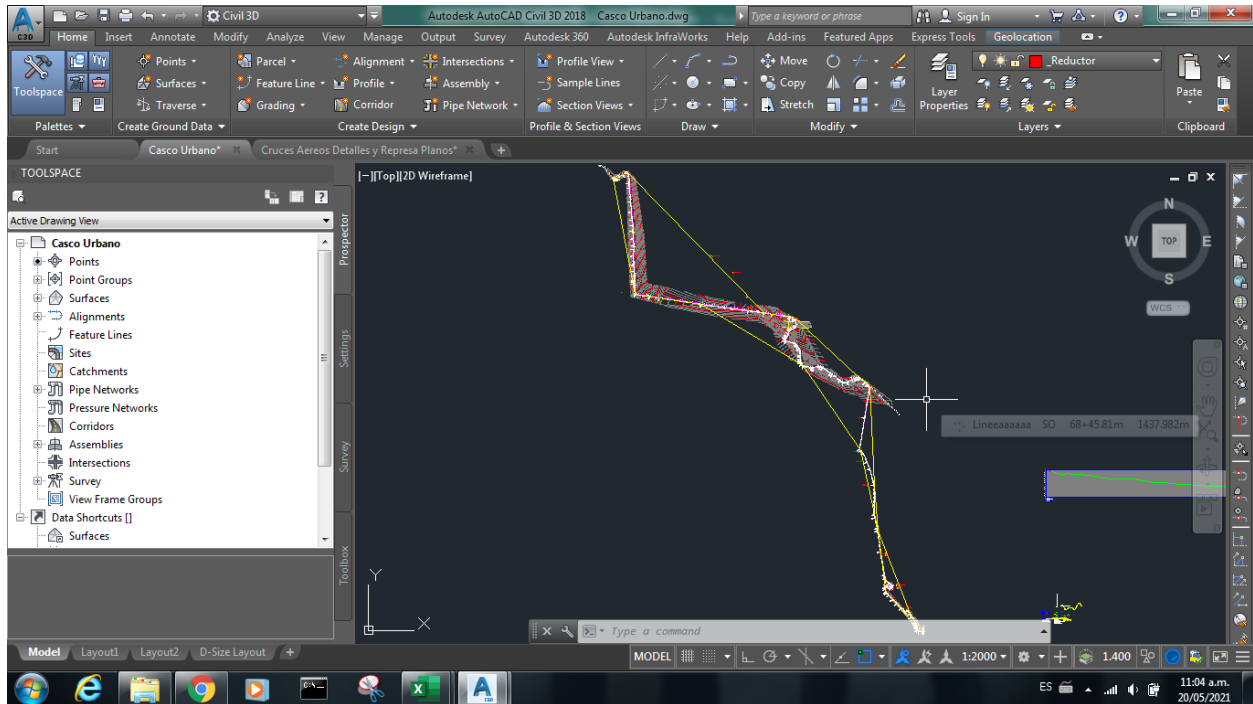
Fuente: propia.

#### Ficha de Costos Excel de Cruces Aéreos

Fuente: propia.

## ANEXO 4 TRABAJO REALIZADO SEMANA 4

### Línea de Conducción Casco Urbano El Negrito



Fuente: propia.

### Visita a El Negrito



Fuente: propia.

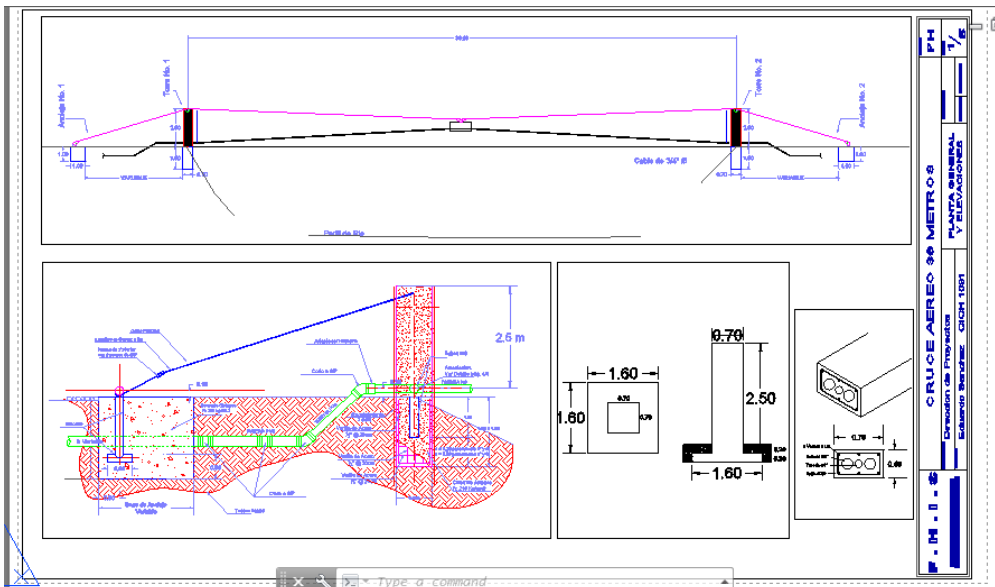
## ANEXO 5 TRABAJO REALIZADO SEMANA 5

Vista en Planta y Elevación Línea de Conducción El Negrito



Fuente: propia.

Plano Final Cruce Aéreo 36 metros



Fuente: propia.

## ANEXO 6 TRABAJO REALIZADO SEMANA 6

Visita a San Antonio, Cortés



Fuente: propia.

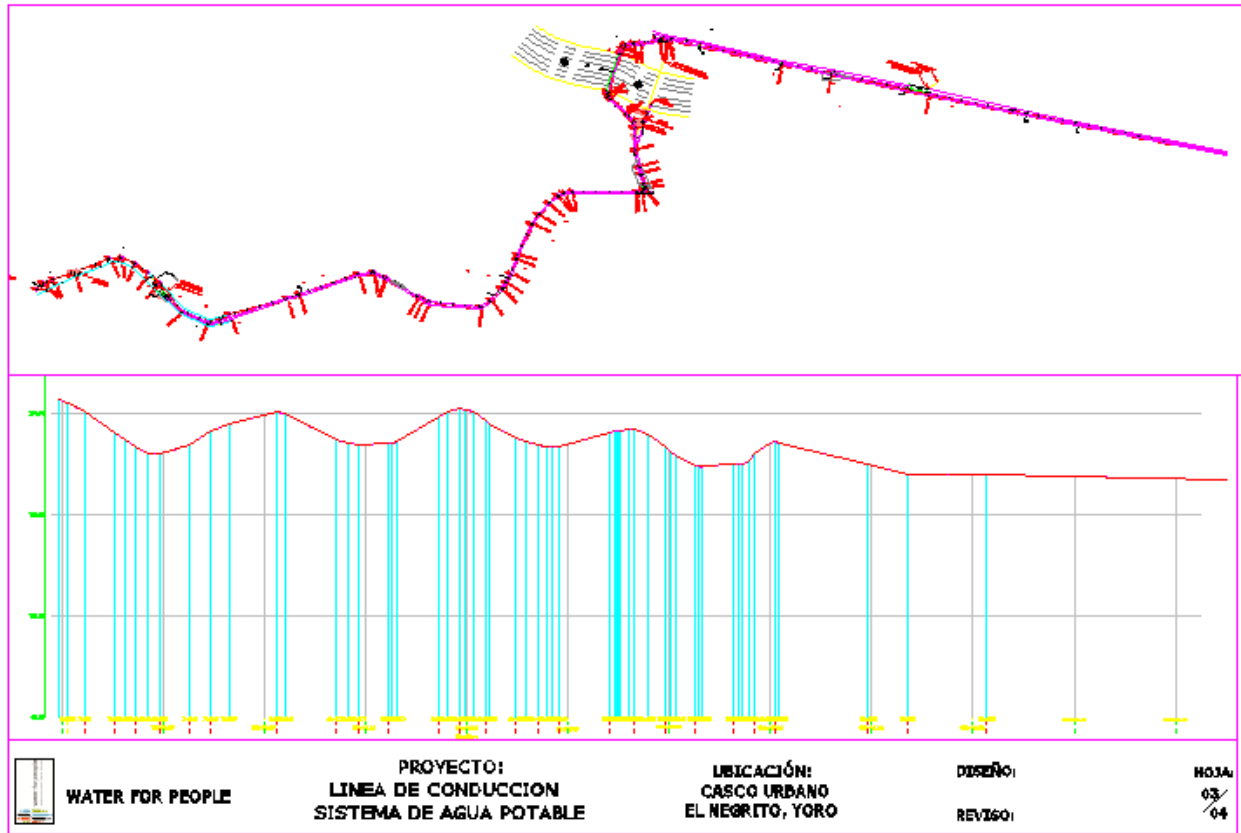
Visita a Negrito, Yoro



Fuente: propia.

## ANEXO 7 TRABAJO REALIZADO SEMANA 7

Plano Línea de Conducción Casco Urbano El Negrito



Fuente: propia.

## ANEXO 8 TRABAJO REALIZADO SEMANA 8

Visita a San Antonio, Cortés



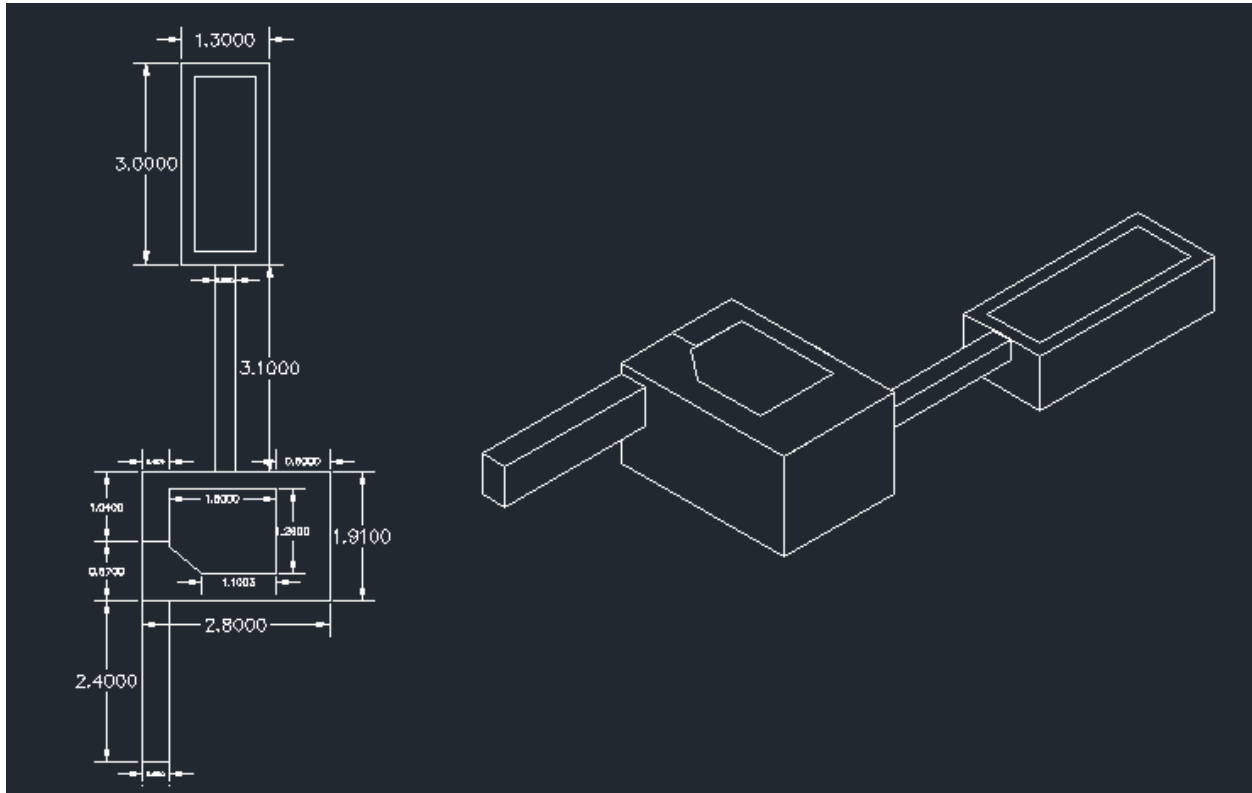
Fuente: propia.



Fuente: propia.



## Detalle Represa San Antonio



Fuente: propia.

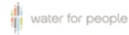
## ANEXO 9 TRABAJO REALIZADO SEMANA 9

Estimaciones de Presupuesto

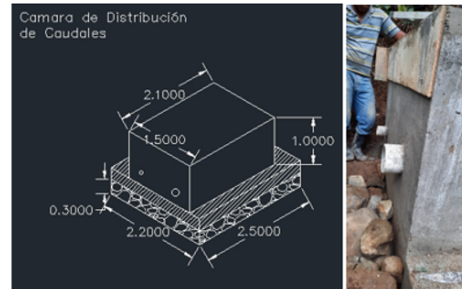


Fuente: propia.

Estimación No 1		
DESCRIPCION	Cantidad Ejecutada	Precio Total
<b>Construcción Obra de Toma</b>		
Cajas con prefiltros		
Piso de mampostería 0.85 x 3.55 x 0.53	3.19855	L 1,321.90
Paredes armadas de concreto (3+3+1.3+1.3)x0.80	6.88	L 4,028.10
Paredes interiores de ladrillo x.70x2	1.4	L 421.89
Losa de piso 1.30x 3.00	3.9	L 2,283.37
Losa superior incluye tapaderas	3.9	L 2,868.61
Instalación de tuberías para filtros	1	L 4,895.40
Repello	8.6	L 2,009.82
Pulido con arenilla	8.6	L 2,009.82
Fino	4.3	L 1,004.91
Viga de Recubrimiento	3.5	L 2,862.83
Excavación	9.23355	L 3,808.84
<b>Muro de Concreto</b>		
Superior 3x1.1*0.80	2.64	L 2,851.04
Inferior 3x1.1* .60	1.98	L 2,138.28
<b>Canal de concreto</b>		
Relleno de mampostería 0.60* 0.80*9		
canal de concreto 0.80 * 0.2* 9		
Tapadera de inspeccion = 60 x 6		
muro de Mampostería = 60*30*6		
Recubrimiento de concreto Tubo 6 y 3 (.60*.60)		
<b>TOTAL Obra de Toma</b>		<b>L 32,504.80</b>



Cámara de Distribución de Caudales



Piso de Mampostería 3.15m x 2.20m x 0.30m = 2.079m<sup>3</sup>

Losa de Piso 2.20m x 2.50m = 5.5m<sup>2</sup>

Paredes Exteriores (1.5m x 2) + (2.10m x 2) = 7.2m<sup>2</sup>

Paredes Interiores (incluye vertederos) (0.8m x 0.7m) + (0.8m x 0.6m) = 1.04m<sup>2</sup>

Repellos (1.5m x 2) + (2.10m x 2) + 0.2m = 7.4m<sup>2</sup>

Pulidos (1.5m x 2) + (2.10m x 2) + 0.2m = 7.4m<sup>2</sup>

Fontanería = 1.00 global

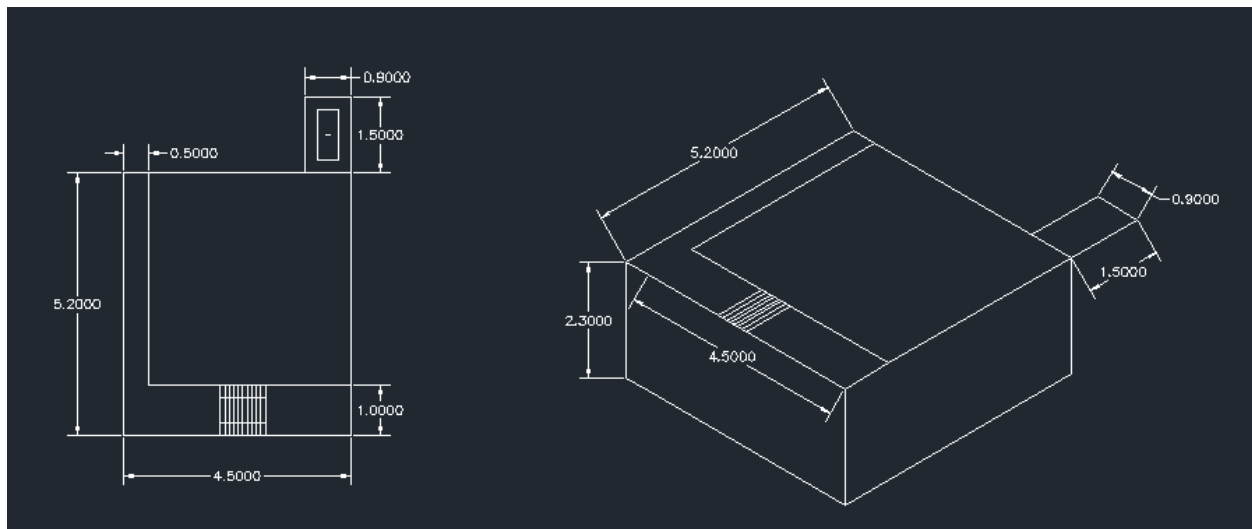
Cajas de válvulas = 1.00 global

Losa Superior (incluye tapas) 1.5m x 2.1m = 3.15m<sup>2</sup>

Fuente: propia.

## ANEXO 10 TRABAJO REALIZADO SEMANA 10

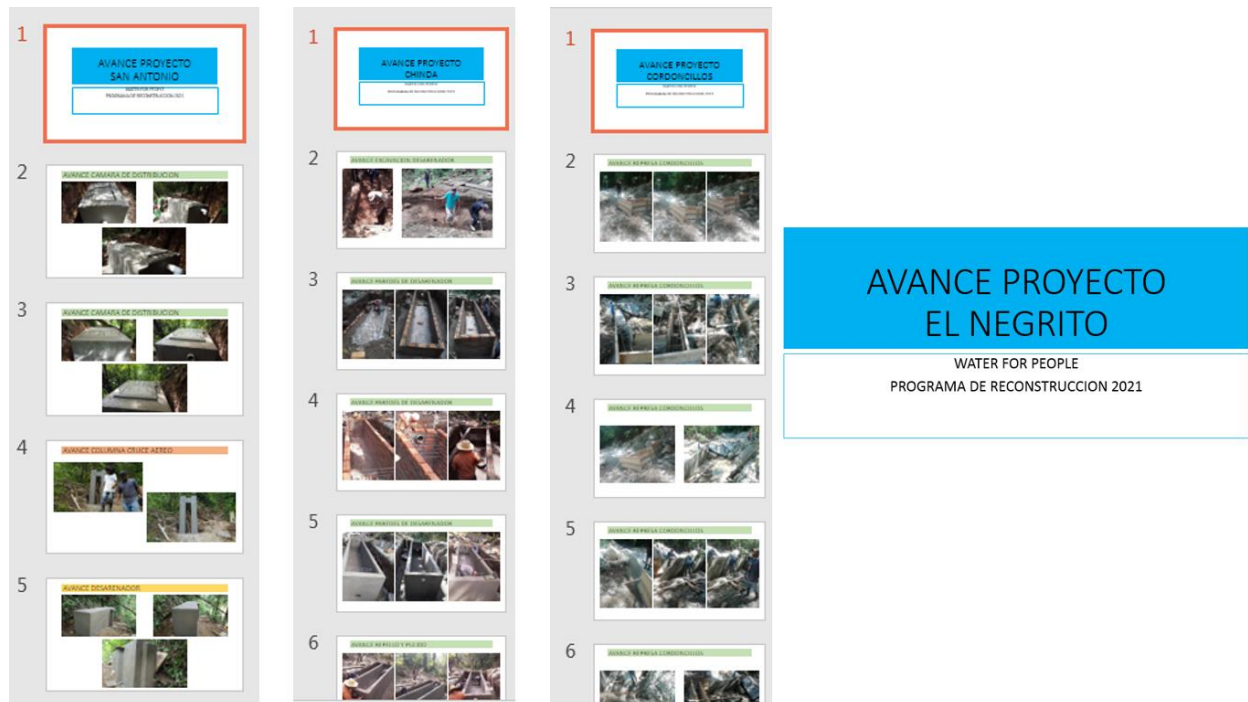
### Detalle Represa Cordoncillos



Fuente: propia.

## ANEXO 11 TRABAJO REALIZADO SEMANA 11

### Álbum Fotográfico Proyectos San Antonio, Chinda, Cordoncillos y El Negrito



Fuente: propia.