



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL EN:

ALANZA CONSTRUCCIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO:

INGENIERÍA CIVIL

PRESENTADO POR:

21611146 VERÓNICA JISSEL REYES

ASESOR:

HÉCTOR WILFREDO PADILLA SIERRA

CAMPUS SAN PEDRO SULA

SEPTIEMBRE, 2019

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CENTROAMÉRICA

UNITEC

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVE REYES

VICERRECTOR ACADÉMICO

DESIRÉE TEJADA CALVO

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICEPRESIDENTA CAMPUS SAN PEDRO SULA

CARLA MARÍA PANTOJA ORTEGA

JEFE ACADÉMICO CARRERA INGENIERÍA CIVIL

HÉCTOR WILFREDO PADILLA SIERRA

ALANZA CONSTRUCCIÓN

TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS

EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO

INGENIERÍA CIVIL

ASESOR:

HÉCTOR WILFREDO PADILLA SIERRA

DERECHOS DE AUTOR

©Copyright 2019

VERÓNICA JISSEL REYES

Todos los derechos son reservados

DEDICATORIA

Dedico este logro a Dios, quien es mi sustento día a día, por darme salud para poder concluir con éxito mi carrera. A mis padres, María Elena Reyes y Merling Paz quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mi hermana Maleny, a mis abuelos y a cada uno de mis amigos que siempre han estado para mí.

Verónica J. Reyes

AGRADECIMIENTO

A Dios que sin su ayuda hubiera sido imposible llegar hasta aquí.

A mis padres que siempre creyeron en mí, gracias por el apoyo y las palabras de ánimo que me dieron cuando más las necesitaba.

A la Universidad Tecnológica Centroamericana "UNITEC" por ser la casa de estudio donde he obtenido mis conocimientos teóricos de la carrera de Ingeniería Civil.

Quiero agradecer de manera especial a cada uno de los maestros que impartieron sus conocimientos a lo largo de todos estos años. De igual manera agradecer a la empresa ALANZA CONSTRUCCIÓN por abrirme las puertas para desarrollar mi práctica profesional, a mi jefe inmediato Ing. Emilio Martínez por ayudarme a enriquecer los conocimientos y por tener la paciencia de explicarme cada uno de los procesos que se deben llevar a cabo al momento de entregar un presupuesto.

¡Gracias!

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe busca exponer el trabajo realizado y los conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de la práctica profesional realizada en la Empresa ALANZA CONSTRUCCIÓN. La práctica se realizó desde el día lunes 15 de julio del año 2019 hasta el día viernes 27 de septiembre del mismo año, cumpliendo una jornada laboral de 8 horas diarias de lunes a jueves y 7 horas el día viernes, completando un total de 428 horas trabajadas. También, se compartirán las múltiples tareas que fueron asignadas a lo largo de las once semanas, los trabajos realizados a partir del cálculo de un presupuesto para obras gris y estructura metálica de remodelaciones y construcciones de edificios, bodegas, naves industriales y plantas de tratamiento. Además, de los cálculos elaborados en oficina también se mencionarán las visitas de campo realizadas con los jefes del departamento con el fin de conocer la variedad de actividades que se realizan en la ejecución de un proyecto ya sea de pequeña o gran magnitud, también para verificar los detalles de la obra, ver condiciones del área, estructuras existentes y dificultades en el trabajo. Se podrá ver todo el desarrollo de un presupuesto y la ejecución de la obra. La diversidad de actividades realizadas durante este tiempo fue propicias para poder aprender tanto el trabajo ingenieril que se desarrolla en oficina, como las visitas a proyectos para observar y comprender los procesos constructivos que se realizan en un proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| Capítulo I. Introducción..... | 4 |
| Capítulo II. Generalidades De La Empresa | 5 |
| 2.1 Descripción De La Empresa | 5 |
| 2.1.1 Misión..... | 6 |
| 2.1.2 Visión..... | 6 |
| 2.1.3 Valores de la empresa..... | 6 |
| 2.1.4. Política De Calidad | 6 |
| 2.1.4 Ubicación | 7 |
| 2.2 Descripción Del Departamento..... | 8 |
| 2.2.1 Departamento De Presupuestos..... | 8 |
| 2.3 Objetivos..... | 9 |
| 2.3.1 Objetivo general..... | 9 |
| 2.3.2 Objetivos específicos..... | 9 |
| Capítulo III. Marco Teórico..... | 10 |
| 3.1 Generalidades De Construcción..... | 10 |
| 3.2 Obras Civiles | 10 |
| 3.2.1 Naves industriales..... | 11 |
| 3.2.2 Construcción de naves industriales..... | 12 |
| 3.3 Departamento de Presupuestos | 13 |
| 3.3.1 Presupuestos | 13 |
| 3.3.3 Excavaciones y rellenos..... | 14 |

| | |
|---|----|
| 3.3.4 Elementos estructurales | 15 |
| 3.3.7 Instalaciones Hidráulicas..... | 17 |
| Capítulo IV. Descripción Del Trabajo Desarrollado | 18 |
| Semana 1: Del 15 de julio al 19 de julio del 2019 | 18 |
| Semana 2: Del 22 de julio al 26 de julio del 2019 | 20 |
| Semana 3: Del 29 de julio al 02 de agosto del 2019..... | 20 |
| Semana 4: Del 05 de agosto al 09 de agosto del 2019..... | 22 |
| Semana 5: Del 12 de agosto al 16 de agosto del 2019..... | 23 |
| Semana 6: Del 19 de agosto al 23 de agosto del 2019..... | 25 |
| Semana 7: Del 26 de agosto al 30 de agosto del 2019..... | 27 |
| Semana 8: Del 02 de septiembre al 06 de septiembre del 2019..... | 29 |
| Semana 9: del 09 de septiembre al 13 de septiembre del 2019..... | 30 |
| Semana 10: Del 16 de septiembre al 20 de septiembre del 2019..... | 33 |
| Semana 11: Del 23 de septiembre al 27 de septiembre del 2019..... | 34 |
| Capítulo V. Conclusiones..... | 35 |
| Capítulo VI. Recomendaciones..... | 36 |
| Bibliografía..... | 37 |
| Anexos..... | 39 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1- Logotipo de la empresa en general..... | 5 |
| Ilustración 2- Logotipo de la constructora..... | 5 |
| Ilustración 3. Manual de calidad de la empresa..... | 7 |
| Ilustración 4- Ubicación de las oficinas y planta de ALANZA CONSTRUCCIÓN..... | 7 |
| Ilustración 5- Presupuesto de la Bodega de Graneles Fase I..... | 39 |
| Ilustración 6- Plano de la losa para equipo DAF..... | 39 |
| Ilustración 7- Bosquejo de oficina y laboratorio de mall Las Américas..... | 40 |
| Ilustración 8- Visita al Mall Las Américas..... | 40 |
| Ilustración 9- Reconstrucción de nuevos locales en Mall Las Américas..... | 41 |
| Ilustración 10- Estructura de fascia en Mall Las Américas..... | 41 |
| Ilustración 11- Zapata nueva en la construcción de nuevos locales en Mall Las Américas..... | 42 |
| Ilustración 12- Estructura de techo del Mall Las América..... | 42 |
| Ilustración 13- Visita a Planta de tratamiento en Choloma..... | 43 |
| Ilustración 14- Visita a la planta de ALANZA CONSTRUCCIÓN..... | 43 |
| Ilustración 15- Estructura de techo de la despensa familiar..... | 44 |
| Ilustración 16- Memoria técnica de la Despensa Familiar..... | 44 |
| Ilustración 17- Plano de la Torre de enfriamiento..... | 45 |
| Ilustración 18- Minuta de materiales de la estructura de techo de la Despensa..... | 45 |
| Ilustración 19- Detalle de chute y tolva..... | 46 |
| Ilustración 20- Resumen del presupuesto de la rehabilitación de la nave TRUEFORM..... | 46 |
| Ilustración 21- Actual nave TRUEFORM..... | 47 |
| Ilustración 22- Cuadro comparativo de las naves ZIP BUENA VISTA con las naves ZIP CHOLOMA..... | 47 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 23- Visita a ALMACAFE | 48 |
| Ilustración 24- Visita a AGRECASA | 48 |
| Ilustración 25- Visita a la bodega de ALANZA..... | 49 |
| Ilustración 26- Visita a la nave industrial de CASW 2 | 49 |

GLOSARIO

Presupuesto: Cantidad de dinero que se estima, que será necesaria para hacer frente a ciertos gastos

Ficha de costo: desglose de los costos en materiales, mano de obra y equipo para elaborar una obra.

Obra civil: aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación.

Obra gris: es la etapa de la construcción en donde ya se han hecho las fundiciones, muros, interiores y exteriores, techos e instalaciones internas.

Estructura metálica: estructura que está compuesta de forma principal por materiales metálicos, comúnmente de acero, estos elementos la estabilizan y transfieren las cargas a los cimientos y es la encargada de asegurar la estabilidad, la resistencia y la forma de la construcción.

Estructura de techo: es toda estructura de una edificación ubicada sobre el cielo del último piso, cuya función es recibir un recubrimiento para aislar a la estructura del medio ambiente, protegiéndola del frío, calor, viento, lluvia y/o nieve.

Preliminares: son las actividades de adecuación del lote donde se va edificar. Se ejecutan antes de empezar a construir la cimentación.

Minuta de materiales: desglose de la cantidad de material necesario para la ejecución de una obra.

Nave industrial: es una construcción que generalmente contiene la producción y almacenaje de los materiales o productos que pueda generar una empresa, incluyendo maquinaria, trabajadores y espacios reservados para la entrada y salida de mercancía mediante camiones para su posterior distribución.

Pedestal: es el soporte prismático destinado para sostener otro soporte mayor, conformando la parte inferior de una columna.

Brida: Abrazadera usada para asegurar la unión de los tableros de encofrado de un pilar, evitando que se separen por la presión hidrostática que ejerce el hormigón fresco sobre las paredes del molde.

Cumbrera: Se emplea para unir dos líneas de elevada cota, es decir que se encuentre en la cumbre.

Adicem: es un anticongelante que se aplica para permitir el fraguado y puesta en servicio de morteros y eventualmente hormigones en zonas de bajas temperaturas.

Capitel: es un elemento arquitectónico que se dispone en el extremo superior de la columna, pilar o pilastra para transmitir a estas piezas estructurales verticales las cargas que recibe del entablamento horizontal o del arco que se apoya en él. Además de esta misión estructural cumple otra de índole compositiva, pues actúa como pieza de transición entre dos partes constructivas tan diferentes como aquellas entre las que se interpone

Resane: reparación de los daños o defectos de una superficie lisa; particularmente con yeso o cemento los huecos de una pared.

Tijera metálica: es un elemento estructural tipo armadura que sostiene la carga principal del techo de una estructura.

Joist: Entramado liviano estructural prefabricado en forma de viga con un sistema de alma abierta que permite el paso de instalaciones propias de edificios, diseñado como apoyo que soporta cargas concentradas con espaciamientos iguales para soportar techos.

Flashing: es una lámina metálica que se instala en los bordes de los techos para que el agua escurra en el sentido que se instala

Arriostre: Elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano.

Fascia: tablero también conocido como cara, da la mirada acabada a una estructura. Cubre los extremos de la viga y crea una superficie a lo largo del borde de la azotea. Protege la estructura de condiciones climáticas adversas mediante la creación de una barrera contra la lluvia.

Piaña: murete a base de mortero con altura no mayor a 15 cm que se utiliza para contener derrame de líquidos.

Bastidor: Armazón fijo que rodea el vano de una puerta o ventana, a menudo decorado, donde se encajan las hojas practicables.

Pie de amigo: Es lo que se usa para soportar por debajo, un tramo (tabla) a una pared.

Viga W: Es un perfil de acero laminado estructural, cuya sección tiene forma de doble T. Tanto la cara exterior como cara interior son paralelas entres si y perpendiculares al alma. Son fabricadas de acuerdo con la norma ASTM 572 Gr.50.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Una de las actividades que más valor tiene para mejorar la calidad de vida del ser humano es aquella que tiene que ver con la construcción, el desarrollo económico y social de un país se encuentra estrechamente unido a la edificación. En cualquier obra civil por pequeña que sea, es necesario realizar un presupuesto para conocer el valor total de la obra que se va a realizar. La importancia del presupuesto de obra de un proyecto de construcción es muy considerable por ser el documento básico que establece el marco económico para la ejecución de las obras. De los valores obtenidos, saldrán los precios que competirán con otros licitantes y harán, ganar o perder los proyectos. La redacción de un presupuesto debe de ser clara, concisa y muy cuidada, con gran exactitud de las mediciones y adaptado a los precios del mercado local y actual, ya que, por un mal cálculo de un material o una medida incorrecta en los planos, puede provocar una gran pérdida para la empresa. Las diferencias entre el presupuesto de un proyecto y las ofertas económicas resultantes de la licitación de las obras deberán ser pequeñas y en caso de presentarse, provenir de variaciones en los rendimientos previstos en la ejecución de unidades de obra, en el beneficio del contratista o en los gastos generales. Evitar que las diferencias se deban a errores en las mediciones, precios mal justificados, no adecuados al lugar y condiciones de ejecución inadecuadas.

La estimación de costos y la elaboración de presupuestos, representa uno de los pasos más importantes en lo que se refiere a la planificación de una obra. En cada etapa de la construcción, el presupuesto representa la base para la toma de decisiones y es el factor más importante en la adjudicación de contratos.

En el siguiente informe se presentará un resumen detallado de todas las tareas realizadas en la práctica profesional en la empresa ALANZA CONSTRUCCIÓN. Se expondrán los proyectos en los cuales se colaboró en hacer presupuesto de naves industriales y obras de remodelación. Esta empresa ya cuenta con un amplio recorrido en el rubro de la construcción. Por lo tanto, participa mucho en los distintos proyectos que se desarrollan en el país.

CAPÍTULO II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En este capítulo se hace una breve descripción de la empresa y se mencionan las actividades que ALANZA CONSTRUCCIÓN realiza, con el fin de conocer los aspectos más relevantes.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

En 2017 se hizo el lanzamiento de ALANZA CONSTRUCCIÓN, que se convierte en la nueva identidad de la Empresa de Materiales Estructurales para la Construcción, S.A DE C.V (EMECO) y su grupo de empresas, dedicadas a la construcción, agregados, energía, agua e inmobiliaria.

EMECO inició sus actividades en 1984 cuando su fundador Rafael Edgardo Flores luego de trabajar en la industria metalúrgica en el país con una prestigiosa empresa nacional por un periodo de doce años, decidió desarrollar su propio negocio de la industria de metal y construcción con una modesta cartera de clientes. Su principal fortaleza en aquel entonces se basaba en la fabricación y montaje de estructuras y tanques metálicos. En la actualidad constituye la mejor cartera de clientes, con más de 30 años de experiencia en la industria de la construcción. EMECO ha desarrollado muchos proyectos entre ellos: Parques industriales, tanques metálicos, plantas de tratamiento y cisternas, urbanizaciones y lotificaciones, viviendas y centros comerciales. ALANZA CONSTRUCCIÓN utiliza las sinergias y buena imagen que se dan entre las empresas que lo conforman al estar relacionadas todas en su mayoría con el rubro de la construcción.



Ilustración 1- Logotipo de la empresa en general



Ilustración 2- Logotipo de la constructora

2.1.1 MISIÓN

Ser una firma constructora, comprometida en exceder las expectativas de sus clientes, entregando proyectos de calidad, a tiempo y en costo.

2.1.2 VISIÓN

ALANZA CONSTRUCCIÓN busca ser un equipo integro, comprometido y efectivo en atender las crecientes demandas de desarrollo en la región, proyectándose como la mejor alternativa, comprometido con el crecimiento individual el de la empresa y sociedad.

2.1.3 VALORES DE LA EMPRESA

Confiabilidad: Mediante la aplicación de estrictas normas técnicas en el diseño, fabricación y montaje de los proyectos se garantiza la confiabilidad del producto en el cumplimiento de plazos, y todas las demás condiciones acordadas.

Innovación: Constante superación de procedimiento y metodología tanto a nivel técnico como administrativo para mantenerse al día en las más avanzadas tecnologías y estar al servicio de los clientes.

Flexibilidad: Adaptación permanente a las cambiantes condiciones del entorno, a las necesidades de la sociedad y a los requerimientos específicos de los clientes.

Calidad: Procesos que llevan a definir fundiciones que, al ser cumplidos, permiten alcanzar los objetivos propuestos, y tener como principal prioridad, la satisfacción al cliente que permite la permanencia de la empresa en el mercado y hacer efectiva la garantía de los productos y servicios.

2.14. POLÍTICA DE CALIDAD

En ALANZA CONSTRUCCIÓN se dedican a la prestación de servicios de ingeniería civil, desarrollando proyectos enmarcados en el cumplimiento de los requisitos de las partes interesadas, con especial enfoque hacia la satisfacción de sus clientes. Se cuenta con personal calificado y comprometido, implementando herramientas para la mejora continua de su sistema de gestión de calidad.

ALANZA CONSTRUCCIÓN cuenta con un manual de calidad que se puede observar en la siguiente ilustración:



Ilustración 3. Manual de calidad de la empresa

Fuente: ALANZA CONSTRUCCIÓN

2.1.4 UBICACIÓN

Las oficinas y la planta de ALANZA CONSTRUCCIÓN están ubicadas en Colonia los Alpes, Boulevard Mackey, 500 metros. N.O. San Pedro Sula, Honduras.



Ilustración 4- Ubicación de las oficinas y planta de ALANZA CONSTRUCCIÓN

Fuente: Google Maps.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO

La organización en una empresa desempeña una parte fundamental para conseguir el éxito ya que proporciona los métodos para que las tareas se realicen de una manera correcta, evitando la lentitud y la duplicidad de esfuerzos al determinar las responsabilidades de cada empleado.

ALANZA CONSTRUCCIÓN cuenta con varios departamentos como ser:

- Recursos Humanos
- Contabilidad
- Compras
- Inventario (bodega)
- Control de proyectos
- Licitaciones
- Presupuestos
- Diseño
- Planta
- Mantenimiento
- Logística
- Finanzas.
- Calidad

2.2.1 DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS

Este departamento lleva una tarea de suma importancia ya que es el que determina los precios de los productos y servicios y está delegado para analizar y determinar los costos para la realización de un proyecto.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar apoyo al departamento de presupuestos de la empresa ALANZA CONSTRUCCIÓN, aplicando todos los métodos y conocimientos alcanzados en la carrera de Ingeniería Civil en el ambiente laboral de la práctica profesional.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Utilizar los conocimientos adquiridos en cuanto a la elaboración de un presupuesto tanto los cálculos de cantidad de obra, minuta de materiales y fichas de costo.
- 2) Conocer los distintos componentes que forman una estructura de tal manera que ningún material pase desapercibido.
- 3) Cumplir con las tareas y trabajos asignados por el departamento de presupuestos de ALANZA CONSTRUCCIÓN.
- 4) Adquirir experiencia y la agilidad para hacer un presupuesto en el menor tiempo posible.

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 GENERALIDADES DE CONSTRUCCIÓN

Según Definición de (2016):

Construcción es una palabra originaria del latín con componentes léxicos como el prefijo “con” que quiere decir completamente o globalmente; y “estruere” que significa juntar o amontar, más el sufijo “cion” que es acción y efecto. Por lo tanto la palabra construcción hace alusión a la acción y el efecto de construir o el arte de construir. O sea se refiere a diversas estructuras creadas por el hombre mayormente de gran tamaño, como un edificio, una casa entre otros, utilizando diversos materiales u elementos como los cimientos, la estructura, los muros exteriores las separaciones interiores etc., que ayudan a facilitar dicha creación.

3.2 OBRAS CIVILES

Una obra civil según está vinculada al desarrollo de infraestructuras para la población. En este caso, el uso del término civil procede de la ingeniería civil, que recibe dicha denominación para diferenciarse de la ingeniería militar. La obra civil, por lo tanto, es la aplicación de nociones de la física, la química, la geología y el cálculo para la creación de construcciones relacionadas con el transporte, la hidráulica, etc. Las obras civiles tienden a contribuir a la organización del territorio y al aprovechamiento que se hace de éste. Las carreteras que posibilitan la circulación de medios de transporte, las represas que ayudan a gestionar los recursos hídricos, los puentes que permiten atravesar un río y el alcantarillado son algunos ejemplos de obras civiles. En el amplio grupo de las obras civiles, pueden distinguirse trabajos pertenecientes a la ingeniería geotécnica, la ingeniería estructural, la ingeniería de transporte e infraestructura vial y la ingeniería hidráulica. (Definicion.de, 2016)

Si bien los cambios en la tecnología hacen que cada vez más personas puedan trabajar desde sus hogares, los viajes urbanos e interurbanos siguen siendo una necesidad para la mayoría de los

habitantes de las grandes ciudades, todos los días. Por lo tanto, resulta de gran importancia que exista una labor constante para mejorar la organización de la vía pública, y la obra civil juega un papel fundamental.

3.2.1 NAVES INDUSTRIALES

Para la empresa ALANZA CONSTRUCCIÓN una de sus mayores dedicaciones es la construcción y remodelación de naves industriales. El departamento de Cortes es una zona muy dedicada a la industria como la ciudad de Choloma, Villanueva y San Pedro Sula ya que albergan una gran cantidad de empresas textiles, todas estas empresas realizan sus operaciones en lo que se denomina como una nave industrial y estas estructuras necesitan un plantel con mucha área.

Según Ramirez Cisneros (2006), "una nave industrial es una construcción propia para resolver los problemas de alojamiento y operación de una industria. También se define como la instalación física o edificación diseñada y construida para realizar actividades industriales de producción, transformación, manufactura, ensamble, procesos industriales, almacenaje y distribución."

En una nave industrial se necesitan grandes claros, a fin de lograr grandes espacios sin existencia de apoyos intermedios, de tal suerte que la nave industrial pueda operar sin obstáculos ni restricciones. Dando suficiente espacio para cualquier tipo de maquinaria o suficiente espacio para cualquier tipo de uso como oficinas o bodegas. A diferencia de una obra completamente de obra gris, una obra de estructura metálica es más fácil y rápida de construir ya que la mayoría de los elementos son prefabricados. Por lo tanto, ya en sitio solo es necesario el ensamblaje con grúa y poca mano de obra. En cambio, la obra gris conlleva bastantes actividades para su ejecución y tiempos de espera para la curación de los elementos.

Según Flores (2009):

Para empezar con un proyecto industrial, la cuestión del lugar de emplazamiento es crucial: allí es donde todo el trabajo y la producción serán manufacturadas y merece un apartado especial. Si empezamos con los grandes proyectos, veremos que es posible aplicar algo de esta arquitectura a cualquier empresa que esté recién comenzando. Las naves industriales

corresponden a las estructuras a veces prefabricados que se consiguen a la venta incluso por internet, de todos los tamaños o personalizados según las necesidades de la empresa. Una vez que se maneja el proyecto en el espacio, ya estamos listos para comenzar con la construcción y el emprendimiento que sea.

3.2.2 CONSTRUCCIÓN DE NAVES INDUSTRIALES

Para la construcción de una nave industrial lo primero es el proyecto completo y la evaluación de su implementación. Una vez resuelto este punto, es necesario pasar por diferentes etapas, según Fabiola Flores (2009) éstas son:

1. La obra civil que tiene como principal elemento a la cimentación, encargada de transferir el peso de la estructura al terreno. Una vez concluido el proceso de la cimentación se pasa a realizar las canalizaciones y la solera.
2. La estructura propiamente dicha, generalmente formada por estructuras metálicas o pórticos de geometría variable. Existen diferentes tipos, algunos más usados que otros y elegidos siempre en función del tipo de superficie y usos de la nave: tubular, pretensada, celosía, perfil de sección variable, perfil de alma llena, entre otros.
3. La cubierta o cerramiento de la estructura para lo que habitualmente se utilizan paneles de chapa solapados y atornillados a las correas. Al colocar la cubierta es necesario incluir un aislante térmico que puede ser: con placas rígidas de aislante, con una manta aislante o con panel de chapa (llamado tipo "sándwich").
4. Existen tres tipos o materiales con los cuales pueden realizarse las paredes de la nave industrial: paneles de hormigón, bloques de hormigón o paneles de chapa grecada. Por lo general se utiliza la combinación de más de un material e incluso cuando es preciso un aislamiento térmico se agregan materiales aislantes. Pueden usarse, al igual que en la cubierta, paneles traslúcidos para iluminar naturalmente el interior de la estructura.

5. Los complementos serían aquellos elementos que se requieren para el mejor equipamiento de las naves industriales. Son variados, van desde ventiladores y traslúcidos hasta puertas basculantes o seccionales y ventanas. Uno de los complementos más importantes es quizás la instalación eléctrica, siempre en función del uso de la nave.

3.3 DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS

3.3.1 PRESUPUESTOS

La palabra presupuesto proviene del participio presuponer, en pocas palabras sería presuponer una cantidad monetaria para la ejecución de un proyecto. Presupuestar un proyecto conlleva mucha responsabilidad y certeza debido a que cuando se elabora dicho cálculo se deben considerar todos los posibles gastos dentro de una construcción. El departamento de presupuestos es el encargado de la elaboración y presentación de los presupuestos que se llevan a las licitaciones. De esta manera es como se obtienen los trabajos. El cliente opta por la mejor oferta, es por eso que los presupuestos deben ser elaborados de manera precisa y cuidadosa. (Larrouse, 2007)

Una construcción abarca muchas áreas de trabajo y distintos tipos de actividades. Algunos de los tipos de actividades más comunes son las actividades preliminares, excavaciones y rellenos, elementos estructurales, mampostería, puertas y ventanas, instalaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas y acabados.

Según Yeira Mora (2012) "El presupuesto de obra es la predicción monetaria o Cálculo aproximado que representa realizar una actividad u obra determinada."

3.3.2 Actividades preliminares

"Comprende todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: demoliciones, campamentos, almacén, oficinas, cerramientos, instalaciones provisionales de

servicios de acueducto, energía, teléfono, sanitarios, limpieza y descapote del terreno y la localización de las obras.” (Urrea, 2016)

Las actividades preliminares son todas aquellas actividades que incluyen trabajos necesarios antes de la ejecución del proyecto. Algunas labores comunes que se involucran en las preliminares son tales como diseños arquitectónicos, constructivos, estructurales, hidráulicos y eléctricos también la limpieza inicial del terreno, botado de árboles, instalaciones provisionales, trazo y nivelación del terreno. Ninguna de estas actividades se realiza durante el proyecto ya que es necesario que se concluyan antes de comenzar a construir. Tales actividades se miden en distintas unidades, por ejemplo, la limpieza inicial se puede medir en metros cuadrados o como una sola limpieza global. Los precios de cada actividad varían según el tamaño, mano de obra, herramientas y materiales necesarios para cumplir las diferentes labores.

3.3.3 EXCAVACIONES Y RELLENOS

“Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar, y colocar en los sitios de utilización o de desecho, los materiales provenientes de los cortes.” (Instituto de Desarrollo Urbano, 2006, p. 1 Cap.3)

Dentro de las excavaciones y rellenos estos se realizan para las zapatas corridas, zapatas aisladas, vigas tensoras, además también se realizan actividades como la conformación del suelo. Dentro de la construcción la cimentación está bajo el nivel del terreno constructivo. Por ende para la elaboración de tales se deben hacer excavaciones con las dimensiones de la cimentación. La excavación se puede realizar de manera manual o con maquinaria especial, cada una tiene sus ventajas y desventajas. La excavación manual es la manera más económica de cumplir dicha a tarea, las herramientas y materiales que se utilizan son baratos y duraderos. En cambio, la maquinaria especializada en excavación requiere de una inversión mayor ya que el mantenimiento de la misma es caro, pero su mayor ventaja es el rendimiento que brinda. Una máquina excavadora puede retirar desde 15 a 30 metros cúbicos en una hora cuando un jornalero aproximadamente solo excava entre 3 a 5 metros cúbicos por hora. Luego este material es traslado de la obra en camiones ya que no todo el material vuelve a ser utilizado. En un presupuesto se debe de considerar las horas o

viajes que cada uno de estos estará en función y dependiendo de ello se determinan los precios ya sea por m³ (metros cúbicos) o m² (metros cuadrados).

3.3.4 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

En cuanto a los elementos estructurales estos son los que involucran la fundición de columnas, zapatas, vigas, soleras, castillos, jambas, barreras, firmes, pisos de concreto y pavimentos. Tales elementos son muy importantes ya sea en el levantamiento de un edificio, un puente, o cualquier estructura, esto se debe a que de ello depende la estabilidad y sostenimiento. En cada uno de estos elementos se deben considerar muchos otros materiales necesarios para llevar a cabo su fundición, por ejemplo, el tipo de concreto, encofrado, acero principal, estribos, aditivos para el curado, etc.

Según Nilson (1999) dice:

El concreto es un material semejante a la piedra que se obtiene mediante una mezcla cuidadosa proporcionada de cemento arena y grava u otro agregado y agua; después, esta mezcla se endurece en formaletas con la forma y dimensiones deseadas. Asimismo, de nuevo como en las piedras naturales, el concreto es un material relativamente frágil, con una baja resistencia a la tensión comparada con la resistencia a la compresión. Para contrarrestar esta limitación se consideró factible utilizar acero para reforzar el concreto debido a su alta resistencia a la tensión.

3.3.5 Mampostería

Constructora CM Proyectos (2016) dice:

Le llamamos mampostería al sistema de construcción que consiste en levantar muros a base de bloques que pueden ser de arcilla cocinada, piedra o concreto entre otros. Actualmente se unen utilizando un mortero de cemento y arena con un poco de agua, en las proporciones adecuadas. Es uno de los primeros sistemas constructivos en utilizarse por el hombre, ya que utilizaba los materiales fáciles de encontrar en las zonas donde habitaba, tales como el barro para las construcciones de adobe o la piedra para edificaciones más grandes. A estas construcciones sin refuerzo alguno se les denomina Mampostería simple.

Hoy en día en este sistema se utilizan ladrillos de barro cocido o bloques de concreto, ya que tienen una gran capacidad de soporte. Estos se utilizan como simple relleno en caso de marcos estructurales (mampostería confinada), o como parte de la estructura en el cual se coloca refuerzo interior en el muro, y se le llama mampostería reforzada. Construir a base de muros en mampostería confinada es un sistema estructural ampliamente empleado para la construcción de casas en América Latina, y otros países.

En Honduras el tipo de mampostería más utilizada es la sobreelevación de bloques, paredes y el concreto ciclópeo en muros. De no ser por la mampostería el costo de una construcción se elevaría abismalmente. Ya que resulta muy caro fundir una pared de concreto reforzado, además de que esto rigidizaría la estructura en su totalidad. Así que tomando el punto de vista tanto económico y estructural el uso de la mampostería en la construcción ha traído economía y ventajas ingenieriles.

3.3.6 Puertas, ventanas y acabados

Urrea (2016) dice que esta tarea “comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos.”

Las puertas y ventanas no se deben dejar pasar por alto, estos siempre son considerados en los diseños ya que permiten el paso de la luz de día y la circulación del aire. En muchos casos las ventanas se extienden en dimensiones abismales, cumpliendo con parte importante del diseño arquitectónico. Por lo tanto, los precios de tales objetos deben ser analizada e incorporada en los presupuestos. En el rubro de la construcción existen muchas empresas dedicadas a la elaboración de tales objetos. El vidrio de ventanas es un material digno de su exclusividad ya que es único tanto en su aspecto y trabajabilidad. Normalmente la empresa constructora subcontrata a las que se especializan en esto trabajos. Así también el mismo caso para la pintura de paredes y otros. Para los acabados como el pulido y repello de paredes puede ser llevado a cabo por los mismos albañiles. También se puede incluir el pegado de cerámica,

3.3.7 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

El Arq. Alejandro de la Vega Calderón (2008) dice " las instalaciones hidráulicas son el conjunto de tinacos, tanques elevados, cisternas, descarga y distribución, válvulas de control, bombas etc., necesarios para proporcionar agua fría, caliente o vapor en casos específicos, a los muebles sanitarios, hidrante y demás servicios de una edificación."

Para el presupuesto se deben de considerar todo material, mano de obra y equipos necesarios para la instalación de tuberías y accesorios que estarán en funcionamiento. Por ejemplo, hay casos en que es necesario excavar para instalar las tuberías, o colocar anclajes cuando la tubería queda expuesta. Como materiales e insumos se puede considerar el pegamento para PVC, teflón, bridas, etc.

3.3.8 Instalaciones Eléctricas

Según Muñoz (2008)"se entiende por instalación eléctrica, al conjunto de tuberías conduit... cajas de conexión, conductores eléctricos, registros, accesorios de control y protección, etc. necesarios para conectar o interconectar varias fuentes o tomas de energía eléctrica con los receptores."

En la mayoría de los proyectos las instalaciones eléctricas se realizan con una subcontratación ya que es un trabajo bastante específico y delicado. Y en muchos casos puede ser peligroso para las personas que no tienen conocimientos básicos de las instalaciones eléctricas y su funcionamiento.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

Este capítulo abarca la descripción detallada de las actividades en las que se tuvo participación a lo largo de once semanas, con ayuda de los ingenieros encargados del departamento, con el fin de realizar cada actividad que conlleva hacer un presupuesto de una obra civil tanto de obra gris como estructura metálica, con esto se verá reflejado el proceso de la práctica profesional.

SEMANA 1: DEL 15 DE JULIO AL 19 DE JULIO DEL 2019

Durante la primera semana de la práctica profesional se llevó a cabo una inducción por parte de la empresa ALANZA CONSTRUCCIÓN, donde se conoció todo el personal con el que esta cuenta, desde Recursos Humanos hasta la planta de fabricación de estructuras metálicas. Cabe mencionar que las actividades aquí descritas son del departamento de presupuestos. Luego fue mostrado y explicado el proceso de elaboración de un presupuesto que la empresa ALANZA CONSTRUCCIÓN utiliza. Este departamento se basa en tres áreas, presupuesto de obra civil que encierra obra gris, excavaciones, puertas y ventanas, acabados, instalaciones hidráulicas e instalaciones eléctricas, otra área de estructura metálica la cual se encarga de hacer presupuesto de cualquier tipo de elemento estructural metálico como columnas, vigas, placas, vigas joist, tijeras, armaduras, estructuras de techo y otros y la última área que es de obras extras, que son todos aquellos proyectos extraordinarios cuya ejecución debe ser realizada por el contratista por ser una obra esencial para seguir con el desarrollo de la obra y que no forman parte del proyecto. Estas obras extras se trabajarán independientes a la obra contratada.

Además, se comentaron los proyectos actuales en los que están teniendo participación como ser:

- 1) Reconstrucción y ampliación del mall Las Américas
- 2) Reconstrucción de Tanque Decantador en planta de tratamiento en Choloma, Cortés.

- 3) Construcción de obras civiles 2A, Puerto Cortés.
- 4) Construcción de nave CASW #2
- 5) Bodega de Graneles Fase I
- 6) Reparación de pisos y paredes de la piscina del Club Hondureño Árabe
- 7) Construcción de edificio administrativo Progressive Energy Cooperation, entre otros.

La empresa participa en muchas licitaciones, se cuenta con proyectos AP (ante proyecto) y OP (orden de producción).

Esta breve introducción sirvió de guía para luego comenzar con los trabajos que a continuación se desarrollaron. Como se cuenta con una plantilla de Excel que el jefe de presupuestos realizó, él la compartió para poder trabajar desde ahí.

Cada presupuesto que se realiza en el departamento debe ser aprobado por el jefe de presupuestos, él se encarga de revisar, firmar y sellar, ya sea un presupuesto de obra gris o estructura metálica.

El trabajo asignado esta semana fue en el área de obras extras con el Ing. Emilio Martínez.

Se colaboró en hacer el presupuesto del proyecto de un tanque decantador, ubicado en Choloma, la obra extra de este proyecto fue de la construcción de una oficina de laboratorio y gerencia. La tarea se basó en hacer un total de 38 fichas de costo de las actividades descritas en la oferta para luego sacar el monto total del proyecto. Por ser el primer trabajo se llevó a cabo bajo supervisión completa y con una explicación muy detallada.

Luego se ordenó trabajar en el proyecto de la construcción de una bodega de graneles, siendo cliente DISAGRO. El trabajo consistió en enumerar las actividades que llevará la oferta, se calculó la cantidad de obra de cada sub entregable, se continuó con las fichas de costo para conocer el monto total del proyecto. Terminado esta asignación, se realizó una visita a un tanque decantador, ubicado en Choloma, para verificar si tenían obras extras.

SEMANA 2: DEL 22 DE JULIO AL 26 DE JULIO DEL 2019

Esta semana se asignó un nuevo proyecto que consistía en hacer el presupuesto de una losa para equipo DAF (Flotación de Aire Disuelto) para esto se necesitaba describir cada una de las actividades que se desarrollan al momento de construir el proyecto, luego sacar la cantidad de obra, hacer las respectivas fichas de costo y sacar el valor total de la obra. También se realizó hacer un presupuesto de una obra extra del proyecto de la ampliación del Mall Las Américas, esta obra extra tiene como nombre "Cambio en diseño de techo en módulo de nuevos locales" consistió en hacer un presupuesto completo, describir el alcance, que cuenta con: Preliminares, excavaciones y rellenos, concretos, mampostería, estructura metálica de techo y entrepiso, acabados y obras finales, se prosiguió a calcular cantidad de obra, hacer las fichas de costo de cada uno de los sub entregables, este proyecto cuenta con un total de 84 fichas de costo. También se realizó una visita de campo a Choloma a ver el proyecto de ampliación del mall Las Américas. Se pudieron observar las diferentes actividades que cada persona estaba realizando, ya que es de suma importancia realizar estas visitas porque permite verificar los detalles de obra, ver las condiciones del área, observar estructuras existentes y las dificultades de trabajo. Esto sirvió para hacer cambios en el presupuesto de la ampliación del mal Las Américas, detalles que no se habían tomado en cuenta o cambios en el diseño que se habían hecho en campo.

SEMANA 3: DEL 29 DE JULIO AL 02 DE AGOSTO DEL 2019

Se continuó con el presupuesto de la obra extra de la ampliación del mall Las Américas, se hicieron algunas correcciones que actividades que no se habían considerado, como una zapata que se había tomado como zapata a reforzar, ya en la visita de campo se dijo que esa zapata se había hecho nueva, estos detalles se tuvieron que modificar en la oferta, otras actividades como: un castillo de 15X15 se tenía que considerar hasta la altura de la viga, se modificó la altura del forro de la fascia se consideró 1.50 m al inicio y se cambió a 1.80, además, se agregó un colector de 6" con dos bajantes, adicionalmente el repello y pulido de la pared colindante a MEGAPACA, se consideró agregar el desmontaje de dos columnas metálicas existentes y una moldura en el perímetro exterior. Luego de las modificaciones en el presupuesto se prosiguió a sacar la cantidad de obra

de cada actividad para luego hacer la ficha de costo por cada actividad que se adicionó. Se entregó el presupuesto completo al ingeniero para dar el visto bueno y poder aprobarlo.

Esta semana también se trabajó en otra obra extra de la ampliación del mall Las Américas, el cual consiste en el nuevo techo sobre área de fuentes y gradas de acceso de servicio, se consideraron los siguientes materiales:

2 joist con una longitud de 8.63 m, canaleta de 8X4, 6X4 y 4X4 @2.40 m (encajonadas), lámina de techo de calibre 26 (contractual), puerta metálica de 2X2 (fabricada en planta).

Para la estructura de las escaleras metálicas se estimó la estructura de gradas de servicio que incluye: Torres de descanso, escopetas, huellas de descanso (con la fundición), barandal, refuerzo estructural, mano de obra y equipo. Esta obra tuvo un costo total de L. 347,889.46.

Para finalizar la semana se comunicó que se está participando en una licitación para la construcción de la Despensa Familiar "El Confite" con ubicación en La Ceiba, Atlántida. Siendo propietario Operadora del Oriente S. A. de C. V. y como consultor TECNISA (Técnica de Ingeniería S. A).

El propietario mandó el diseño con un total de 120 planos, cada plano viene con el mas mínimo detalle de construcción.

Se comenzó primero a leer un manual que el mismo propietario mandó con todas las especificaciones, datos generales del proyecto, descripción de obras a demoler, memoria descriptiva y otro documento con la memoria técnica del proyecto que incluye la descripción biofísica del área de ubicación del proyecto (topografía y las características del suelo), servicios básicos como: agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, telefonía e internet, accesos al proyectos, energía, en la infraestructura: movimiento de material, características constructivas, vías internas, almacenamiento de agua potable.

Se leyó un documento sobre la estabilización del subsuelo en el predio de donde estará La Despensa, ya que se tenían antecedentes de La Despensa Familiar ubicada en Dos Caminos, Villanueva, resultó con daños considerables en su estructura como agrietamiento, rotura de pisos en la tienda y en el estacionamiento como resultado de la expansión del manto arcilloso que estaba por debajo de la subrasante de la tienda a un nivel inferior del piso terminado de -1.50 m. La fuerza

de empuje generado por el hinchamiento de la arcilla logró superar el peso del material selecto sobrepuesto a la subrasante de una altura de 1.40 m más el peso de las losas de concreto de piso. Es por eso que se deben tomar algunas consideraciones constructivas de la estabilización del subsuelo.

SEMANA 4: DEL 05 DE AGOSTO AL 09 DE AGOSTO DEL 2019

Se continuó leyendo las especificaciones que el cliente solicitaba para la construcción de la Despensa Familiar "El Confite". Luego se empezó a revisar los planos (los compartieron en formato PDF y DWG para una mejor lectura), la Operadora del Oriente S. A. de C. V (WALMART) compartió las actividades que debe llevar el presupuesto, para solo sacar la cantidad de obra de acuerdo a los planos. Este proyecto se divide en dos partes: obra gris y estructura metálica.

Para comenzar con el presupuesto, se revisaron los planos y se sacó una lista de los materiales a cotizar (no se debe de dejar ningún material sin incluir, por eso se debe trabajar cuidado). Después de sacarlos, se le mandan a la persona encargada de hacer las cotizaciones de EMECO, esa persona se encarga en mandar los precios actualizados de los materiales de obra gris y estructura metálica. En la empresa se cuenta con una base de datos con los precios más actualizados, la actualizan una vez al mes. Si un material no se encuentra en la base de datos solo se añade, hay que ponerle un código de material, para diferenciarlo del resto.

Esta semana también se hizo una visita a Choloma, se visitó el proyecto de HGPC (Honduran Green Power Corporation) es una empresa que se dedica a la generación de energía renovable a través de biomasa, obtenida de King Gras. En marzo de 2016 se inauguró y se comenzó el proceso de generación de energía renovable, está energía es para el autoconsumo del grupo y el excedente se vende a la ENEE, actualmente se producen 50 megawatts aproximadamente.

El cliente pidió que se le diera mantenimiento, se comenzó con la ampliación de una viga carrilera, luego comenzaron a salir obras extras, que por eso se debió esta visita. Ahí también se aprovechó a visitar el proyecto de UTEXA (United Textiles of America) es una planta de producción de hilo sintético que recientemente inició las operaciones, sus instalaciones superan una área de 500m².

Concluyendo esta semana, se trabajó también en el presupuesto de Chutes y Tolvas, esta era una obra extra, consistía en calcular la mano de obra de los elementos que lo conforman como ser:

Discharge Chute 600.2

600.4 Rec. Hopper 36" Conveyor

Chute de Criba 8X20

Diester Screen Rollaway Chute.

Se calcularon cada uno de los materiales que se utilizarán en cada una de las actividades que se describieron anteriormente, los materiales fueron laminas lisas de diferente espesor, ángulos de hierro, tubo HN, entre los insumos utilizados para este proyecto fueron: cilindro de oxígeno, cilindro de acetileno, electrodo 7018 diámetro 1/8", electrodo 7018 diámetro 5/32", disco para pulir 7", cepillo crónico, boquilla #2 para acetileno. Este presupuesto tuvo un total de L. 133,145.

SEMANA 5: DEL 12 DE AGOSTO AL 16 DE AGOSTO DEL 2019

Se retomó el proyecto que se está licitando en La Ceiba, La Despensa "El Confite", cabe destacar que hubo un cambio, el cliente mandó unas modificaciones en los planos, por lo tanto, se tuvo que volver a revisar detalladamente los planos para modificar también el presupuesto. Una de las modificaciones especifica que para el presupuesto no se tomarán en cuenta las siguientes actividades:

Cubierta de techo, aislante térmico, forros (en fachadas), líneas de vida, escalera marinera, laminas traslucidas, hojalatería

De ahí cambiaron detalles como los perfiles en las vigas y detalles en las fachadas y bastidores.

Esta obra cuenta con tres marcos estructurales metálicos, que lo constituye una viga perfil W16X36, dos columnas metálicas con perfil W16X57 y W8X24 respectivamente, tubo estructural de 4X4X1/8", placas y pernos.

Para la estructura de techo se hizo una minuta de materiales, esta lleva una variedad de detalles que no deben olvidarse al momento de hacer la ficha de costo. Para la estructura de techo se tomaron en cuenta los siguientes materiales:

Tubo estructural de 3X6" chapa 14, tubo de 4X6"X1/8", tubo de 2X4"X1/8", tubo de 2X6"X1/8", arriostre con varilla #3 con tensores varilla #3, placas, canaletas de cierre, fijadores, pernos de 3/8" (240 unidades).

Luego de hacer la minuta, se hicieron las fichas de costo de la estructura metálica.

Para esta semana también se asignó hacer una obra extra, siendo el cliente AGRECASA (agregados del caribe). Consistía en hacer el presupuesto de una caja mezcladora de floculante y soportes para un tanque clarificador. Para esta obra se tomaron en cuenta las siguientes actividades:

Marcaje y trazado del área, conformación de excavación, relleno y compactado con material del sitio (uso de bailarina), zapatas aisladas de 0.8x1.6m, vigas tensoras de 0.2x0.2m, armado RP 4#4 y #2 @0.15m, pedestales de 0.3x0.3m, armado RP 4#5 @0.2m con h=1.6m, instalación de pernos de diámetro de 5/8" con L=30cm, instalación de placas con e=3/8" de 0.3x0.3m niveladas con grout. En la estructura metálica se hizo la fabricación de la caja mezcladora de floculante de 57x55x107" con una torre de soporte. Luego de terminar las fichas de costo y obtener el costo total del proyecto se le entrega al ingeniero para revisión y aprobación del presupuesto. Además, se participó en el presupuesto del diseño y construcción de ampliación de nave/sistema de grúa carrilera, de MANUCHAR HONDURAS (es una empresa de comercialización, logística y distribuidora global de productos químicos, hacer, productos forestales, productos farmacéuticos y polímeros), esta empresa tiene sedes en varios países, en Honduras está ubicada en Puerto Cortés. Se recibió un correo para comenzar a trabajar en el presupuesto que notificaba que había que incluir: arquitectura, fachadas, estructura de techo y cimentaciones. Solo se estaría trabajando en la estructura de techo que está conformada por arriostres de 7"x4"x1/16", vigas con lámina Aluzinc calibre 26, 29 palos de madera cepillada de 8"x3", canal de aguas lluvias, sag rods diámetro 1/2", tensores, perfiles de W10x26, W12x30, W10x39, W10x54 y W10x22. Luego de saber los materiales que conformaran la estructura de techo de la nave, se calculó la cantidad de obra y después se

agregó al presupuesto donde otra persona estaba trabajando en las demás actividades que conforma la oferta.

SEMANA 6: DEL 19 DE AGOSTO AL 23 DE AGOSTO DEL 2019

Esta semana se trabajó en tres presupuestos de lo que es la nave TRUEFORM, ubicada en Choloma. En el 2018, esta nave se incendió lo que causó daños en la estructura de techo, por lo tanto, ALANZA, ofertó por la demolición y restauración de la nave. En el 2019, el cliente solicitó un rediseño que incluye la ampliación del segundo nivel de la nave y por ende la ampliación de la estructura de techo, queda a decisión del cliente revisar las ofertas para saber cuál le sale más factible. Se prosiguió a revisar los planos, para comenzar a sacar las actividades que se llevarán a cabo, primero para el presupuesto de la demolición, se tomó en cuenta lo siguiente:

Demolición de paredes

Desmontaje de ventanas

Desmontaje de puertas metálicas

Desmontaje de barandas de escaleras

Desmontaje de estructura de techo (incluye joist y laminas)

Desmontaje de bajantes de agua lluvia

Demolición de columnas existentes

Demolición de fascia

Desmontaje de cielo falso

Desmontaje de luminarias

Desmontaje de ductos

Acarreo de material y

Limpieza final.

Se calculó la cantidad de obra que llevaría cada actividad con sus respectivas fichas de costo. El desmontaje y demolición tuvo un costo total de \$ 24,473.47.

Para el presupuesto de la remodelación y ampliación de la nave TRUEFORM se utilizó la misma mecánica de revisar los planos para enlistar las actividades que llevará este proyecto, las cuales son:

Preliminares: (se consideró limpieza inicial, demolición de paredes en segundo nivel, desmontaje de techo que incluye uso de grúa y mano de obra, limpieza mecánica de losa en segundo nivel con esmeriladora de diamantes, corte con máquina, demolición de pavimento, acarreo y botado del ripio fuera del plantel)

Excavación y relleno: (para esta actividad se tienen zapatas corridas de 1.00x 0.30m y zapatas aisladas de 1.30X1.30m, el material de relleno tiene un H promedio de 1.30m)

Concretos: (se tiene zapatas corridas, zapatas aisladas, pedestal con concreto 4000 PSI, castillos con concreto 3000 PSI, losa de entrepiso armado, solera inferior, solera intermedia, solera culata, solera superior, piso de concreto, gradas de concreto)

Mampostería: (se consideró una sobre elevación de 8" fundido con una hilada y paredes de bloque de 6" estos con dos hiladas)

Estructura metálica de techo: (incluye canaleta, fijadores, sag rods, tensores y crucetas, la cubierta de techo con lamina Aluzinc calibre 26, tijeras metálicas formadas por angulares, cuerda superior e inferior y miembros internos, la cumbrera y el flashing metálico con lamina Aluzinc lisa, aislante térmico, canales de aguas lluvias, bajantes de aguas lluvias, colector de aguas lluvias y vigas metálicas.

Estructura metálica de entrepiso: (lleva columnas con perfil W 8X21 G-50, placas que incluyen pernos de \varnothing 3/4", vigas con perfiles W 10X26 G-50 y W 10X12 G-50, joist metálico formado por angulares, cuerda superior e inferior, estructura metálica de entrepiso lleva canaleta 6"x 4"x 1/16".

Puertas y ventanas: (este lleva puertas de vidrio de doble hoja de aluminio natural, puertas de metal con tubo estructural y lamina de 1/16", puertas termoformadas)

Instalaciones sanitarias: (Lleva inodoros, lavamanos, coladera de piso en baño, tubería PVC ½" agua potable y tubería PVC 2" aguas negras)

Acabados: (como el cielo falso de tabla yeso, estructura de fascia y denglass, tallado y pulido de elementos de concreto, repello y pulido en la pared de culata existente).

Obras finales: (Aquí solo se consideró la limpieza final)

Luego se calculó la cantidad de obra de cada sub entregable (esto se llevó un tiempo de 4hrs aproximadamente). Este presupuesto tuvo un total de 72 actividades. El costo total fue de \$300,831.42.

Para el presupuesto de la rehabilitación de la nave TRUEFORM que va junto con la demolición, pero en ofertas separadas, consta de las siguientes actividades:

En preliminares: que incluye la limpieza de la losa sanitaria (baños y lavamanos), también la demolición de viga superior perimetral, desmontaje de escaleras metálicas el trazo y niveleteado.

En concretos se tiene una viga de remate de 0.2x0.5 utilizando 6 varillas #4 y #3 @0.20. la remoción de repello en pared (costado Norte). La reposición de columnas de concreto armado en paredes, gradas de concreto en área posterior de nave.

Este presupuesto también incluye mampostería, la estructura de techo de una galera exterior, puertas y ventanas, sistema hidrosanitario, acabados y obras finales. Después de calcular la cantidad de obra de cada actividad y hacer las fichas de costo, se obtuvo un total de \$260,740.57. Queda a decisión del cliente que oferta le sale más factible.

SEMANA 7: DEL 26 DE AGOSTO AL 30 DE AGOSTO DEL 2019

Después de realizar los tres presupuestos de la nave TRUEFORM, se tuvo que llevar a cabo un resumen por cada presupuesto, estos son entregados al cliente, consiste en describir con detalle cada actividad de la oferta, esto incluye los requisitos del proyecto que se especifican las condiciones generales del proyecto como ser:

Es por cuenta del cliente los costos por trámites y permisos de construcción, los costos por consumo de agua y energía eléctrica durante la ejecución, la empresa solicita el área libre y

despejada para el inicio durante la ejecución del proyecto, este resumen especifica que toda obra no contemplada en la oferta y solicitada por el cliente se cobrará como obra extra del proyecto, las condiciones de pago para ejecución de obras extras se ejecutaran por orden de compra. Dependiendo la magnitud del proyecto se solicita un anticipo previo al inicio de ejecución. Este resumen describe cómo será la forma de pago por parte del cliente que sería realizar un anticipo del 30% y un 70% de estimaciones de obra quincenales. Prosigue a mencionar los hitos del proyecto como ser:

Ubicación del proyecto

Fecha de inicio propuesta por el cliente

Duración del proyecto y

Duración de la oferta.

Se concluye con una firma de compromiso realizada por el cliente que se hace responsable de haber leído cada descripción del resumen y estar de acuerdo.

También se trabajó en una obra extra de un refuerzo de parillas, esta obra extra es del proyecto de una estructura para soporte de tubería de vapor y recuperación de condensado, el cliente es EL CÁTEX, ubicado en Choloma, se realizó una minuta de materiales para colocarlos en las fichas de costo, la cantidad de obra fue desarrollada en campo y el costo de mano de obra. Los materiales utilizados para el refuerzo de las parrillas fueron: ángulo de 2"x2"x1/4", platina de 1 1/4"x 3/16", platina de 1 1/2"x 1/4", tubo estructural cuadrado de 3/4" chapa 14, 40 lb de electrodo 6011 1/8, 100 lb de electrodo 7018 1/8 y discos para cortar metal. Se terminó el trabajo asignado y se hicieron las revisiones correspondientes para aprobar el presupuesto. Luego se asignó otra obra extra de una conexión de tubería de 1/4" de diámetro del tornillo de la banda 600.4 a la caja mezcladora floculante y soportes de apoyo, para el proyecto de la fabricación de una estructura para transportadoras, es cliente es AGRECASA. Se hizo la ficha de costo para la instalación de los accesorios de la tubería, se consideraron dos unidades, como observación en este presupuesto se tiene que la brida y el neopreno lo suministró AGRECASA, la tubería va incluida en el costo total de la caja floculante al igual que los soportes que se fabricaron.

SEMANA 8: DEL 02 DE SEPTIEMBRE AL 06 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

Se continúa trabajando en obras extras, esta semana se asignó trabajar en el presupuesto de una conexión de una tubería de desagüe de ½" de diámetro a tanque existente de agua clara y soportes de apoyo, esta obra extra es del proyecto de la fabricación de estructura para transportadoras de AGRECASA. En este presupuesto la estructura metálica comprendía lo siguiente:

Instalación de tubería de ½" de diámetro que sale del tanque clarificador al existente con agua clara, instalación de accesorios para tubería de ½". Brida de unión de 12" con empaque de neopreno, instalación y fabricación de soporte para tubería de desagüe de agua clara. Todos los materiales para la fabricación los suministró AGRECASA, luego se calculó la cantidad de obra para proseguir a hacer las fichas de costo de cada actividad descrita anteriormente para saber el costo total del proyecto.

Además, se trabajó en la obra extra #70 y #71 del proyecto de la ampliación del mall Las Américas, una de las obras extras era de la aplicación de no más hongo, consistía en el corte y demolición de repello y pulido en una franja de 0.40 m, tallado con un ancho de 0.40 m, limpieza de bloques (incluye lavado con agua y escoba, aplicación de ácido muriático) y aplicación de kit de no más hongo. La cantidad de obra para todas las actividades era de 85 metros lineales, se cotizó la mano de obra, entre las especificaciones se tiene que se debe incluir limpieza diaria, revisar si hay precios contractuales, se debe aplicar dos manos del producto (se utilizó 15 kits). Luego de terminar la obra extra se revisó con el ingeniero para hacer correcciones y poder aprobarla. La otra obra extra era de la instalación de tubería HG para un sistema de cámaras y otros, para este presupuesto se describen las siguientes actividades: corte y demolición de pavimento con e=0.20 m con un ancho de 0.40 m, fundición de pavimento armado con #4 @0.20m A/S, fabricación e instalación de base para cámara, fundición de pavimento con e=0.20m en rotonda de jardinera frente a oficinas de seguridad del mall, concreto 4000 PSI hecho en sitio , con acelerante, curador y adicem en las juntas, demolición de columna de bloque y capitel en muro norte que incluye demolición, acarreo de ripio, resane de columna y batiente con repello y pulido, resane de paredes de dos esquinas en segundo nivel sobre techo de teja, debido a grietas y repello en mal estado esta actividad incluye

picado de repello y pulido, lavado de área. Limpieza del tejado (actividad realizada con uso de grúa).

Esta semana se colaboró en dibujar en AUTOCAD unos planos (ya estaban dibujados a mano) del proyecto Reforzamiento de naves ZIP BUENA VISTA en la nave N, (así nombran las naves, ya que tienen varias), ubicado en Villanueva, se dibujaron planos de la estructura de techo, detalles de reforzamiento en las canaletas de techo y ya había un detalle de un joist existente y de un joist de carga, la tarea era proponer un refuerzo para estos joist, entre las especificaciones se tenía:

Los refuerzos internos deben quedar unidos a las cuerdas en los extremos mediante soldadura,

La soldadura de los elementos es una alternativa a considerar en vez del empernado, el sistema de arriostamiento de la nave debe ser mínimo (el indicado por el cliente), de lo contrario hay que reforzarlo, las paredes le están dando arriostamiento a la estructura por lo que debe hacerse un análisis en caso de querer remover alguna, se recomienda hacer continuo el cruceteado entre el joist por lo menos en una línea en cada agua de las naves. En estos planos tiene que ir indicado el encajonamiento, si va a ir soldado o empernado, los ángulos de la cuerda superior e inferior, miembros internos, también a estos se les debe indicar el número de pernos y el diámetro de cada uno de ellos. Se tenía una columna nueva con un perfil 2W12X26 A-50, la cimentación se debe construir por lo que se diseñó una zapata de 2X2X0.35 usando 13 varillas #4 A/S, con un pedestal de 0.50X0.50 con 8 varillas #, estribos #3 @0.20 con un desplante de 1.50 m, considerando una fluencia $f_y = 40,000$ psi y $f'_c = 3,000$ psi, esta columna nueva y las ya existentes llevan pie de amigo como apoyo. De acuerdo con la inspección de campo existen dos líneas de sag rods de 3/8" de diámetro y la canaleta de techo es de 6X2X1/16", se considera que las paredes dan arriostamiento a las columnas perimetrales y centrales por lo que no se pueden eliminar previo a un análisis estructural.

SEMANA 9: DEL 09 DE SEPTIEMBRE AL 13 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

Al terminar los planos se colaboró en realizar el presupuesto del reforzamiento de las naves ZIP BUENA VISTA, de las naves N, J, R y S. Se determinaron las siguientes actividades que comprende el presupuesto.

En preliminares:

Desmontaje y montaje de techo que incluye sustitución de todos los tornillos de lámina de punta de broca de 3", la desinstalación del pie de amigo existente.

Estructura metálica de techo:

Reforzamiento de joist (este va encajonado según las indicaciones del plano), reforzamiento de canaletas de techo (3.40 ml de canaleta galvanizada de 2"X6" calibre 16 en cada apoyo del joist), reforzamiento de columnas, reforzamiento de joist de carga, suministro e instalación del pie de amigo con tubo estructural y suministro e instalación de líneas de vida.

Se calculó la cantidad de obra para luego hacer las fichas de costo, para hacer estas fichas se consideran una variedad de datos como ser:

Largo, ancho, tipo de joist, número de pases de pintura, el tipo de pintura, mano de obra en campo (de la instalación del joist), flete, peso del joist en kg, tipo de cuerda (inferior y superior) con su longitud, número de elementos a reforzar, longitud de la cuerda a reforzar y el número de tramo a reforzar. Se prosiguió a calcular el rendimiento de cada uno de los materiales para el joist, entre los materiales a utilizar se tiene:

Ángulo de hierro L2 ½X 2 ½ X ¼, ángulo de hierro de L2X2X1/8, pernos de ½", cilindro de oxígeno, electrodos, pintura anticorrosiva thinner, fabricación de la estructura por m2, alquiler de grúa y flete. Cada material lleva un rendimiento distinto, por ejemplo: para sacar las libras de electrodo que se van a necesitar hay varias formas de calcular este rendimiento, uno es sacar el peso total de la estructura en kg y multiplicarlo por el 3% y otra forma es a través de esta fórmula:

$$\frac{\text{longitud de la soldadura}}{4" (\text{rinde un electrodo})} = \frac{\text{numero de electrodos}}{10 (\text{equivale a una libra})} = \text{cantidad de libras a utilizar}$$

Ecuación 1- Calculo de rendimiento de los electrodos

Una vez terminado el presupuesto de las naves N, J, R y S, se solicitó hacer un comparativo de las naves ZIP BUENA VISTA con las naves de ZIP CHOLOMA. Aquí se debe considerar que algunas naves incluyen actividades adicionales como desmontaje de aislante, desmontaje de estructura, desmontaje de lámina Aluzinc, entre otros.

Después de realizar el cuadro comparativo se puede concluir que hay bastante diferencia en cuanto a los kilogramos por metros cuadrados, ya que el precio final de cada nave varía bastante, se explicó que fue debido al cálculo estructural que se podría decir que se construyó al límite.

El día viernes de esta semana se realizó una visita con el Ing. Jorge Galeano a las bodegas de ALMACAFE (Almacenes generales de depósito de café), el cliente solicitó dividir en tres partes una de las bodegas que ya tiene construidas, ya que ahora quiere almacenar pescado, café y granos y quiere separarlos, por lo tanto, se realizó la visita para analizar cómo sería la división. En la visita se logró medir la bodega, que tiene un largo de 120 m y un ancho de 30 m.

Se tomaron datos para la realización de un esquema para hacer el presupuesto, la división será con paredes de bloque de 8" y no habrá ventilación de una bodega a otra para que los olores no se traspasen.

Esta semana también se trabajó en tres obras extra de AGRECASA. El proyecto es de la fabricación de una estructura para transportadoras. Estas son las obras extra #26, #27 y #28 de lo que lleva el proyecto. La obra extra #26 corresponde a la colocación de arriostres con tubo de 6" de diámetro en una columna, el trabajo era calcular el precio unitario de la instalación de unos arriostres inclinados y horizontales con tubo de 6" para columna de tubo central en el cono (incluye corte, montaje, nivelado y soldadura total), estos materiales fueron suministrados por EMECO, también la instalación de una placas metálicas en caras de concreto del cono central para anclaje de arriostres inclinados (incluye la perforación de agujeros para instalación de pernos con epóxico de anclaje (3 pernos por cada placa). Se hicieron las fichas de costo para las actividades anteriormente descritas, se tomaron en cuenta los siguientes materiales: tubo de 6" con cedula 40, electrodo 6011 de 1/8", pintura epóxica base, esmalte de pintura epóxica, oxígeno, acetileno y silicón. La mano de obra de la instalación se determinó en campo, para las placas metálicas se utilizó una lámina lisa de $e = \frac{1}{2}$ ", pernos de $\frac{5}{8}$ ", silicón epóxico, sellador, broca $\frac{3}{4}$ "x15" (esta broca fue comprada nueva). Después de realizar las fichas de costo se determinó el precio total de la obra extra.

Se prosiguió a trabajar en las otras dos obras extra. La #27 constaba de calcular el precio de un sandblasting interno en tubería para arriostres de 6", limpieza con chorro de arena según normativa SSPC-10 metal casi blanco y el sistema de pintura interno en tubería para arriostre, la mano de

obra de todas estas actividades se determinó en campo, esta obra extra tuvo un costo total de \$292.76. La obra extra #28, que consistía en el repello y pulido de paredes externas e internas del túnel del tanque clarificador, se calcularon los precios unitarios, tomando en cuenta los siguientes materiales: cemento gris, arena triturada, clavos de acero de 1 ½", TBA mezcla para pulido. El precio total de esta obra extra fue de \$402.85.

SEMANA 10: DEL 16 DE SEPTIEMBRE AL 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

El trabajo que se asignó esta semana fueron 3 obras extra de AGRECASA que son la #29, #30 y #31. La obra extra #29 era de estimar el precio de la construcción de unas gradas de concreto para acceso de gradas metálicas, en total se hicieron tres gradas de 1.10m de ancho, huella de 0.3 m, contrahuella de 0.17 m, sin armado. El precio total de la construcción de estas gradas fue de \$ 47.71. La obra extra #30 fue de hacer las fichas de costo para una losa de limpieza bajo gradas metálicas de un tanque clarificador, se utilizó concreto 2500 psi tipo firme de limpieza, se obtuvo un total de \$385.0.1. la obra extra #31 que era de la aplicación de un sello impermeabilizante en pisos de concreto del tanque clarificador, esto incluye sandblasting en pisos para crear superficie de anclaje para el sello, se le aplicó un epóxico sellador a una superficie de 647.56 m2. El total de la obra extra fue de \$12,843.40. Esta semana se realizó una visita a Puerto Cortés, se conocieron los proyectos que ALANZA CONTRUCCIÓN está llevando a cabo, primero se fue a DISAGRO a ver la Bodega de Graneles Fase I, se observó que la obra no ha avanzado debido a un problema de suelo dijo el Ing. Nelson Velásquez, pero que ya lo están solucionando. La segunda visita fue a AGRECASA, esta empresa extrae la grava de una cantera en la aldea de Sapadril, ubicada en la entrada vieja a Puerto Cortés, viniendo de San Pedro Sula y cuenta con la certificación del departamento de transporte del Estado de Florida. Esta certificación evalúa el grado de cumplimiento que tienen los agregados para ser exportados y utilizados en proyectos dentro del estado de Florida. Actualmente los productos que se venden al estado de Florida son: Arena triturada, grava de 1" y grava de 3/8". Además, se trabajó en las obras extra #75, #76 y #77 de la

ampliación del mall Las Américas, la obra extra #75 consistía en varias obras de ventanería, se realizaron las siguientes actividades: Instalación de 3 juegos de pivotes en puertas, suministro de barra de empuje de 39' en puertas, suministro de porta barra en puertas, desmontaje de ventanas en área de tragaluces frente al cine, instalación de vidrios en área de tragaluces frente al cine reutilizando material del sitio y desmontaje de ventanas proyectables en pasillo frente al cine a una altura de 7 m. La obra extra #76 era de obras varias de tabla yeso, para este presupuesto se llevaron a cabo las siguientes actividades: Fascia de tabla yeso de cines (solo 1 cara de tabla yeso sin estructura), 125.82 ml de gradas para cambio de nivel en cielos de tabla yeso (grada 20 cm), desmontaje del cielo de tabla yeso (incluye estructura) y por último la instalación del cielo de tabla yeso (solo 1 cara sin estructura). Los materiales para la realización de esta obra extra fueron: Lámina de tabla yeso 4X8X1/2", tornillo de 1 1/4, tornillo de 7/16, cinta malla, masilla y lija de 150, track channel, cinta papel, esquineros y paral de 3 5/8Y por último la obra extra #77 fue de presupuestar un firme de concreto en losas de servicio con un concreto premezclado con $f'c=3000$ psi con $e=8$ cm con armado de #3@30cm A/S (incluye armado, colocación, encofrado, fundición, resane y curado). Los materiales utilizados fueron: concreto premezclado, varillas #4, alambre de amarre, tubería HG, madera, clavos de acero 4", de equipo se utilizó un vibrador y una bomba elevadora de concreto.

SEMANA 11: DEL 23 DE SEPTIEMBRE AL 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2019

Para esta semana se asignó trabajar en la obra extra #78 de la ampliación del mall Las Américas, consistía en la remodelación de las aceras frontales (en pasillos), se llevaron a cabo 5 actividades como ser: demolición de bordillo, fundición de jamba con varilla 3/8" corrida y 1/4" @ 0.40 m con acabado de arenillado, fundición de solera de remate de 0.15 m, rampa de acceso con $e=10$ cm, rampa de acceso con $e=26$ cm, luego de terminar la obra extra, se indicó hacer un resumen de todas las obras extras de todos los proyectos que ALANZA CONSTRUCCIÓN está llevando a cabo, cabe mencionar que hay proyectos del 2018 que aún se están ejecutando, el cuadro resumen constaba de poner la oferta inicial con que se comenzó el proyecto y proyectar la cantidad de obras extras con su respectivo monto. Asimismo, se trabajó también en la obra extra #81 del mall Las Américas, que era de agregar unos adicionales en fachada, se tuvo que demoler una rampa de

concreto de 0.26 m de espesor a 0.05 m (trabajos realizados de noche), se hizo demolición de una moldura existente en pasillo exterior de MEGAPACA y CARRION y un desmontaje en arcos de tabla yeso de 2.90 m, además, se realizó una fundición de moldura tipo jamba (con acabado y arenillado) y por último se realizó la aplicación de fastyl al bordillo de concreto sobre tejas en fachada principal.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

- 1) Todo presupuesto tiene cuatro características fundamentales: es aproximado, es singular, es temporal y es una herramienta de control. El presupuesto es aproximado: Sus previsiones se acercarán al costo real de la obra, dependiendo de la habilidad (uso correcto de técnicas presupuestales), el criterio (visualización correcta del desarrollo de la obra). El presupuesto es singular: Como lo es cada obra, sus condiciones de localización, clima y medio ambiente, calidad de la mano de obra características del constructor, etc. Cada obra requiere un presupuesto propio, así como cada persona o empresa tiene su forma particular de presupuestar. El presupuesto es temporal: Los costos que en él se establecen sólo son válidos mientras tengan vigencia los precios que sirvieron de base para su elaboración. El presupuesto como herramienta de control: permite correlacionar la ejecución presupuestal con el avance físico, su comparación con el costo real permite detectar y corregir fallas y prevenir causales de variación por ajuste en alcances o cambios en actividades.
- 2) Es de suma importancia en el departamento de presupuestos un adecuado conocimiento y manejo de Microsoft Excel, además, conocer los procesos constructivos en una obra ya que facilita la elaboración de un presupuesto.
- 3) Se logró conocer más a fondo los componentes que forman una estructura tanto de obra gris como de estructura metálica, además, se aprendió como sacar una minuta de materiales ya sea para la estructura de techo o cualquier estructura metálica que lo requiera.

CAPÍTULO VI. RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda a ALANZA CONSTRUCCIÓN que cuando los planos de un proyecto se le entreguen al departamento de presupuesto, que estos tengan más detalles, ya que muchas veces se tuvo que hacer un presupuesto sin contar con todos los detalles que tiene que llevar un plano y que se deben tomar en cuenta al momento de hacer un presupuesto.
- 2) ALANZA CONTRUCCIÓN cuenta con un formato en el programa Microsoft Excel para hacer un presupuesto, donde se tiene un formato para las fichas de costo, por lo tanto, se recomienda actualizar este formato, porque no hay fichas de costo para todas las actividades.
- 3) El departamento de presupuestos debe enviar lo más antes posible la lista de materiales al departamento de PROCURA para que se vaya cotizando con tiempo y no haya ningún retraso para que así solo se agreguen los precios.

BIBLIOGRAFÍA

- Cementos del Norte S.A. (2014). *Cenosa- Nosotros*. Obtenido de <http://www.cenosa.hn/nosotros-2>
- Constructora CM Proyectos. (2016). *Que es mamposteria en la construccion*. Obtenido de Constructora CM Proyectos: <http://construtoracmproyectos.com/que-es-mamposteria-en-construccion/>
- De la Vega Calderon, A., & Muñoz, A. V. (Julio de 2008). *Composicion Aquitectonica*. Obtenido de <https://composicionarqudatos.files.wordpress.com/2008/09/instalaciones-hidrosanitarias.pdf>
- Definicion.de. (2016). *Deficinicion de Construccion*. Obtenido de <http://definicion.de/construccion/>
- Definicion.de. (2016). *Definicion.de*. Obtenido de <http://definicion.de/obra-civil/>
- Flores, F. G. (2009). *Analisis y diseño de una nave industrial*. Mexico D.F.
- Gonzalez, S. M., & Ordóñez Huaman, A. (2001). *Manual de Laboratorio Ensayo para Pavimentos*. Manual de Laboratorio, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima. Recuperado el 01 de Mayo de 2014

Instituto de Desarrollo Urbano. (2006). *Especificaciones Tecnicas Generales de Materiales y Construccion para Proyectos de Infraestructura Vial y de Espacio Publico en Bogota D.C.* Obtenido de <https://www.idu.gov.co/documents/629245/736522/ET-Cap3.pdf/05ccf11a-663b-411a-a04d-eca60c6c0355>

Larrouse. (2007). *Diccionario Manual de la Lengua Española.*

Mora, Y. (junio de 2012). *Obras civiles costos y presupuestos.* Obtenido de <http://yeiramora24.blogspot.com/>

Nilson, A. H. (1999). *Diseño de estructuras de concreto.* Santa fé Bogotá: McGraw Hill Interamericana S.A.

Popov, E. P. (1982). *Mecanica de Materiales.* Mexico D. F.: Limusa S.A.

Ramirez Cisneros, J. (2006). *Construccion y prefabricacion de elementos de concreto reforzado para naves industriales.* Puebla: Universidad de las Americas Puebla. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lic/ramirez_c_jc/indice.html

Ramirez, I. N. (10 de Mayo de 2016). Naves Industriales. (A. Martinez, Entrevistador)

Singer, F. L. (1971). *Resistencia de Materiales.* Madrid: Ediciones del Castillo S.A.

Trogia, G. R. (2010). *Estructuras metalicas: proyecto por estados limites.* Jorge Sarmiento Editor - Universitas.

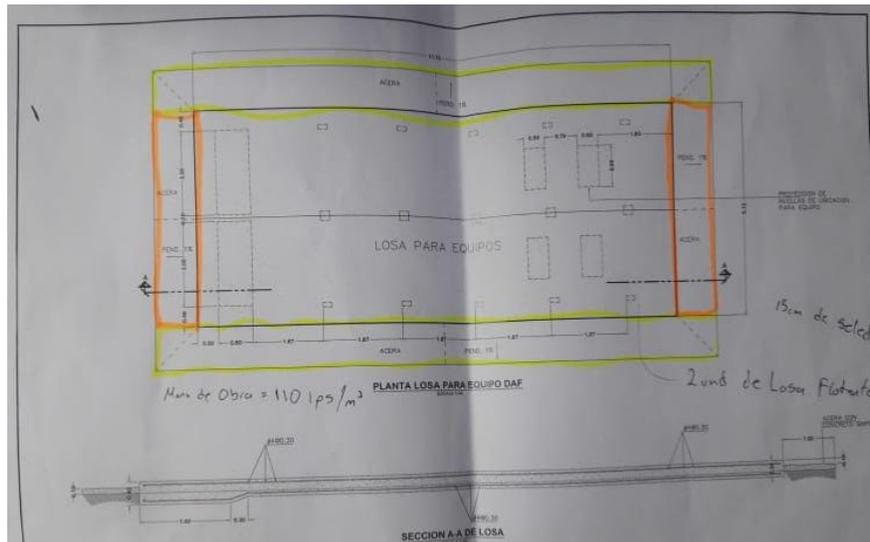
Urrea, J. A. (2016). *Actividades Preliminares.* Obtenido de Co\$to\$: <http://www.guafa.com/costos/esap.html>

ANEXOS

| ITEM | DESCRIPCION | UND. | CANT. | P.U. | VALOR LPS. |
|----------------------------------|---|------|----------|-----------------|------------------|
| ALANZA CONSTRUCCION | | | | | |
| PROYI BODEGA DE GRANELES FASE I | | | CLIENTE: | DISAGRO/FENORSA | |
| AREA: | | | FECHA: | 2/8/2019 | |
| 1 PRELIMINARES | | | | | |
| 1.01 | LIMPIEZA INICIAL | M2 | 192.24 | 9.72 | 1,868.57 |
| 1.02 | DEMOLICION DE PARED EXISTENTE | M2 | 122.70 | 51.50 | 6,319.05 |
| 1.03 | DESMONTAJE DE EXTRACTOR | GBL | 1.00 | - | - |
| 1.04 | ACARREO Y LIMPIEZA DE RIPIO | M3 | 31.90 | 7.00 | 223.31 |
| 1.05 | TRAZO Y MARCADO | M2 | 192.24 | 16.26 | 3,125.82 |
| SUBTOTAL ...LPS | | | | | 11,536.76 |
| 2 EXCAVACIONES Y RELLENOS | | | | | |
| 2.01 | EXCAVACION DE ZAPATA AISLADA Z-1(1.20X1.20) | UND. | 6.00 | 932.43 | 5,594.58 |
| 2.02 | RELLENO DE ZAPATA AISLADA Z-1(1.20X1.20) | UND. | 6.00 | 351.09 | 2,106.54 |
| 2.02 | CONFORMACION DEL TERRENO | M2 | 192.24 | 7.00 | 1,345.68 |
| 2.03 | EXCAVACION DE CIMENTO CORRIDO CC-1 | ML | 40.02 | 56.62 | 2,273.94 |
| 2.03 | RELLENO DE CIMENTO CORRIDO CC-1 | ML | 40.02 | 65.20 | 2,609.30 |
| SUBTOTAL ...LPS | | | | | 13,930.04 |
| 3 CONCRETOS | | | | | |
| 3.01 | ZAPATAS Z-1(1.20X1.20) | UND. | 6.00 | 2,554.16 | 15,324.96 |
| 3.02 | CIMENTO CORRIDO CC-1 | ML | 40.02 | 636.01 | 25,453.12 |
| 3.03 | CASTILLO CA-1 4#4, EST #2@0.20 | ML | 15.84 | 115.83 | 1,834.75 |
| 3.04 | CASTILLO CA-2 2#3, EST #2@0.20 | ML | 47.76 | 104.95 | 5,012.41 |
| 3.05 | CASTILLO CA-3 1#4 | ML | 95.52 | 115.83 | 11,064.08 |
| 3.06 | PISO DE CONCRETO | M2 | 192.24 | 572.81 | 110,116.99 |
| 3.07 | PEDESTAL 8#5, EST #3@0.20, PERNOS 3/4" | ML | 1.28 | 3,763.48 | 4,796.44 |

Ilustración 5- Presupuesto de la Bodega de Graneles Fase I

Fuente: propia



Fuente: propia



Ilustración 9- Reconstrucción de nuevos locales en Mall Las Américas

Fuente: propia



Ilustración 10- Estructura de fascia en Mall Las Américas

Fuente: propia



Ilustración 11- Zapata nueva en la construcción de nuevos locales en Mall Las Américas

Fuente: propia



Ilustración 12- Estructura de techo del Mall Las Américas

Fuente: propia



Ilustración 13- Visita a Planta de tratamiento en Choloma

Fuente: propia



Ilustración 14- Visita a la planta de ALANZA CONSTRUCCIÓN

Fuente: propia



Ilustración 17- Plano de la Torre de enfriamiento

Fuente: propia

Estructura Metálica Despensa "EL COMITE"

Minuta de Materiales

MARCO I:

- $V_{M1} = w_1 \times l_1 \times h_1 = 13.80 \text{ m}^3$
- $C_{M1} = w_1 \times l_1 \times e_1 = 9.6 \text{ m}^3$
- $C_{M2} = w_2 \times l_2 \times e_2 = 10.94 \text{ m}^3$
- Tubo de $4 \times 4 \times 1/8" = 4 \text{ m}^3$
- Lámina de $1/2" = \text{Placa de } 7-1/8 \times 14-3/8" \times (4 \text{ UNDS}) = 3.24 \text{ m}^2$
- Detalle 1 = Placa $12 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 3/4" \times (4 \text{ UNDS}) = 0.34 \text{ m}^2$
 Pernos $3/8" \times 3-3/4" = 16 \text{ UNIDADES}$
- Detalle 2 = Placa $21.94 \text{ cm} \times 38.1 \times 3/4" \times (2 \text{ UNDS}) = 0.21 \text{ m}^2$
 Pernos $3/8" \times 3-1/2" = 12 \text{ UNIDADES}$
- Detalle 3 = Placa $20 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 3/4" \times (2 \text{ UNDS}) = 0.2 \text{ m}^2$
 Pernos $3/8" \times 3-3/4" = 8 \text{ UNIDADES}$

MARCO II:

- $V_{M1} = w_1 \times l_1 \times h_1 = 18.15 \text{ m}^3$
- $C_{M1} = w_1 \times l_1 \times e_1 = 9.74 \text{ m}^3$
- Tubo de $4 \times 4 \times 1/8" = 4 \text{ m}^3$
- Lámina de $1/2" = \text{Placa de } 7-1/8 \times 14-3/8" \times (4 \text{ UNDS}) = 3.24 \text{ m}^2$
- Detalle 1 = Placa $12 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 3/4" \times (4 \text{ UNDS}) = 0.34 \text{ m}^2$
 Pernos $3/8" \times 3-1/2" = 24 \text{ UNIDADES}$
- Detalle 2 = Placa $20 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 3/4" \times (2 \text{ UNDS}) = 0.2 \text{ m}^2$
 Pernos $3/8" \times 3-3/4" = 8 \text{ UNIDADES}$

MARCO III:

- $V_{M1} = w_1 \times l_1 \times h_1 = 18.15 \text{ m}^3$
- $C_{M1} = w_1 \times l_1 \times e_1 = 9.74 \text{ m}^3$
- $C_{M2} = w_2 \times l_2 \times e_2 = 15.88 \text{ m}^3$
- Tubo de $4 \times 4 \times 1/8" = 4 \text{ m}^3$
- Lámina de $1/2" = \text{Placa de } 7-1/8 \times 14-3/8" \times (4 \text{ UNDS}) = 3.24 \text{ m}^2$
- Detalle 1 = Placa $12 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 3/4" \times (4 \text{ UNDS}) = 0.34 \text{ m}^2$
 Pernos $3/8" \times 3-3/4" = 16 \text{ UNIDADES}$

Ilustración 18- Minuta de materiales de la estructura de techo de la Despensa

Fuente: propia

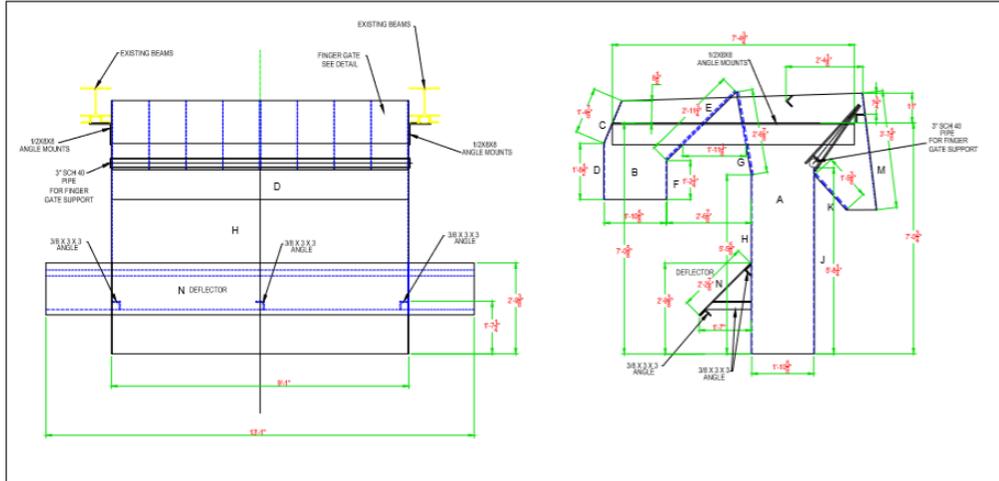


Ilustración 19- Detalle de chute y tolva

Fuente: propia

| | | |
|---|--|---------------|
|  | RESUMEN PRELIMINAR DEL PROYECTO | PLA-F-015 |
| | | Rev. 01 |
| | | Página 1 de 4 |

| | | |
|--|-----------------|------------|
| REHABILITACION DE NAVE TRUEFORM | 59/19 | 02 |
| NOMBRE DEL PROYECTO | A.P. N°: | REV |

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la rehabilitación de una nave con un área de construcción de 1447.754 m2, ubicada en la planta Disagro en ciudad de Puerto Cortes

Las actividades incluyen:

- Limpieza de losa sanitaria.
- Demolición de viga superior perimetral.
- Desmontaje de escaleras metálicas.
- Trazo y niveleteado.
- Viga de remate.
- Remoción de repello de pared costado norte.
- Reposición de columnas de concreto armado en paredes.
- Gradas de concreto en andén de acceso.

Ilustración 20- Resumen del presupuesto de la rehabilitación de la nave TRUEFORM

Fuente: propia



Ilustración 21- Actual nave TRUEFORM

Fuente: propia

| ALANZA CONSTRUCCION | | RESUMEN DE REFUERZO EN NAVES | | | | | | | |
|---|--------------|------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|---------------|-----------|--------------|
| PROYECTO: REFUERZOS ESTRUCTURA ZIP BUEN CLIENTE: ZIP VILLANUEVA | | | | | | | | | |
| FECHA: 09 DE AGOSTO 2019 | | | | | | | | | |
| ITEM | DESCRIPCION | AREA (M2) | TOTAL KG DE ACERO | DE OBRA Y EQUIPOS | TOTAL EN MATERIALES | PRECIO POR M2 | PRECIO POR KG | KG POR M2 | TOTAL DÓLAR |
| 1.00 ZIP CHOLOMA | | | | | | | | | |
| 1.01 | NAVE TOPITEX | 5,694.00 | 13,634.90 | 68,704.31 | 27,344.65 | 16.87 | 7.04 | 2.39 | 96,048.96 |
| 1.02 | NAVE CODAT | 7,252.00 | 12,163.09 | 20,476.21 | 28,902.20 | 6.81 | 4.06 | 1.68 | 49,378.41 |
| SUBTOTAL ...\$. | | | | | | | | | 145,427.37 |
| 2.00 ZIP BUENA VISTA | | | | | | | | | |
| 2.01 | NAVE R | 4,800.00 | 36,484.57 | 92,066.53 | 159,193.56 | 52.35 | 6.89 | 7.60 | 251,260.09 |
| 2.02 | NAVE J | 3,648.40 | 21,619.54 | 84,354.72 | 109,293.96 | 53.08 | 8.96 | 5.93 | 193,648.68 |
| 2.03 | NAVE S | 3,184.00 | 18,102.69 | 81,425.69 | 87,616.26 | 53.09 | 9.34 | 5.69 | 169,041.95 |
| 2.04 | NAVE N | 5,352.96 | 68,343.87 | 160,007.31 | 244,524.93 | 67.95 | 5.92 | 11.48 | 404,532.30 |
| SUBTOTAL ...\$. | | | | | | | | | 1,018,483.02 |
| 1. SE DEBE CONSIDERAR QUE ALGUNAS NAVES INCLUYEN ALGUNAS ACTIVIDADES ADICIONALES COMO DESMONTAJES DE AISLANTE, DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS, DESMONTAJE DE LAM | | | | | | | | | |

Ilustración 22- Cuadro comparativo de las naves ZIP BUENA VISTA con las naves ZIP CHOLOMA

Fuente: propia



Ilustración 23- Visita a ALMACAFE

Fuente: propia



Ilustración 24- Visita a AGRECASA

Fuente: propia



Ilustración 25- Visita a la bodega de ALANZA

Fuente: propia



Ilustración 26- Visita a la nave industrial de CASW 2

Fuente: propia