



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL – CONSTRUCCIÓN

“DEFICIENCIAS EN EL CÁLCULO DE SOBRECOSTOS Y REVISIÓN DE LOS
PROCESOS QUE INTERVIENEN EN LA ELABORACIÓN DE UN
PRESUPUESTO POR LOS TRABAJOS DE DISEÑO, FABRICACIÓN Y
MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS”

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
ING. EVER OMAR BORUNDA TORRES

TUTOR:
M.I. MARCO TULIO MENDOZA ROSAS
FACULTAD DE INGENIERÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, MAYO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO

Presidente: Dr. Meza Puesto Jesús Hugo.

Secretario: M. en I. Candelas Ramírez Luis.

1^{er}. Vocal: M. en I. Mendoza Rosas Marco Tulio.

2^{do}. Vocal: M. en I. Narcia Morales Carlos.

3^{er}. Vocal: M. en A. Roldán Morales Laura Minerva.

Lugar donde se realizó la tesis:

Universidad Nacional Autónoma de México.

Ciudad Universitaria, Ciudad de México.

TUTOR DE TESIS:

M.I. Mendoza Rosas Marco Tulio.

Firma

A mis padres, por su constante apoyo en todos los aspectos de mi vida, por siempre guiarme con su ejemplo y levantarme el ánimo en momentos de duda, esperando siempre llenarlos de orgullo.

A mi pareja Karen Delgado, por su apoyo incondicional durante la realización de mis estudios de posgrado y motivarme a seguir adelante, siempre te agradeceré el esfuerzo que hiciste para que pudiera lograrlo.

Agradeciendo siempre a todos mis maestros que, desde el principio de mi formación, cada uno de ellos fue compartiendo su conocimiento e incitando siempre a seguir adelante.

Agradezco también a CONACYT por su apoyo económico para poder realizar mis estudios de maestría.

Agradecido de igual manera con la Universidad Nacional Autónoma de México por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de posgrado y el llenarme de nuevos conocimientos para enriquecer mi carrera profesional.

Y un especial agradecimiento a mi tutor, el M.I. Marco Tulio Mendoza Rosas, por su orientación y apoyo durante el desarrollo de mi tesis.

Índice

Introducción.....	6
a. Objetivo.....	7
b. Hipótesis.....	8
c. Metodología de la investigación.....	9
Capítulo 1. Marco de referencia.....	11
1.1. Marco legal.....	11
1.2. Descripción de la problemática.....	15
1.3. Análisis de la problemática.....	18
Conclusión capitular.....	26
Capítulo 2.- Análisis de costos indirectos de Estructuras Metálicas.....	27
2.1.- Costos por administración central.....	27
2.2.- Costos por administración de obra.....	29
Conclusión capitular.....	31
Capítulo 3.- Desglose de costos directos.....	32
3.1. Desglose del costo directo de fabricación y montaje de estructura.....	32
3.2. Desglose del costo directo de instalación de lámina de cubierta y envolventes.....	35
3.3. Catalogo base de costos.....	36
Conclusión capitular.....	39
Capítulo 4.- Caso de estudio, Proyecto “Vista”.....	40
4.1. Antecedentes.....	40
4.2. El proyecto.....	41
4.2.1 El presupuesto.....	44
4.2.1Diseño propio.....	45
4.3. Análisis de precios unitarios.....	47
4.4. Programa de obra.....	48
4.5. Análisis de indirectos de obra.....	49
4.6. Análisis de financiamiento.....	51
4.7. Cierre de proyecto y análisis de la utilidad.....	52
Conclusión capitular.....	56
Capítulo 5. Metodología basada en la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas y su Reglamento para la integración de la propuesta económica.....	57
5.1 Análisis del costo directo.....	57
5.2. Análisis del costo Indirecto.....	58

El análisis del costo indirecto tanto para administración central como de obra, se mostro en el capítulo 2, se calcularon en base a la realidad.....	58
En resumen los costos indirectos son:.....	58
Costo indirecto por administración central anual.....	59
5.3. Programa de obras y flujos de efectivo.	60
5.4. Integración de costos y actualización del presupuesto.	61
5.6. Comparación de la metodología propuesta vs la anterior.....	62
Conclusión capitular.	63
Capítulo 6.- Conclusiones y recomendaciones.....	64
6.1.- Conclusiones.	64
6.2 Recomendaciones.	65
6.2.1. Manual para la elaboración de un presupuesto en base a la metodología basada en la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas y su Reglamento para la integración de la propuesta económica.	66
Bibliografía.	67
ANEXOS.....	68

Introducción.

La presente investigación abordara un completo análisis de los costos indirectos y los procesos de presupuestación que actualmente se presentan dentro de la empresa “Estructuras Metálicas”. Se presenta esta investigación a manera de establecer estrategias para optimizar estos procesos y conocer los costos en los que incurre la empresa para poder funcionar de manera eficiente y prestar sus servicios de fabricación y montaje de estructura metálica.

En el contexto actual de la empresa no se tienen analizado el sobre costo de una manera detallada; se trabaja de la misma manera en la que lo hacía hace varios años, asignando un porcentaje sin sustento.

Para analizar esta problemática será necesario recurrir a la información que arroja un proyecto terminado y comparar los gastos y costos finales del mismo con el presupuesto que se presentó en la etapa de concurso.

Esta investigación se realiza para actualizar los procesos dentro de la empresa los cuales, durante mi estancia como trabajador de la empresa, observe que estos no eran del todo correctos y no estaban representando lo que verdaderamente necesita un presupuesto para lograr que un proyecto sea exitoso.

El alcance de este trabajo será limitado solo a la comparación de un proyecto el cual fue diseñado, fabricado y montado por la empresa. Se analizará desde la información que envió el cliente en un principio para cotizar el proyecto, complementándola con la información del proyecto terminado y los análisis de costos que genera el personal administrativo al cierre del mismo.

a. Objetivo.

Proponer la metodología adecuada para el cálculo de los sobrecostos que integran el presupuesto de obra, además de revisar los procesos que intervienen en su elaboración, tales como la fabricación y el montaje de estructura de tal manera que se integren propuestas económicas que reúnan lo necesario para que el proyecto sea exitoso y favorezca la utilidad de la empresa.

b. Hipótesis.

Con el correcto cálculo de los costos indirectos tanto por administración central y de obra, el sobre costo y además de la optimización de los procesos que intervienen en la elaboración de un presupuesto, se podrá realizar un proyecto adecuadamente que genere la máxima utilidad para la empresa.

c. Metodología de la investigación.

Basándonos en el marco legal de la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, además de su Reglamento, apoyándonos en sus artículos, sentaremos las bases para realizar el cálculo de los costos indirectos de la empresa para aplicarlos a un sobrecosto en el presupuesto.

Se revisará la problemática con el personal directivo de la empresa para plantear un problema real el cual se pueda explicar y atacar.

Con la problemática identificada, la cual es una baja utilidad de la empresa debido a las deficiencias en el cálculo de los sobrecostos, se procederá a realizar correctamente este cálculo, para los cuales será necesario conocer a fondo el monto al cual ascienden.

Para el análisis de los costos indirectos de la empresa, los correspondientes a la administración central, se revisarán en conjunto con el departamento de contabilidad, obtendremos los respectivos montos anuales para cada uno de los rubros señalados en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento además de todos en los que incurra la empresa.

El análisis de los costos indirectos por administración de obra se revisará con el personal del área de construcción, donde se revisarán los rubros necesarios para poder realizar una obra, así mismo apoyándonos en lo que mencionan tanto la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas y su Reglamento además de todos los que incurra la empresa.

Actualizaremos los costos directos que se encuentran en el catálogo de conceptos base que maneja el departamento de costos para la realización de los presupuestos, para este punto, nos apoyaremos en manuales de los proveedores y de la información proporcionada tanto por el personal del taller de fabricación de estructura como de obra para adecuar los precios unitarios a la realidad que se está presentando en la actualidad.

Una vez conociendo los costos indirectos por administración central, de obra, costos directos actualizados y los parámetros de utilidad que espera la empresa, se tomara como ejemplo para aplicarlos un presupuesto que se presentó para un proyecto llamado "Vista" el cual se concursó, se ganó y se construyó.

Se realizarán revisiones las cuales no se hicieron en el anterior como revisión del programa de obra con los flujos de efectivo con el fin de identificar alguna falta de liquides para incluir un financiamiento y los imprevistos que se pudieran presentar en la fase de construcción.

Para la fase de construcción del proyecto, se realizará un resumen de lo sucedido con el fin de observar las desviaciones presentadas, la manera en la cual se realizaron los trabajos, además de identificar faltantes y el origen de la realización de trabajos extraordinarios con el fin de poderlos evitar en futuros proyectos.

Como punto final de la investigación, se comparará el presupuesto presentado al cliente con el mismo presupuesto, pero realizado con los nuevos parámetros calculados y con la información obtenida y así observar e identificar las áreas de oportunidad y mejorarlas para los futuros proyectos que se presenten en la empresa, además, se presentara una metodología de trabajo “estándar” para realizar futuros presupuestos.

Capítulo 1. Marco de referencia.

1.1. Marco legal

Para poder plantear las bases para el correcto cálculo de los indirectos de una empresa, será necesario que nos apoyemos en el marco legal, es decir, utilizar los lineamientos que nos indican la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, así como su reglamento.

Si bien, el caso estudio que se maneja dentro de este proyecto es de carácter privado, este no deja de ser un proyecto y la metodología de trabajo para ello debe ser igual.

La ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, en el artículo 21 hace alusión a los costos indirectos.

“¹Artículo 21.- Las dependencias y entidades según las características, complejidad y magnitud de los trabajos formularán sus programas anuales de obras públicas y de servicios relacionados con las mismas y los que abarquen más de un ejercicio presupuestal, así como sus respectivos presupuestos, considerando:

XII. La ejecución, que deberá incluir el costo estimado de las obras públicas y servicios relacionados con las mismas que se realicen por contrato y, en caso de realizarse por administración directa, los costos de los recursos necesarios; las condiciones de suministro de materiales, de maquinaria, de equipos o de cualquier otro accesorio relacionado con los trabajos; los cargos para pruebas y funcionamiento, así como los indirectos de los trabajos;”

Esta ley hace referencia a la manera en la que funciona una licitación pública, por lo que para los artículos relacionados con los presupuestos y los costos indirectos nos apoyaremos únicamente en el Reglamento de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, el cual expone de una manera más específica los lineamientos a seguir para el cálculo de estos costos.

Cámara de diputados, LXIII legislatura, 2000, reforma 2016, LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, versión digital (p. 9 y 10).¹

El capítulo sexto titulado: DEL ANÁLISIS, “²CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS:

SECCIÓN I GENERALIDADES

Artículo 185.- Para los efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado y ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

El precio unitario se integra con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.”

La sección III titulada DEL COSTO INDIRECTO nos indica en los siguientes artículos:

²Artículo 211.- El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, el transporte de maquinaria o equipo de construcción, imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

Para la determinación del costo indirecto se deberá considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprenderá únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de oficinas de campo se deberán considerar todos los conceptos que de ello se deriven.

Artículo 212.- Los costos indirectos se expresarán como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo. Dicho porcentaje se calculará sumando los importes de los gastos generales que resulten aplicables y dividiendo esta suma entre el costo directo total de los trabajos de que se trate.

Artículo 213.- Los gastos generales que podrán tomarse en consideración para integrar el costo indirecto y que pueden aplicarse indistintamente a la administración de oficinas centrales, a la administración de oficinas de campo o a ambas, según el caso, son los siguientes:

1. Honorarios, sueldos y prestaciones de los siguientes conceptos:
 - a) Personal directivo;
 - b) Personal técnico;
 - c) Personal administrativo;
 - d) Cuota patronal del seguro social y del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores;
 - e) Prestaciones a que obliga la Ley Federal del Trabajo para el personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción;
 - f) Pasajes y viáticos del personal enunciado en los incisos a), b) y c) de esta fracción, y
 - g) Los que deriven de la suscripción de contratos de trabajo para el personal enunciado en
 - los incisos a), b) y c) de esta fracción;
2. Depreciación, mantenimiento y rentas de los siguientes conceptos:
 - a) Edificios y locales;
 - b) Locales de mantenimiento y guarda;
 - c) Bodegas;
 - d) Instalaciones generales;
 - e) Equipos, muebles y enseres;
 - f) Depreciación o renta, y operación de vehículos, y
 - g) Campamentos;
3. Servicios de los siguientes conceptos:
 - a) Consultores, asesores, servicios y laboratorios, y
 - b) Estudios e investigaciones;
 - Fletes y acarreos de los siguientes conceptos:
 - a) Campamentos;
 - b) Equipo de construcción;
 - c) Plantas y elementos para instalaciones, y
 - d) Mobiliario;
4. Gastos de oficina de los siguientes conceptos:
 - a) Papelería y útiles de escritorio;
 - b) Correo, fax, teléfonos, telégrafos, radio y otros gastos de comunicaciones;
 - c) Equipo de computación;
 - d) Situación de fondos;
 - e) Copias y duplicados;
 - f) Luz, gas y otros consumos, y
 - g) Gastos de la licitación pública;
5. Capacitación y adiestramiento;
6. Seguridad e higiene;
7. Seguros y fianzas, y

8. Trabajos previos y auxiliares de los siguientes conceptos:
- a) Construcción y conservación de caminos de acceso;
 - b) Montajes y desmantelamientos de equipo, y
 - c) Construcción de las siguientes instalaciones generales:
 1. Campamentos;
 2. Equipo de construcción, y
 3. Plantas y elementos para instalaciones.”

²La sección V titulada DEL CARGO POR UTILIDAD, nos indica en el siguiente artículo:

Artículo 219.- El cargo por utilidad es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento.

Para el cálculo del cargo por utilidad se considerará el impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades de las empresas a cargo del contratista.

La sección IV titulada DEL COSTO POR FINANCIAMIENTO, nos indica en los los siguientes artículos:

Artículo 214.- El costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

Artículo 216.- Para el análisis, cálculo e integración del porcentaje del costo por financiamiento se deberá considerar lo siguiente:

I. Que la calendarización de egresos esté acorde con el programa de ejecución de los trabajos y el plazo indicado en la proposición del contratista;

II. Que el porcentaje del costo por financiamiento se obtenga de la diferencia que resulte entre los ingresos y egresos, afectado por la tasa de interés propuesta por el contratista, y dividida entre el costo directo más los costos indirectos;

III. Que se integre por los siguientes ingresos:

a) Los anticipos que se otorgarán al contratista durante el ejercicio del contrato, y

b) El importe de las estimaciones a presentar, considerando los plazos de formulación, aprobación, trámite y pago, deduciendo la amortización de los anticipos concedidos, y

IV. Que se integre por los siguientes egresos:

a) Los gastos que impliquen los costos directos e indirectos;

b) Los anticipos para compra de maquinaria o equipo e instrumentos de instalación permanente que en su caso se requieran, y

c) En general, cualquier otro gasto requerido según el programa de ejecución.”

1.2. Descripción de la problemática.

Hablaremos un poco sobre la manera en la que trabaja la empresa, a continuación, se describirán los procesos los cuales intervienen para la elaboración de un presupuesto con el fin de identificar posibles causas o áreas de oportunidad para establecer estrategias de resolución.

Oficina

La empresa tiene un sistema muy definido de trabajo en el cual, se ha basado desde sus inicios y funciona de la siguiente manera.

El cliente, envía por correo electrónico la solicitud de un presupuesto para un cierto proyecto al departamento de costos por los trabajos ya sea de diseño, fabricación y montaje de estructura metálica o solamente de fabricación y montaje. Para el primer caso la solicitud viene solo acompañada de las especificaciones necesarias para su diseño y posterior presupuestación, para la segunda, además de las especificaciones, viene acompañada de todos los planos estructurales necesarios para realizar la cuantificación y posterior presupuestación.

Para el diseño del proyecto, este pasa al departamento de ingeniería, donde en base a las especificaciones y requerimientos, el calculista diseña y propone el sistema estructural que este tendrá. Una vez terminado, se envían los datos al analista de costos asignado para realizar el presupuesto.

Cuando el proyecto se encuentra ya diseñado, se asigna un analista de costos para su cuantificación y posterior realización del presupuesto.

Cualquiera que sea la ruta, se calculan los costos directos y el sobre costo y posteriormente cuando el presupuesto está listo, se envía al cliente.

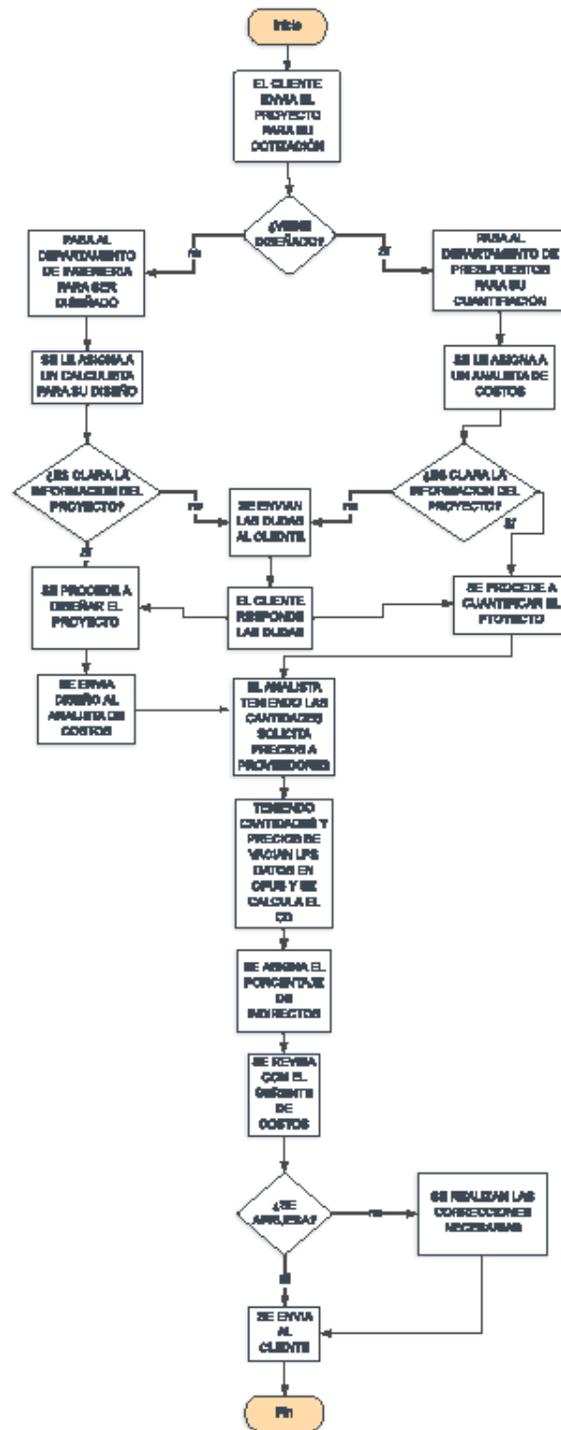
El cliente es quien decide si el presupuesto cumplió con los requerimientos tanto de diseño y costo para después contratar la ejecución del proyecto. Cuando el presupuesto no cumplió la totalidad de las expectativas del cliente, este puede regresar tanto al departamento de diseño como de costos para realizar los ajustes correspondientes al mismo.

Una vez aceptado el presupuesto, comienzan las negociaciones con el director de la empresa para que el proyecto pueda ser asignado.

Cuando el proyecto es asignado, se firma el contrato y se comienza con la construcción del mismo tratando siempre y en todo momento, realizar un proyecto en tiempo, costo y calidad.

Terminando el proyecto, se hace entrega del mismo y se cumplen con los pagos de finiquito y cierre de obra correspondientes.

A continuación, se muestra un diagrama del proceso de presupuestación.



Taller

El proceso de trabajo que se sigue en taller para la fabricación de la estructura, se basa en una línea de producción y funciona de la siguiente manera.

Al inicio de la línea, se depositan los perfiles que serán la materia prima que se va a utilizar, es decir los perfiles IPR, canales, ángulos, placa, etc.

Posteriormente se llevan las placas a la maquina llamada pantógrafo, la cual es la encargada de cortarla en piezas según la necesidad, que después servirán como placas base, atiesadores, placas tapón, tanto para las columnas como las vigas o armaduras.

Los demás perfiles como los IPR, canales pasan con los armadores que serán los encargados de cortarlos a la medida necesaria para después armar la estructura solicitada utilizando las placas ya cortadas y otros perfiles requeridos.

Cuando la estructura está completamente armada, pasa al área de soldadura, donde se soldarán las piezas que solo habían sido punteadas por los armadores.

Una vez que la armadura está completamente soldada, se pasa al área de limpieza y pintura, donde con herramientas como pulidoras, cepillos de alambre y estopas con thinner, se limpian de impurezas para después aplicar la capa de pintura primer anticorrosiva.

Cuando a la estructura se le aplico el primer y una vez que este ha secado, la estructura pasa al área de embarques para ser llevada a su obra destino.

Obra

La siguiente parte del proceso, es cuando la estructura llega a obra, donde se deposita en el almacén temporal esperando a ser montada.

El Residente de la obra indicara el momento en el que la estructura será montada, cuando eso sea así, la grúa la llevara al lugar y se procederá a su montaje.

Cuando una parte de la estructura está montada, se procede a pintar con su acabado final.

Una vez que la estructura se encuentra completamente montada y pintada, se inician con los trabajos de laminación donde se instala lamina de cubierta, molduras y sistemas de desalojo de agua.

Esta sería la última parte para que una vez terminados los trabajos, se entregue la obra al cliente.

1.3. Análisis de la problemática

Para analizar a profundidad el problema nos ubicaremos en el contexto actual de la empresa, la cual se encuentra en un periodo de crecimiento donde año con año ha incrementado su cartera de clientes y su capacidad de operación. Esto generó un aumento en su volumen de ejecución de obra y al mismo tiempo en los gastos por administración de las mismas.

Al estar dentro de un sector tan competitivo como lo es la construcción, la rama de montaje y fabricación de estructura metálica, en la ciudad de Chihuahua presenta un panorama de gran competencia entre las empresas. Debido a esta alta competencia y por el crecimiento de la empresa, es necesario generar nuevas estrategias tanto de presupuestación y de administración de proyectos, desde que se recibe un proyecto a presupuestar, hasta que se entrega una obra terminada al cliente.

Dentro de la empresa no existe un análisis detallado de los costos indirectos ni por administración central ni de obra, lo que hace que los analistas de precios unitarios agreguen un porcentaje de sobrecostos único el cual engloba estos costos, indirectos y la utilidad que espera la empresa. Estos presupuestos no reflejan todos los factores que se deben considerar para la elaboración del mismo, carecen de veracidad y ponen en riesgo los proyectos para los cuales son realizados.

Al hablar de un porcentaje único como sobrecosto para los presupuestos, hacemos referencia al porcentaje que hace varios años se calculó y que con él cubrían los costos de administración y utilidad, este valor es comúnmente del 16% del costo directo del presupuesto y puede variar desde un 15% hasta un 20% o 25% en casos aislados dependiendo de la dificultad del proyecto.

Para que una empresa funcione de manera óptima primero debe asegurar que los costos de administración deben estar cubiertos ya que sin ellos no se podrían pagar sueldos, rentas, etc. Si no se cubren estos costos de ninguna manera la empresa podrá esperar tener una utilidad por los servicios que presta.

El desconocimiento de estos costos es altamente perjudicial, ya que no se sabe con certeza que el monto propuesto para cada proyecto será suficiente para cubrir los costos indirectos y mucho menos, que arroje una buena utilidad del proyecto.

Para analizar el problema de la empresa de manera cuantitativa, revisaremos a partir del monto de venta del año anterior (2017) y lo compararemos con los gastos que se presentaron por administración.

El monto total de venta de la empresa para el año 2017 fue de \$130 millones de pesos, muy por debajo de su esperanza de venta la cual era de \$250, 000,000. Ese mismo año, el monto únicamente por administración central fue de \$18, 493,945.87 los cuales representan el 16.5% del costo directo de venta el cual fue de \$112, 068, 965.52.

El 16% como sobrecosto al presupuesto, el cual debía cubrir el costo indirecto por administración central, el costo por administración de obra, financiamiento y además la utilidad, se queda por debajo de lo que representan únicamente los costos indirectos por administración central, esto en parte se debió a la baja de las ventas que se presentaron en el año. La empresa está vendiendo menos y cobrando menos de lo que debería y esto representara un problema de pérdidas.

Monto total de venta		\$ 130,000,000.00
Monto de venta a costo directo (-16%)		\$ 112,068,965.52
Costo por administración de obra.	4.60%	5,155,172.41
Costo por administración central	16.50%	\$ 18,493,945.87
Porcentaje total de indirectos.	21.10%	\$ 23,649,118.28
Volumen de facturación requerido.		\$ 135,718,083.80
Diferencia		\$ 5,718,083.80

La tabla nos muestra que la diferencia del costo de venta obtenido y el que debió suceder para poder cubrir la administración es de \$5,718,083.80 los cuales representan completamente una pérdida para la empresa.

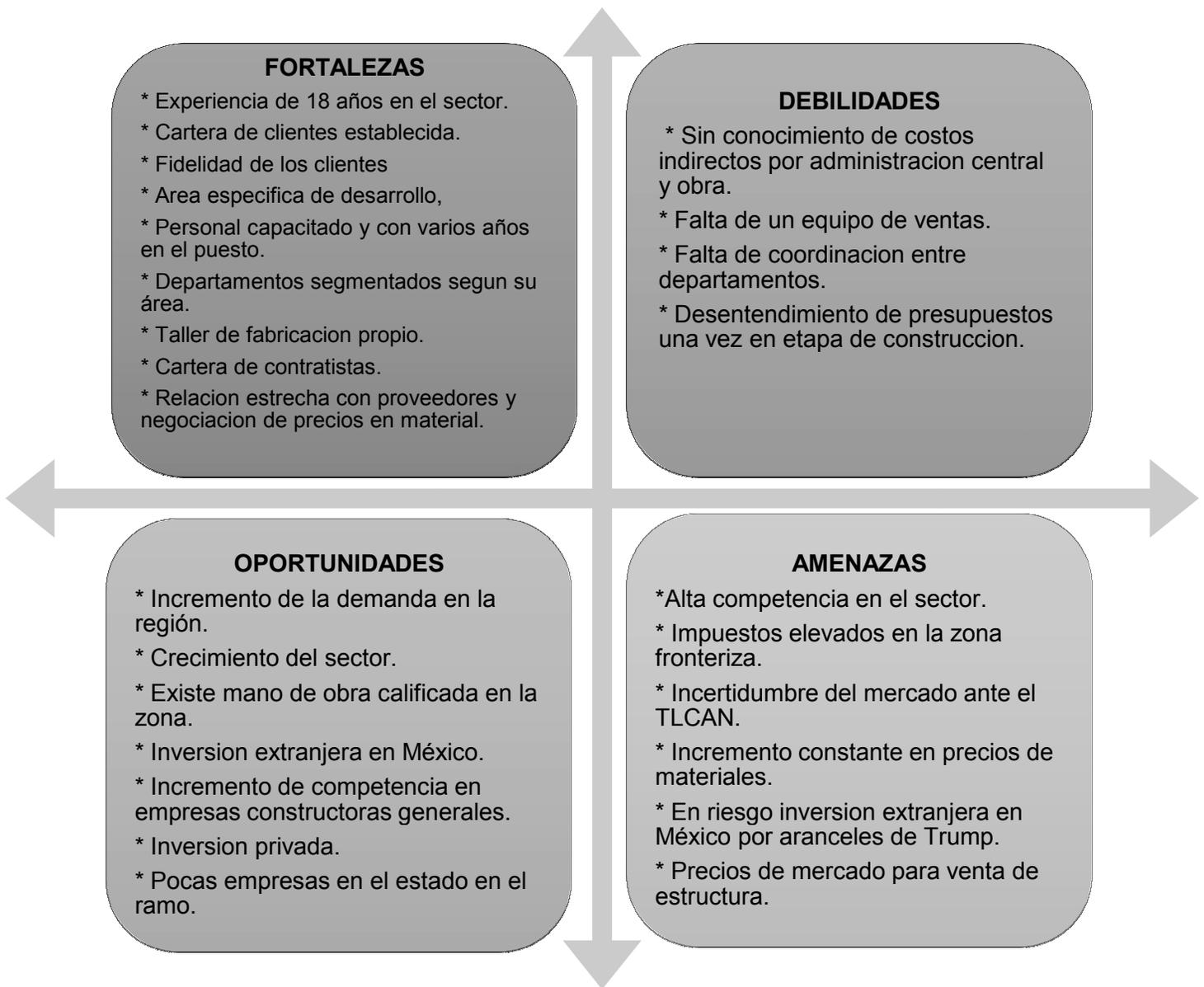
Para una correcta visualización de como debió ser el cálculo del sobrecosto para cada presupuesto, utilizaremos la esperanza de ventas de la empresa con el fin de adecuar este 16%.

Monto total de venta		\$ 250,000,000.00
Monto de venta a costo directo.(-16%)		\$ 215,517,241.38
Costo por administración de obra.	4.60%	9,913,793.10
Costo por administración central	8.58%	\$ 18,493,945.87
Porcentaje total de indirectos.	13.18%	\$ 28,407,738.97
	Total.	\$ 243,924,980.35
	Diferencia	2.82% -\$ 6,075,019.65

Con estos nuevos datos, el costo indirecto solo por administración central es de 8.58%, lo que nos arroja un porcentaje total de 13.18% y 2.82% para llegar al 16% presentado y que puede representar, financiamiento, imprevistos y utilidad.

Este cálculo se realizó presentando un panorama ideal, pero con un respaldo de años anteriores, los cuales nos dicen que es realizable.

ANÁLISIS FODA EMPRESA



LINEAS DE ACCION



ANÁLISIS FODA DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS



LINEAS DE ACCION

(FO)

Debido a la experiencia que se tiene para presupuestar obra de estructura metálica y laminación y al ser un departamento solo enfocado a eso, se puede capacitar mejor al personal para corregir las deficiencias y presentar mejores presupuestos así como conocer todos los parámetros internos como costos indirectos para generar una mejor estrategia al presentar el presupuesto.

DO

Con una adecuada retroalimentación por parte de los clientes y una revisión de presupuestos anteriores, encontrar errores más comunes para buscar una capacitación necesaria para presentar siempre mejores propuestas. Mejorar los catálogos base utilizando esa retroalimentación y revisión a detalle de los mismos.

FA

Con la experiencia que tiene el personal la empresa puede presentar presupuestos adecuados a cada tipo de proyecto y seguir estando dentro de mercado. La empresa puede posicionarse dentro del mercado local y fortalecer su relación con constructores nacionales.

DA

Con una capacitación adecuada del personal y el conocer todos los parámetros para presentar un presupuesto adecuado, se puede ganar terreno ante la competencia y forjar una relación de confianza y trabajo más fuerte con los clientes.

La empresa Estructuras metálicas, a pesar de contar con grandes fortalezas, cuenta con algunas debilidades que la hacen muy sensible a las pérdidas.

Dentro de lo que es la obra privada, la rama en la cual se desarrollan la mayoría de las obras, las negociaciones para cerrar contratos están a la orden del día, esto hace que la mayoría de las veces, el precio que se presenta en un presupuesto no sea el mismo que se contrate, es decir, el cliente presenta un monto total para el proyecto llamado Target, la empresa que busca realizar el proyecto debe ajustarse a este monto si quiere realizarlo. Esto hace que se replanteen los parámetros que se utilizaron para preparar el presupuesto, dando como resultado un nuevo costo.

Los rubros que componen este presupuesto son, costo directo, costos Indirectos, financiamientos y utilidad.

Si bien capacitar al personal para presentar un mejor presupuesto es una parte importante para una empresa, el conocer estos rubros es vital ya que de ellos depende en que porcentaje puede bajar un presupuesto de costo para poder cerrar las negociaciones.

Conclusión capitular.

La ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas y su reglamento, en los artículos mencionados, nos explican los requerimientos para poder llevar a cabo el cálculo de los sobrecostos para aplicarlos a un presupuesto de obra.

La empresa deberá apegarse a estos listados para el correcto cálculo de costos indirectos, pero no de manera limitativa, ya que pueden existir costos extra los cuales serán necesarios para llevar a cabo la obra.

Lo que menciona la ley y su reglamento siempre deberá ser tomado como base ya que en ella están plasmados los procesos legales los cuales deberán seguirse para realizar contrataciones de obra ya sean privadas o públicas.

El proceso de trabajo de la empresa si bien es correcto tiene sus deficiencias, dentro de las más importantes podemos observar la falta de coordinación entre los departamentos. En este caso, el departamento de presupuestos no se apoya con construcción o con ingeniería para disipar dudas de construcción para poder proponer precios adecuados a los trabajos.

El análisis FODA nos mostró diferentes medidas a tomar para seguir dentro de mercado, la primera parte seria realizar un correcto análisis de los costos indirectos de la empresa en base a la realidad y un replanteamiento de la manera de presentar un presupuesto son unas de las principales.

Capítulo 2.- Análisis de costos indirectos de Estructuras Metálicas.

2.1.- Costos por administración central.

Los costos indirectos por administración central se refieren a los costos en los cuales se tienen que incurrir para poder llevar a cabo los procesos de la empresa.

Los costos correspondientes al año 2018 son mostrados en la siguiente tabla.

	Oficina central anual
Cálculo de Indirectos	\$18,493,945.87
HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	\$12,770,833.15
Personal Directivo	\$5,641,741.05
Personal Técnico	\$4,270,750.87
Personal Administrativo	\$2,763,964.21
Pasajes y Viáticos	\$94,377.02
DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	\$4,575,104.53
Depreciaciones	\$3,577,915.57
Mantenimientos	\$997,188.96
GASTOS DE OFICINA	\$817,834.10
Papelería y Útiles de Escritorio	\$68,823.72
Correos, Teléfonos, Telégrafos, Radio	\$125,883.25
Diversos	\$53,218.93
Copias y Duplicados	\$34,210.77
Luz, Gas y Otros Consumos	\$535,697.43
SEGUROS Y FIANZAS	\$330,174.09
Primas por Seguros	\$330,174.09

Los costos indirectos por oficina central de la empresa, representan un 8.58% del costo directo de venta total anual de la empresa.

El libro Ingeniería de costos, teoría y práctica en construcción por el Ing. Leopoldo Varela Alonso, menciona lo siguiente sobre los costos Indirectos de una empresa constructora tanto de obra como de oficinas centrales.

³“Se muestra en las tablas subsecuentes una relación de personal y gastos asociados a dos tamaños de empresa, la A y la B, denominadas así convencionalmente con una facturación anual a costo directo de 5.2 a 7.8 M\$US (millones de dólares EUA, aproximadamente 52, 000,000mdp y 78, 000,000mdp) para la primera y de 21.2 a 29.6 M\$US (aproximadamente 212, 000,000mdp y 296, 000,000mdp) para la segunda”

Costo indirecto de oficina central (distribución según Relop 2001)				
CONCEPTO	EMPRESA "A"		EMPRESA "B"	
	%/ COSTO DIRECTO		%/ COSTO DIRECTO	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1. HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	3.10%	4.70%	3.70%	5.20%
2. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	0.20%	0.30%	0.30%	0.50%
3. SERVICIOS	0.20%	0.20%	0.40%	0.50%
4. FLETES Y ACARREOS				
5. GASTOS DE OFICINA	0.40%	0.50%	0.30%	0.40%
6. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	0.10%	0.10%	0.20%	0.20%
7. SEGURIDAD E HIGIENE	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
8. SEGUROS Y FIANZAS				
9. TRABAJOS PREVIOS AUXILIARES				
TOTAL	4.10%	5.90%	5.00%	6.90%

Si comparamos este 8.58% de la empresa contra el porcentaje que menciona la tabla encontramos que este es mayor, por lo tanto, se deberá realizar una revisión a los gastos de la empresa con el fin de optimizar este porcentaje que nos podrá llevar a un precio de venta alto.

Leopoldo G. Varela Alonso, 2014. Costos de construcción para Arquitectos e Ingenieros, versión impresa. (p. 158 y 161)³

2.2.- Costos por administración de obra.

Los costos por administración de obra son los costos en los que incurre el contratista para poder desarrollar los trabajos en obra.

La empresa tiene un “estándar” de elementos mínimos los cuales son necesarios para poder realizar los trabajos de montaje de estructura en obra, estos pueden llegar a variar dependiendo del contratista general para el cual se esté trabajando.

Entre estos elementos, se encuentran desde caseta para el residente de obra, una bodega de almacenaje de estructura, equipo y herramientas y baños para el personal además de diferentes requerimientos como malla ciclónica, letreros de obra que son necesarios para poder trabajar.

El libro Ingeniería de costos, teoría y práctica en construcción por Leopoldo Varela Alonso, menciona lo siguiente en cuanto a los indirectos de obra:

⁴Se muestra en las tablas subsecuentes una relación de personal y gastos asociados a dos tamaños de obra, la A y la B, denominadas así convencionalmente con un importe anual a costo directo de 0.9 a 1.8 M\$US (millones de dólares, aproximadamente 9, 000,000mdp y 18, 000,000) y de 8.6 a 14.4 M\$US (aproximadamente 86, 000,000mdp y 144, 000,000mdp) para la segunda.

Costo indirecto de obra (segun Relop 2001)				
CONCEPTO	EMPRESA "A"		EMPRESA "B"	
	% / COSTO DIRECTO		% / COSTO DIRECTO	
	BAJO	ALTO	BAJO	ALTO
1. HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	2.10%	4.10%	2.50%	4.10%
2. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	0.50%	0.90%	0.50%	0.80%
3. SERVICIOS	0.70%	1.30%	0.60%	0.90%
4. FLETES Y ACARREOS	0.20%	0.40%	1.50%	2.40%
5. GASTOS DE OFICINA	0.20%	0.40%	0.30%	0.40%
6. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
7. SEGURIDAD E HIGIENE	0.10%	0.10%	0.10%	0.10%
8. SEGUROS Y FIANZAS	0.10%	0.30%	0.10%	0.20%
9. TRABAJOS PREVIOS AUXILIARES	0.10%	0.30%	0.40%	0.70%
TOTAL	4.10%	7.90%	6.10%	9.70%

Leopoldo G. Varela Alonso, 2014. Costos de construcción para Arquitectos e Ingenieros, versión impresa. (p. 162 y 166)⁴

Para conocer los costos indirectos de esta obra utilizaremos el costo real de los gastos incurridos al término de esta.

Mostramos las siguientes tablas con concepto y monto según el mes y el costo total por obra, datos proporcionados por personal administrativo.

Concepto	Monto mensual Aproximado
Sueldo Residente	\$ 22,431.68
Sueldo Supervisor de seguridad	\$ 16,112.64
Viáticos Residente	\$ 15,000.00
Viáticos Supervisor de Seguridad	\$ 11,000.00
Mantenimiento de vehículos	\$ 1,920.00
Gasolina vehículos	\$ 3,800.00
Vigilancia obra	\$ 2,400.00

Concepto	Monto total por obra
MALLA CICLONICA	\$ 12,863.57
LETREROS	\$ 165.00
MALLA PRECAUCION NARANJA 1.20 X 30 MTS	\$ 1,100.00
MALLA SOMBRA AL 50% DE 3.6 X 5MTS CON OJILLOS	\$ 1,032.04
GRAVILLA TRITURADA GRIS	\$ 4,284.00
RENTA CONTENEDOR (ROLL OFF 30 M3)	\$ 2,950.00
RENTA CASETA 8X20	\$ 22,500.00
RENTA SANITARIO PORTATIL	\$ 5,459.48

En resumen, por obra se muestra a continuación.

	Administración de obra
Cálculo de Indirectos de obra	\$572,830.54
HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	\$441,902.00
DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	\$11,290.00
GASTOS GENERALES DE OBRA	\$69,284.44

El monto total por indirectos de administración de obra, asciende a \$572,830.54 pesos, los cuales representan un 4.60% del costo directo de la obra, el cual es de \$ 12, 297,623.3. y se encuentra dentro de los parámetros presentados en la tabla.

Conclusión capitular.

Para cualquier empresa es de vital importancia conocer los costos por administración en los que incurre para llevar a cabo sus funciones, es necesario aplicarlos correctamente a los presupuestos ya que de ellos depende el correcto funcionamiento de sus procesos para lograr proyectos exitosos.

Los costos indirectos en los que incurre la empresa transformándolos a un porcentaje del costo directo anual representan un 8.58%. Comparando este porcentaje con las tablas que nos presenta el ingeniero Leopoldo Varela en sus libros (Cita), nos resalta el alto porcentaje que tiene la empresa.

Con este porcentaje alto nos indica un área de oportunidad de optimización de recursos para bajar estos costos y poder ofrecer un mejor precio a los clientes.

Los costos por administración de campo son bajos, ya que la empresa por ser únicamente de estructura y laminación, cuenta con poco personal para supervisar los trabajos, el resto corre por parte del contratista y su costo está incluido en el costo directo.

Haciendo nuevamente la comparación, encontramos que el porcentaje se encuentra tan solo un 4% por encima del mínimo que menciona el Ingeniero Varela en sus tablas.

La empresa debe utilizar más a su favor este costo tan bajo para presentar mejores propuestas.

Capítulo 3.- Desglose de costos directos.

En el ámbito de la construcción para lograr el éxito de un proyecto el papel que juega el correcto cálculo de los costos directos es fundamental; cuando se conoce al detalle el verdadero costo de las actividades a realizar o producto que vende una empresa podemos mitigar significativamente el riesgo de no cumplir el objetivo.

3.1. Desglose del costo directo de fabricación y montaje de estructura.

En el caso que nos ocupa, la principal actividad, es la de fabricación de estructura metálica. La empresa cuenta con un taller propio el cual le permite ofrecer un precio competitivo a los clientes al eliminar la utilidad de un intermediario.

El costo directo para el concepto por fabricación y montaje de estructura se compone de los siguientes rubros:

- Costo de fabricación, (incluye insumos de fabricación, mano de obra y consumibles y equipo).
- Montaje, (incluye insumos de montaje, mano de obra y equipo).

En este taller se sigue un proceso de línea de producción para la fabricación de las diferentes estructuras, todo bajo una supervisión, esto nos permite recabar información cuantitativa tanto de tiempo, costos y desviaciones.

Para la etapa de construcción la empresa subcontrata a un tercero para realizar el montaje de la estructura, al contratarse un proyecto, se le envía al contratista y este pacta con la empresa un costo por kg de estructura montado.

Fabricación

Para la actualización de los precios unitarios, se realizó una investigación del costo real de cada uno de los conceptos involucrados en la fabricación. Esta información se obtuvo utilizando los gastos del año 2017 y su relación con los kg fabricados de estructura, en total fueron 1,815.59 toneladas.

Se obtuvo como resultado la tabla resumen y los costos que a continuación se muestran.

CONCEPTO	\$ / KG
Insumos de fabricación (Aceites y aditivos, ferretería y solventes)	\$ 0.22
Consumibles de equipo	\$ 0.67
Gases	\$ 0.21
PINTURA	\$ 0.41
Soldadura	\$ 0.64
Total	\$ 2.15

Para el año 2018 se realizó un nuevo análisis de los costos de taller y su relación con los kg fabricados que en total fueron 1,729.50 toneladas. En este año se hizo una optimización de los procesos del taller dando como resultado una mejora en precio, pasando de \$2.15 pesos por kg a \$1.94.

CONCEPTO	\$ / KG
Insumos de fabricación (Aceites y aditivos, ferretería y solventes)	\$ 0.19
Consumibles de equipo	\$ 0.44
Gases	\$ 0.29
Pintura primer	\$ 0.44
Soldadura	\$ 0.58
Total	\$ 1.94

Esta tabla muestra lo que es un promedio del costo por kilogramo de estructura fabricada, el cual puede llegar a variar dependiendo de la complejidad de la estructura solicitada, pero el cual no muestra un costo general de fabricación.

De igual manera se realizó un análisis de la mano de obra involucrada en la fabricación, en donde se obtuvo que, por cada kg de estructura fabricada, el costo por mano de obra será de \$4.80 pesos tanto para el 2017 como para el 2018.

El costo total de fabricación por kilogramo de estructura es de \$7.20 para el 2017 y \$6.92 para el 2018, este dato es proporcionado por el área de contabilidad para los montos de mano de obra y el área de control de costos de taller de la empresa.

Para que este costo este completo, falta agregar el precio del perfil base para fabricar la estructura, puede ser un IPR, Angulo, PTR, etc. el cual se cotiza mediante los kilogramos del mismo a utilizar para cada proyecto, este costo se debe solicitar al proveedor, ya que la variación de su costo es muy recurrente.

Montaje

Para asignar el costo directo de montaje, este se obtiene mediante una cotización por parte del contratista propuesto para realizarlo. Esta cotización debe contener un precio por kilogramo de estructura montada, el cual estará vigente durante toda la realización del proyecto.

Encontramos un ejemplo de cotización de montaje en el Anexo 1.

3.2. Desglose del costo directo de instalación de lámina de cubierta y envolventes.

Para el proceso de laminación, la empresa, al igual que en el montaje de estructura, subcontrata a un tercero para realizarlo, de igual manera, al contratarse un proyecto, se le envía el proyecto al contratista y este pacta con la empresa un costo por m² de laminación.

El costo directo por instalación de lámina se divide en dos rubros:

- Material (Lamina base del sistema).
- Instalación, (incluye accesorios, mano de obra de montaje y equipo).

Material

La empresa, en este caso, solo suministrará el material de laminación base al contratista, como ejemplo tomaremos el concepto de Suministro e instalación de lámina engargolada tipo KR 18 calibre 24 en acabado poliéster estándar-fondo, la cual se instalará en la cubierta de la nave industrial

El principal material es la Cinta de 2' calibre 24 en acabado poliéster estándar-fondo, la cual es la que se convertirá en la lámina de cubierta tipo KR-18, después de ser rolada.

Este material se entrega en obra y el contratista la adecuara a lo necesario para su instalación.

Instalación.

El contratista incluye en su costo todos los accesorios necesarios para el correcto proceso de instalación de lámina, esto incluye molduras, anclajes, sellos, pijas, etc.

La mano de obra necesaria para su instalación se conforma comúnmente por una cuadrilla de un instalador de lámina y 3 ayudantes.

El equipo a utilizar es una maquina roladora para dar forma a la lámina y una maquina engargoladora para conectar las líneas de la lámina | ya ubicadas en su sitio en cubierta y una grúa para colocar los materiales en cubierta.

3.3. Catalogo base de costos.

Dentro del proceso de presupuestación que tiene la empresa, para mayor rapidez y fluidez del trabajo, utiliza un catálogo base de costos, en donde se enlistan todos y cada uno de los conceptos utilizados para la elaboración del presupuesto y alcance de obra.

El catálogo base de costos que se utiliza, se fue creando en base a la elaboración de los precios unitarios requeridos en cada proyecto, este se divide en:

- Conceptos de fabricación y montaje de estructura generales.
- Conceptos de montaje de lámina en cubiertas generales.
- Conceptos varios utilizados en proyectos específicos.

Estos conceptos, se han ido modificando y actualizando según las necesidades y actualización de la información que arrojan tanto los proyectos y el taller de fabricación.

Si bien, el catálogo es la herramienta básica de trabajo del analista de costos, en este caso, después de analizarlo profundamente, se identificó que se encontraba desactualizado y con tarjetas de precios unitarios complicadas de entender y analizar.

La tarea en esta investigación, utilizando la información reunida en los puntos anteriores, fue de actualizar este catálogo para convertirlo en una herramienta poderosa para la elaboración de presupuestos, en donde el analista tendrá a la mano los análisis de precios unitarios actualizados y fáciles de analizar para poder ofrecer al cliente un costo que refleje lo necesario según las especificaciones y características del proyecto.

Los principales y más significativos son la unión de los gases involucrados en la fabricación y agrupando todos los insumos en un solo concepto. Si bien esto se obtuvo en base a un promedio, nos da una información más real que la suposición que se realizaba anteriormente.

El segundo cambio fue el de integrar el costo promedio de los insumos de fabricación y consumibles de equipo que incluyen los aceites y aditivos, solventes e insumos pequeños de ferretería.

El tercer cambio importante es agrupar el montaje como un solo concepto, ya que de este se encarga totalmente el contratista, donde para presupuestar se realiza una cotización con él la cual debe incluir, grúa, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para el montaje, la empresa en este caso solo suministrara la estructura ya terminada en obra lista para su montaje.

Al igual que la estructura, la empresa solo suministrará la lámina para su montaje y el contratista seleccionado para esto será el encargado de suministrar

accesorios, mano de obra, maquinaria y equipo para la instalación y su precio lo debe de incluir.

También se separó la mano de obra involucrada dentro de la fabricación de la obra, ya que anteriormente se manejaban como iguales y esto nos daba un error al momento de conocer el monto de mano de obra por montaje.

Se muestra un ejemplo y comparación de los precios unitarios del catálogo base de costos antes y después de su actualización donde se subrayan los conceptos modificados.

EJEMPLO DE PU EN CATALOGO BASE					
COL-IPR	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR			kg	
CLAVE	Materiales	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
ACE-IPR	Perfil IPR	kg	1.03000	\$ 16.60	\$ 17.10
TALLER-GAS-LP	Gas Lp	kg	0.01429	\$ 7.00	\$ 0.10
TALLER-SOLD-E	Soldadura electrodo7018 de 1/8"	kg	0.01000	\$ 35.00	\$ 0.35
TALLER-GAS-OX	Gas oxígeno	kg	0.00227	\$ 44.00	\$ 0.10
TALLER-PRIMER	Primario anticorrosivo Sherwin Williams	lto	0.00800	\$ 65.00	\$ 0.52
MON-INSUMOS	Insumos de Montaje (soldadura, gases)	kg	0.53846	\$ 0.65	\$ 0.35
GENERADOR	Generador de corriente electrica	kg	1.00000	\$ 0.50	\$ 0.50
Importe de Materiales				SUBTOTAL	\$ 19.02
CLAVE	Mano de Obra	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
CA-1	Cuadrilla de Fabricacion (1 Armador + 2 Pintor + 1 Ayudante de Pintor)	jor	0.00112	\$ 3,237.09	\$ 3.63
CA-6	Cuadrilla de Montaje (1 Montador + 2 Soldadores + 2 Ayudante)	jor	0.00109	\$ 2,233.39	\$ 2.43
Importe de Mano de Obra				SUBTOTAL	\$ 6.06
CLAVE	Equipo	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
MON-MAQ-SOL	Maquina de soldar	hora	0.00098	\$ 81.25	\$ 0.08
MON-ELEVADOR	Elevador	hora	0.00097	\$ 165.00	\$ 0.16
MON-GRUA 20	Grua de 20 TON	hora	0.00117	\$ 485.62	\$ 0.57
Importe de Equipo				SUBTOTAL	\$ 0.81
CLAVE	Auxiliares	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
FLETE-OBRA	Flete a Obra	lote	0.00005	\$ 27,000.00	\$ 1.35
Importe de Auxiliares				SUBTOTAL	\$ 1.35
Costo Directo					\$ 27.24

Se muestra en amarillo los conceptos anteriores destinados a los gases utilizados en el proceso.

Se subrayan en color verde los conceptos que integran el costo de fabricación, mostrando un análisis del mismo como si se hiciera por parte de la empresa, cuando este concepto es subcontratado a precio unitario por Kg de estructura.

EJEMPLO DE PU EN CATALOGO BASE ACTUALIZADO.					
COL-OR	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR			kg	
CLAYE	Materiales	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
ACE-OR	Perfil IPR	kg	1.03000	\$ 16.60	\$ 17.10
GASES	Gases	kg	1.00000	\$ 0.29	\$ 0.29
TALLER-SOLD-E	Soldadura electrodo7018 de 1/8"	kg	0.01657	\$ 35.00	\$ 0.58
INS-FAB	Insumos de fabricación	kg	1.00000	\$ 0.19	\$ 0.19
TALLER-PRIMER	Primario anticorrosivo Sherwin Williams	lto	0.00730	\$ 60.00	\$ 0.44
C-EQ	Consumibles de equipo	kg	1.00000	\$ 0.44	\$ 0.44
MON-EST	Montaje de estructura	kg	1.00000	\$ 3.95	\$ 3.95
Importe de Materiales				SUBTOTAL	\$ 22.99
CLAYE	Mano de Obra	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
CA-1	Cuadrilla de Fabricacion (1 Armador + 2 Soldadores + 2 Ayudante de soldador + 1 Pintor + 1 Ayudante de Pintor)	por	0.00160	\$ 3,108.83	\$ 4.97
Importe de Mano de Obra				SUBTOTAL	\$ 4.97
CLAYE	Auxiliares	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
FLETE-OBRA	Flete a Obra	lote	0.00005	\$ 27,000.00	\$ 1.35
Importe de Auxiliares				SUBTOTAL	\$ 1.35
Costo Directo					\$ 29.31

Mostramos nuevamente en color amarillo el concepto de gases ya integrado y con el costo actualizado a la información de taller.

Se agregaron en color azul claro los insumos de fabricación y en color azul marino los consumibles de equipo con los costos actualizados según información de taller.

En color verde se muestra el concepto por montaje manejado como un material y un costo por kg obtenido de la cotización con subcontratista de montaje, el cual debe incluir mano de obra, grúa, elevador de canastilla, maquinas de soldar e insumos.

Conclusión capitular.

El costo directo de cualquier proyecto es el primer punto importante sobre el cual vamos a preparar un presupuesto, ya que, si el costo directo no representa el trabajo a realizar, el proyecto está destinado al fracaso.

La manera en la que la empresa desglosa sus precios unitarios, es una manera rápida y eficiente que le permite observar y analizar cada uno de los rubros.

El análisis que realiza la empresa dentro del taller es de suma importancia para conocer los consumos, costos y rendimientos de la fabricación de estructura. Realizarlo anualmente como se ha estado haciendo permitirá detectar problemas y áreas de oportunidad para realizar mejoras en el proceso.

En el caso de la instalación y montaje, tener una buena relación de trabajo con sus contratistas, permitirá pactar mejores condiciones para cada proyecto.

La actualización del catálogo de costos directos que maneja la empresa es uno de los pasos principales para eficientar y optimizar los procesos.

Como su nombre lo indica, el catalogo base de conceptos representa las bases de un presupuesto ya que en él se encuentran todos los conceptos involucrados en el proyecto y su costo. Actualizar estos costos y adecuarlos a la realidad nos permitirá tener un eficiente costo directo que represente completamente el trabajo que se realizará.

Capítulo 4.- Caso de estudio, Proyecto “Vista”.

4.1. Antecedentes

Historia de la empresa

La empresa “Estructuras Metálicas” nace aproximadamente en el año 2000 y desde entonces se ha desarrollado en el ramo de la fabricación, suministro y montaje de estructura metálica para naves industriales. Otra área que maneja la empresa es el de suministro e instalación de envolventes para naves industriales, tales como láminas y paneles tanto para cubiertas y muros de dichas naves.

Desde la fecha que nace la empresa hasta el año 2012, por el producto de su trabajo, esta no rebasa la barrera de venta los 100 millones de pesos.

Para el año 2013, la empresa cambia su dirección, con este cambio y en junta con los accionistas de la empresa, plantean un panorama favorable de crecimiento para los próximos años.

Durante el cierre del año 2016, la empresa alcanza su máximo de ventas, llegando a los 212 millones de pesos. A partir de este año, y por declaraciones del presidente de Estados Unidos Donald Trump con relación a los impuestos adicionales que cargara a las empresas que maquilan en México, el mercado tiene un tropiezo y para el 2017 el monto total de venta llega a los 130 millones de pesos.

Para el cierre del año 2017 se obtiene retroalimentación por parte de los clientes, donde se pacta un panorama de contratación de obra si la empresa mejora sus procesos tanto de presupuestación, es decir dar un precio más competitivo y de administración de obra.

Como medida para estos cambios, se contrata a un apoyo a la dirección para el área de director de operaciones y se refuerzan las áreas de costos e ingeniería.

En el año 2018 cambia nuevamente la dirección de la empresa y comienza un nuevo periodo de crecimiento donde todos los procesos se deben revisar y adecuar a los nuevos retos que enfrentara.

4.2. El proyecto

El proyecto que analizaremos para el caso de estudio lo llamaremos “Vista”, es una nave industrial donde se realizaron los trabajos de diseño, fabricación y montaje de estructura metálica, así como envolventes de cubierta y muros.

Dentro de las especificaciones del proyecto encontramos la tabla de las áreas a construir generales.

<i>AREA BREAKDOWN</i>	<i>UNIT</i>	<i>QTTY</i>
Land Area	m ²	30,235.81
Production / Warehouse Area	m ²	7,218.87
Office Area in 2 Levels	m ²	991.20
Canopy Area	m ²	1,087.27
Exterior Rooms	m ²	0.00
Guard House	m ²	12.00
TOTAL LEASABLE AREA	m ²	9,309.34

La primera parte que se debe observar en las especificaciones de los proyectos, son el número 4, que habla del tipo de muros que tendrá la nave, la 5 que es la correspondiente a los metales, el numero 7 las que corresponden al sistema de cubierta, tanto de laminación como de aislamiento y la 15 para observar los equipos que se instalaran en cubierta:

⁵4 Structural Project / 4. Proyecto estructural.

IncludeStructuralDesigns, drawings and calculationsforfoundations, floors, walls, steelstructure and Roofingsystem. / Incluye diseño estructural, planos y cálculos de cimentaciones, muros, estructura metálica y sistema de cubierta.

4.2 Mini-Tilt up Walls

Mini Tilt Up walls are to be considered as specified on drawings (4.00m – 5.00m-Full Height). Bolted to the concrete panel, 24 Ga. White sheet metal panels R-101 Shall be considered between the panel and the top of the building with an 8cm fiber glass membrane insulation blanket to provide an R-11 heat resistance. / Se considerarán muros tilt up como se especifica en planos (4 – 5 m – altura total). Anclado a panel de concreto, Panel de lamina R 101 calibre 24 se deberá considerar entre el panel de concreto y la cubierta del edificio, con fibra de vidrio de 8 cm, la capa de aislamiento debe proveer un rango R-11 de resistencia al calor.

5.1 Main Steel Structure / Estructurametálica.

General contractor is responsible for the correct Structural Design for the type of usage and shall consider dead load of the structure including mechanical and electrical installations as well as a min live load and seismic load considerations. / El contratista general es responsable del correcto diseño de la estructura y deberá considerar todas las cargas muertas incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, así como las cargas vivas y cargas por sismo.

Steel structure shall consider rigid frames and purlins system. Steel for Beams, Trusses and Columns shall be A-36 or A-992 with an f_y min= 2,530kg/cm² and in Accordance with structural design. Minimum height of the project according to drawings, minimum height in the Warehouse/Production area shall be 8.00m (26.5ft). / se deberán considerar marcos rígidos y sistema de polines, vigas de aceros, armaduras y columnas deberán ser de acero A 36 o A 992 con un F_y mínimo de 2530 kg/cm² y debe ser acorde al diseño estructural. Altura libre del proyecto deberá ser de 8 m.

Space column grid shall be 12.00m x 16.48 m. Seismic accessories shall be considered based on structural design presented by general contractor. / El espaciamiento de columnas deberá ser de 12 m x 16.48 m, Los accesorios para sismo deben ser considerados en el diseño presentado por el contratista general.

The finish of the structure shall have two (2) primer coats and DryFog paint color white. Interior columns shall have anticorrosive enamel Paint in the first 3.00 m from finished floor level. / El acabado final de la estructura deberá ser con dos capas de primario anticorrosivo y pintura tipo dryfog, deberá pintarse los primeros 3 metros del piso terminado de la columna con esmalte.

7.1 Roof System / Sistema de cubierta.

The roof system to be considered is a Standing Seam SSRKR 18 24 Ga., Paint with Factory finish in White and a guarantee of 10 years. / el sistema de cubierta se considerará tipo "standing seam" con lámina KR 18 calibre 24 acabado pintura color blanco con una garantía de 10 años.

Flashings, downspouts and other details shall consider the same type of sheet metal. / Molduras, bajadas pluviales y otros detalles se considerarán del mismo tipo de lámina.

Thermal protection includes for the roof system min 7.5cm(3") fiberglass membrane insulation with heat resistance of R-19. / La protección térmica del sistema de cubierta será de mínimo 7.5 cm (3") de fibra de vidrio con resistencia al calor de R-19.

Skylights "dome type" Polycarbonate 8mm translucent white color Equipol Brand to be considered on 5% on the roof area. Consider space between columns for Skylights installation. / Se deberán considerar domos de policarbonato traslucido de 8 mm en el 5% del área de cubierta.

5% slope on the roof has to be considered. / La cubierta deberá tener una pendiente del 5%.

15 HVAC and Ventilation: / HVAC y ventilación.

Se deberá consultar la información de equipos de climas con el diseñador del sistema HVAC para conocer el peso y dimensiones de los equipos.”

4.2.1 El presupuesto

En la etapa de presupuestación, para proyecto de "Vista" se presentaron varios presupuestos para su concurso.

Para este proyecto se realizaron 7 versiones del presupuesto las cuales se fueron ajustando a las necesidades del mismo y del cliente, así como de las necesidades financieras de los interesados.

La presupuestación comenzó con un proyecto ejecutivo realizado por el cliente el cual hacía que el precio del mismo fuera muy elevado, provocando que no se pudiera llegar a un acuerdo entre los interesados.

Después de algunos ajustes al presupuesto y viendo un panorama desfavorable, se realizó un diseño propio por parte de la empresa estructuras metálicas en donde optimizó el edificio respetando las especificaciones que requería y dando como resultado un presupuesto que estaba dentro del monto aproximado establecido para su construcción.

Después de las negociaciones se presentó el presupuesto como la versión 7 y fue el que representaría los trabajos futuros a realizar. Este presupuesto sería el definitivo por un monto total de \$ 14, 265,645.82 + iva, siendo un total de 279 870.56 kg vendidos a un costo de \$30.77 por kg.

Con este monto se procedió a cerrar el contrato y sería con el que se comenzaría a trabajar.

El presupuesto con las partidas y conceptos que lo componen, así como su monto final se encuentra en el Anexo 2.

4.2.1Diseño propio.

El departamento de Ingeniería fue el encargado de realizar el diseño de la nave industrial basándose en las especificaciones solicitadas, los kg del proyecto quedaron distribuidos de la siguiente manera:

ESTRUCTURA METALICA	UNIDAD	CANTIDAD
NAVE		
Anclas a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.30
Columnas a base de IPR	kg	32,634.40
Armadura horizontal a base de ángulo	kg	2,527.00
Armadura a base de ángulo	kg	47,868.60
Joist tipo K	kg	79,131.20
Contraflamdeo a base de ángulo	kg	10,469.00
Contraviento a base de redondo	kg	3,754.40
Riostras a base de ángulo	kg	2,986.00
Conexiones a base de placa	kg	16,750.40
ESTRUCTURA METALICA PARA MUROS		
Placas base para columnas, a base de placa	kg	399.01
Columnas a base de IPR	kg	11,014.91
Armadura a base de PER	kg	13,566.38
Conexiones a base de placa	kg	896.69
AREA DE OFICINAS		
Joist tipo K	kg	16,412.00
Contraflamdeo a base de ángulo	kg	1,452.00
Embebidos a base de placa	kg	1,742.40
Angulo corrido	kg	893.52
Conexiones a base de placa	kg	1,100.00
Refuerzo a base de PER HVAC	kg	1,592.60
CANOPY		
Anclas a base de varilla redonda lisa	kg	473.78
Columnas a base de IPR	kg	2,928.17
Armadura a base de ángulo	kg	6,876.48
Joist tipo K	kg	15,075.36
Contraflamdeo a base de ángulo	kg	1,675.04
Contraviento a base de redondo	kg	716.30
Riostras a base de ángulo	kg	506.92
Conexiones a base de placa	kg	2,799.08
CUARTO ELECTRICO		
Joist tipo K	kg	404.29
Angulo corrido	kg	107.53
CASETA DE VIGILANCIA		
Joist tipo K	kg	304.40
Angulo corrido	kg	137.40
TOTAL		279,870.56

En la tabla anterior se muestra el tipo de estructura y los kilogramos de cada una dependiendo de las áreas correspondientes.

En la siguiente tabla mostramos el resumen del total de kilogramos por tipo de estructura, así como el total de kilogramos fabricados en talleres y el total de kilogramos fabricados por un tercero.

ESTRUCTURA METÁLICA	UNIDAD	CANTIDAD
Anclas a base de varilla redonda lisa	kg	3,149.08
Columnas a base de IPR	kg	46,577.48
Armadura horizontal a base de ángulo	kg	2,527.00
Armadura a base de ángulo	kg	54,745.08
Joist tipo K	kg	111,327.25
Contraflamdeo a base de ángulo	kg	13,596.04
Contraviento a base de redondo	kg	4,470.70
Riostras a base de ángulo	kg	3,492.92
Conexiones a base de placa	kg	21,546.17
Placas base para columnas, a base de placa	kg	399.01
Armadura a base de PER	kg	13,566.38
Embebidos a base de placa	kg	1,742.40
Angulo corrido	kg	1,138.45
Refuerzo a base de PER HVAC	kg	1,592.60
TOTAL DE KG		279,870.56
KG FABRICADOS EN TALLER		168,543.31

Los Joist tipo k son la única estructura fabricada por un tercero, ya que, para la correcta fabricación de esta, es necesario una línea de producción certificada ya que los joist vienen estandarizados según su modelo.

4.3. Análisis de precios unitarios.

El analista de costos con las cantidades que en este caso le proporciono el departamento de ingeniería, procedió a realizar las matrices de precios unitarios apoyándose en el software Opus, el cual emplea la empresa para presentar sus propuestas económicas, tomando los conceptos del catálogo base de costos y actualizando tipos de perfiles, precios y rendimientos dependiendo del concepto.

El costo directo de estructura se dividió en.

Fabricación:

1. El material principal es el tipo de perfil de la estructura, puede ser un perfil IPR, HSS, OR, Angulo, Placa, etc. dependiendo del tipo de estructura a fabricar, su precio es por kg o tonelada.
2. Dentro de los materiales se encuentran también los insumos de fabricación y montaje, estos incluyen la soldadura, gases y pinturas.
3. Como mano de obra tenemos las cuadrillas de fabricación las cuales se componen de un armador, dos soldadores, un pintor y su ayudante.
4. El equipo requerido para la fabricación es la máquina de soldar.
5. El costo de fabricación presupuestado de esta obra fue de \$ 4.27 pesos por kg (mano de obra y consumibles de taller), sin incluir el perfil estructural. El precio obtenido de taller para fabricación es de \$6.92, se presupuestó con \$2.65 pesos menos.

Montaje:

6. Para la cuadrilla de montaje se manejó un montador, dos soldadores y un ayudante general.
7. Dentro del montaje se requirió además de la máquina de soldar, un elevador de canastilla y una grúa con suficiente capacidad para el montaje de estructura.
8. El costo de montaje presupuestado fue de a \$3.81 pesos por kilogramo de estructura, el costo de montaje pagado al contratista fue de \$3.95 pesos por kg, se presupuestó con \$.14 pesos menos.
9. El rendimiento calculado de montaje fue de 40 toneladas por semana.

La información correspondiente a estos puntos la observamos en los anexos:

Anexo 3. Costos de fabricación.

Anexo 4. Costos de montaje.

4.4. Programa de obra

La siguiente tabla nos muestra un resumen de las actividades más importantes de la obra, su duración en días, fecha de inicio y de término.

	Días	Inicio	Fin
Programa Vesta ZF	158.5	19/09/2016	24/02/2017
Proyecto estructural	64	19/09/2016	21/11/2016
Ingeniería de taller	42	14/10/2016	24/11/2016
Compras	66.5	08/10/2016	13/12/2016
Compras construcción	66.5	08/10/2016	13/12/2016
Fabricación	42	28/10/2016	09/12/2016
Construcción	119	28/10/2016	24/02/2017
- Montaje de estructura	41	17/11/2016	28/12/2016
Visitas de calidad	46	24/11/2016	09/01/2017
visitas de gerencia	56	24/11/2016	19/01/2017
Selección de contratistas	36	28/10/2016	03/12/2016
Reuniones con contratistas	31	02/11/2016	03/12/2016

La obra fue proyectada para 158 días. De estos días, el proyecto estructural y la ingeniería de taller tendrían una duración de 64 y 42 días respectivamente, en total estas actividades juntas se realizarán en 66.5 días.

Se destinaron 66.5 días para realizar las compras y negociaciones con los proveedores, así como asignar programas de entrega de materiales para el proyecto.

La fabricación del proyecto se estimó en 42 días y el montaje de estructura, pintura y laminación del mismo se programó para 41 días con un rendimiento de 40 ton/sem.

El programa de barras se encuentra en el anexo 5

4.5. Análisis de indirectos de obra

Para la elaboración del presupuesto, se asignó el porcentaje de sobre costo del 16%, el cual como comentamos en capítulos anteriores, incluye los costos indirectos por administración central, de obra y utilidad.

Para efectos del análisis del caso, analizaremos los costos generados por el proyecto.

Como lo mostramos en el capítulo 2 de esta investigación, los costos indirectos provenientes por la administración de obra se obtuvieron mediante la revisión del proyecto una vez terminado.

Los montos ascienden en su totalidad a \$ 522,476.44, representando un 4.20% del costo directo del proyecto.

A continuación, mostramos nuevamente las tablas con los costos incurridos durante la obra.

Concepto	Monto mensual Aproximado
Sueldo Residente	\$ 22,431.68
Sueldo Supervisor de seguridad	\$ 16,112.64
Viáticos Residente	\$ 15,000.00
Viáticos Supervisor de Seguridad	\$ 11,000.00
Mantenimiento de vehículos	\$ 1,920.00
Gasolina vehículos	\$ 3,800.00
Vigilancia obra	\$ 2,400.00

Concepto	Monto total por obra
MALLA CICLONICA	\$ 12,863.57
LETREROS	\$ 165.00
MALLA PRECAUCION NARANJA 1.20 X 30 MTS	\$ 1,100.00
MALLA SOMBRA AL 50% DE 3.6 X 5MTS CON OJILLOS	\$ 1,032.04
GRAVILLA TRITURADA GRIS	\$ 4,284.00
RENTA CONTENEDOR (ROLL OFF 30 M3)	\$ 2,950.00
RENTA CASETA 8X20	\$ 22,500.00
RENTA SANITARIO PORTATIL	\$ 5,459.48

En resumen, por obra se muestra a continuación.

	Administración de obra
Cálculo de Indirectos	\$572,830.54
HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	\$441,902.00
DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	\$11,290.00
GASTOS GENERALES DE OBRA	\$69,284.44

4.6. Análisis de financiamiento

En el procedimiento de presupuestación del proyecto, no se realizó el cálculo correspondiente al financiamiento, al no calcularlo, el financiamiento de proyectos se realiza sin darse cuenta, es decir, la empresa absorbe el total del dinero faltante para el proyecto sin saber a cuanto haciende este monto hasta el final del proyecto.

Para los presupuestos que presenta la empresa, el sobre costo por el financiamiento que requiere el proyecto no se toma en cuenta, la empresa lo ve como una estrategia para no incrementar el costo del mismo, esto puede ser favorable para cuestiones de ofrecer un mejor precio al cliente, pero puede generar problemas ya que es necesario conocer el monto al cual se está llegando por este concepto.

Para analizar el sobrecosto por financiamiento, se realiza el flujo de efectivo con respecto al programa de obra que nos comparte el departamento de construcción, con el cual asignamos los montos a las actividades para conocer el monto total de efectivo que la empresa ingresa al proyecto, sea agregado al presupuesto o no.

Este cálculo se realizó a partir de la explosión de insumos, separando los costos considerados para cada rubro, desde acero a fabricar y montar, así como todos los costos que integran el precio unitario.

Se asignaron conforme el avance programado de obra para llegar a los montos mensuales.

Las tablas del flujo de efectivo se encuentran en el anexo 6

Las tablas de financiamiento se encuentran en el anexo 7.

El dato que nos arrojó esta tabla es que la empresa, sin darse cuenta, realizó una inversión de su propio dinero por el monto de \$7 626078.01. Este monto está presente aun si la empresa no quiere cobrar un porcentaje por costos de financiamiento.

Como datos para calcular el financiamiento se manejó la TIIE a 28 días con un valor de 7.95% más cuatro puntos porcentuales dando un total de 11.95%. El porcentaje por financiamiento que se debería cargar es por 1.635%.

INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO	TIIE
TASA DE INTERES ANUAL A 28 DIAS	7.95%
PUNTOS PORCENTUALES	4.00%
TASA DE INTERES ANUAL TOTAL	11.95%
TASA DE INTERES APLICABLE AL CALCULO (28 DIAS)	0.9958%

% DE FINANCIAMIENTO	=	GASTO FINANCIERO	=	\$225,616.12	=	1.6350%
		COSTO PARCIAL		\$13,799,163.07		
		(\$ DIRECTO + \$ INDIRECTOS)				

4.7. Cierre de proyecto y análisis de la utilidad.

La utilidad de cualquier proyecto es la parte más importante de los mismos, ya que, de inicio, la definición de empresa según la RAE es: "6Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos", por lo tanto, si una empresa no obtiene utilidades de los proyectos que realiza, no tiene motivos para seguir funcionando.

Analizando específicamente para la empresa estructuras metálicas, la utilidad que busca o espera anualmente es aproximadamente del 4% al 5% del costo directo, este porcentaje se proporcionó por el personal directivo de la empresa.

La dirección de la empresa, para conocer la utilidad del proyecto no se basa en el sobre costo utilizado al momento de presupuestar, utiliza un porcentaje llamado margen bruto el cual se obtiene restando del costo directo el costo de fabricación, este resultado se lo resta al costo de venta para obtener lo que llaman el margen de utilidad bruta y lo dividen entre el precio de venta para obtener el porcentaje.

Para este cálculo se utiliza únicamente el costo de producción por parte del taller, este porcentaje debe ser mayor o igual a 18% para deducir que el presupuesto está en buen precio y obtener utilidad de él.

A continuación, vemos el ejemplo del cálculo del margen bruto por parte de la empresa.

Precio de venta	\$14,265,645.82	
Costo de fabricación	\$719,679.93	
Costos directo	\$12,297,623.27	
Costo de venta	\$11,577,943.37	Margen bruto en %
Margen de utilidad Bruta	\$2,687,702.45	18.84%
kilos a fabricar	168,543.31	

El porcentaje que se muestra no es del todo confiable ya que no utiliza todos los costos involucrados en un presupuesto como los costos indirectos tanto de obra como administración central.

A continuación, vamos a explicar cómo debe ser el cálculo de este porcentaje.

El Ing. Varela, en su libro Costos de construcción, utiliza este mismo margen de manera diferente:

⁷“Se parte de las ventas netas, a ésta se le resta el costo de obra (directos e indirectos de campo), para obtener la utilidad bruta (de obra). A ésta se le restan los gastos de operación (indirectos de oficina central) y con ello se deduce la utilidad de operación.”

Interpretando esto se deduce que: se toman las ventas netas que representan el costo de venta del proyecto, a este monto se le resta el costo de obra que es la suma del costo directo más el costo indirecto por administración de obra, el resultado nos muestra la utilidad bruta de obra, a este se le restan los gastos de operación que serían el porcentaje representativo de indirectos de administración central respecto al costo directo y el resultado nos da la utilidad que nos dará el proyecto.

Este método nos sirve para revisar el proyecto al final y compararlo con la utilidad esperada además de hacer la revisión antes de presentarlo al cliente final y darnos cuenta de la utilidad que obtendremos del proyecto.

<u>Ventas netas</u>	\$ 14,265,645.82		\$12,297,623.30	<u>Costo directo</u>
<u>Costo de obra</u>	\$ 12,870,453.84		\$ 572,830.54	<u>Indirectos de campo</u>
<u>Utilidad bruta obra</u>	\$ 1,395,191.98	9.78%	8.58%	<u>Porcentaje de costo</u>
<u>Gastos de operación</u>	\$ 1,055,136.08			<u>indirecto</u>
<u>Utilidad de operación</u>	\$ 340,055.90	2.38%		<u>administración</u>
				<u>central</u>

En este segundo ejemplo, el margen de utilidad se calculó tomando en cuenta todos los costos que intervienen en un presupuesto.

Antes de presentar una propuesta, con este método se observa que la utilidad esperada será de 2.38% del proyecto.

Revisando la “utilidad” utilizando el margen bruto de la manera en la que se calculaba, la empresa no tiene la certeza de cuanto es el monto que arrojará el proyecto, sino que una vez terminado y restando los costos en los que se incurrió, es cuando se observa si dejó o no alguna utilidad.

Leopoldo G. Varela Alonso, 2014. Costos de construcción para Arquitectos e Ingenieros, versión impresa. (p. 98 y 99)⁷

Se realizó una revisión de los datos finales del proyecto, se consideraron los montos pagados a proveedores y subcontratistas y el costo directo final del proyecto de contrato fue de \$ 11,848,836.78, una diferencia a favor de la empresa por \$ 448,786.5.

El costo directo total del proyecto, tomando en cuenta una aditiva por dos bahías más fue de \$12, 868,131.26 y el monto de venta del proyecto total fue de \$16, 247,980.47.

Precio de venta	\$ 14,265,645.82
Aditiva	\$ 16,247,980.47
Costo directo contrato	\$ 12,297,623.27
Indirectos + utilidad.	\$ 3,950,357.20
%	32%
Utilidad bruta Presupuestada	18.84%
Dif. Pres. vs real %	13.28%

Metodología propuesta.

Con aditiva.

Precio de venta	\$ 14,265,645.82
Aditiva	\$ 16,247,980.47
Costo directo contrato	\$ 12,868,131.26
Indirectos admin. Central.	\$ 1,104,085.66
Indirectos adm obra	\$ 572,830.54
Utilidad	\$ 1,702,933.01
%	13.2%
Utilidad bruta Presupuestada	2.38%
Dif. Pres. vs real %	10.85%

Sin aditiva.

Precio de venta	\$ 14,265,645.82
Costo directo contrato	\$ 12,297,623.27
Indirectos admin. Central.	\$ 1,016,630.20
Indirectos adm obra	\$ 572,830.54
Utilidad	\$ 827,348.31
%	6.7%
Utilidad bruta Presupuestada	2.38%
Dif. Pres. vs real %	4.35%

Si bien la utilidad obtenida al finalizar el proyecto fue muy favorable, observamos que fue debido a la aditiva que se presentó al cliente, ya que se vendió a un precio más alto que lo vendido en contrato, sin embargo, al revisar el proyecto utilizando únicamente los montos de contrato original, arroja que la utilidad obtenida solo es un 4.35% por encima de la esperada, esto se debió al bajo costo de compra de materiales.

Al revisarlo con el procedimiento que maneja la empresa utilizando el “margen bruto”, no se apreciaba en un principio, ya que arrojaba un porcentaje del 18.84%.

La información mostrada para este punto se encuentra en el anexo 8, costos incurridos en obra.

Conclusión capitular.

El proyecto Vista, desde un principio se esperaba fuera favorable para la empresa, ya que el monto de venta estaba dentro de los parámetros que maneja la empresa.

La manera en la que se presentó el presupuesto, a costo directo fue la adecuada, ya que se contó con toda la información necesaria, pero la manera de calcular el sobre costo fue la misma que se venía haciendo desde hace años y como se comentó antes, no cumple con lo necesario.

El margen bruto parecía favorable al principio, pero al calcularlo de manera adecuada mostro que no, que el porcentaje de utilidad seria bajo.

Seguir trabajando de esta manera puede ser perjudicial para la empresa ya que no puede generar estrategias de venta o de administración por la poca información con la que trabaja.

A pesar de que el proyecto vista termino sin problemas dejando una utilidad favorable para la empresa que en este caso, esto se debió únicamente a la buena administración del mismo y a la compra de materiales a precio competitivo con ayuda de estrategias de compra y los cambios que tuvo en su fase de construcción, sin embargo, no se indicó desde el principio cual sería la utilidad esperada.

La empresa debe utilizar a su favor las buenas prácticas de administración de obra y ejecución de proyectos para obtener más utilidad de los proyectos realizados.

Capítulo 5. Metodología basada en la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas y su Reglamento para la integración de la propuesta económica.

5.1 Análisis del costo directo.

Para analizar nuevamente el costo directo de los conceptos de obra, se realizó una revisión de cuanto fue lo que en realidad costo hacer el proyecto y los costos obtenidos en el capítulo 3 y 4 proporcionados por el taller de fabricación y departamento de construcción.

El análisis partió de la información que arrojo el proyecto terminado, tomando el costo verdadero de lo que cobro el contratista por el montaje y los costos que se incurrieron dentro del taller para la fabricación.

El precio unitario se optimizo de tal manera que fuera lo que sucede realmente en la etapa construcción.

Los precios estaban analizados totalmente como si la empresa realizara tanto la fabricación como el montaje, pero en la realidad no es así, la empresa se encarga únicamente de fabricar la estructura y suministrarla, así como la lámina y un tercero realiza el montaje tanto de estructura como de laminación.

La matriz actualizada quedo de esta manera.

COL-OR	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR		kg		
CLAVE	Materiales	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
ACE-OR	Perfil IPR	kg	1.03000	\$ 16.60	\$ 17.10
GASES	Gases	kg	1.00000	\$ 0.29	\$ 0.29
TALLER-SOLD-E	Soldadura electrodo7018 de 1/8"	kg	0.01657	\$ 35.00	\$ 0.58
INS-FAB	Insumos de fabricación	kg	1.00000	\$ 0.19	\$ 0.19
TALLER-PRIMER	Primer Shop E20-AJ08 Sherwin Williams	lto	0.00733	\$ 60.00	\$ 0.44
C-EQ	Consumibles de equipo	kg	1.00000	\$ 0.44	\$ 0.44
MON-EST	Montaje de estructura	kg	1.00000	\$ 3.95	\$ 3.95
Importe de Materiales		78.44%		SUBTOTAL	\$ 22.99
CLAVE	Mano de Obra	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
CA-1	Cuadrilla de Fabricacion (1 Armador + 2 Soldadores + 2 Ayudante de soldador + 1 Pintor + 1 Ayudante de Pintor)	jor	0.00160	\$ 3,108.83	\$ 4.97
Importe de Mano de Obra		16.96%		SUBTOTAL	\$ 4.97
CLAVE	Auxiliares	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
FLETE-OBRA	Flete a Obra	lote	0.00005	\$ 27,000.00	\$ 1.35
Importe de Auxiliares		4.61%		SUBTOTAL	\$ 1.35
Costo Directo					\$ 29.31
Indirectos					\$ 0.00
Utilidad					\$ 0.00
					ANEXO
PRECIO UNITARIO					\$ 29.31
VEINTINUEVE PESOS 31/100 M.N.					

5.2. Análisis del costo Indirecto.

El análisis del costo indirecto tanto para administración central como de obra, se mostro en el capítulo 2, se calcularon en base a la realidad.

En resumen los costos indirectos son:

Costo indirecto por administración de obra.

Indirectos totales de obra.	\$572,830.54
HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	\$441,902.00
DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	\$11,290.00
GASTOS GENERALES DE OBRA	\$69,284.44

Costo indirecto por administración central anual.

INDIRECTOS TOTALES POR ADMINISTRACION CENTRAL	\$18,493,945.87
HONORARIOS, SUELDOS Y PRESTACIONES	\$12,770,833.15
Personal Directivo	\$5,641,741.05
Personal Técnico	\$4,270,750.87
Personal Administrativo	\$2,763,964.21
Pasajes y Viáticos	\$94,377.02
DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS	\$4,575,104.53
Depreciaciones	\$3,577,915.57
Mantenimientos	\$997,188.96
GASTOS DE OFICINA	\$817,834.10
Papelería y Útiles de Escritorio	\$68,823.72
Correos, Teléfonos, Telégrafos, Radio	\$125,883.25
Diversos	\$53,218.93
Copias y Duplicados	\$34,210.77
Luz, Gas y Otros Consumos	\$535,697.43
SEGUROS Y FIANZAS	\$330,174.09
Primas por Seguros	\$330,174.09

Estos datos fueron proporcionados por el departamento de contabilidad y control de obra de la empresa.

5.3. Programa de obras y flujos de efectivo.

El nuevo cálculo del flujo de efectivo y el financiamiento necesario, se realizaron de la misma manera que la revisión en el capítulo 4 subíndice 6, solo que esta vez se utilizaron los precios nuevos del presupuesto.

Las tablas de flujo de efectivo y financiamiento apegadas a la metodología propuesta se encuentran en el anexo 6 y 7 respectivamente.

Observamos nuevamente que la tabla nos arroja el máximo monto de dinero que se invierte en el proyecto, el cual es de \$7 978 489.44.

Para calcular el costo por financiamiento del proyecto, como parámetros utilizamos la tasa de interés anual a 28 días con un valor de 7.95% más 4 puntos porcentuales dando un total de 11.95%

INDICADOR ECONOMICO ESPECIFICO	TIIE
TASA DE INTERES ANUAL A 28 DIAS	7.95%
PUNTOS PORCENTUALES	4.00%
TASA DE INTERES ANUAL TOTAL	11.95%
TASA DE INTERES APLICABLE AL CALCULO (28 DIAS)	0.9958%

$$\% \text{ DE FINANCIAMIENTO} = \frac{\text{GASTO FINANCIERO}}{\text{COSTO PARCIAL}} = \frac{\$238,295.15}{\$14,128,630.83} = 1.6866\%$$

(\$ DIRECTO + \$ INDIRECTOS)

El porcentaje de sobrecosto referente al costo por financiamiento que se cargara al presupuesto es de 1.6866%.

En esta metodología basada en la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, este monto se cargará como porcentaje de sobre costo al presupuesto para presentar al cliente un panorama real de lo que representa el presupuesto y todo lo necesario para llevar a cabo un proyecto.

5.4. Integración de costos y actualización del presupuesto.

Para la integración de costos, se utiliza un formato de Excel en forma de tabla, la cual permitirá al analista de costos observar todos y cada uno de los rubros analizados en los puntos anteriores

La información para el llenado de la tabla es la siguiente:

- Nombre del proyecto.
- Monto a costo directo.
- Porcentaje correspondiente del monto de venta a costo directo.
- Monto correspondiente respecto al porcentaje de costos indirectos.
- Porcentaje de indirectos de administración central correspondiente del presupuesto.
- Monto al que hace este porcentaje.
- Monto de indirectos de obra y su porcentaje.
- Subtotal de indirectos por administración central y de obra, así como su monto.
- Costo por financiamiento y su porcentaje.
- Porcentaje de utilidad y su monto.
- Porcentaje de sobre costo total.
- Monto de venta del proyecto.

Utilizando toda la información disponible que se recopiló tanto de la oficina central, así como de obra y taller de fabricación, se propone la tabla para conocer los porcentajes correspondientes a cada monto, donde arroja como resultado, el costo de venta del proyecto.

Encontramos esta tabla en el anexo 11.

La tabla nos arroja los porcentajes necesarios a aplicar como sobre costo del proyecto y se integrarán al presupuesto nuevo.

El presupuesto nuevo lo encontramos en el anexo 12.

5.6. Comparación de la metodología propuesta vs la anterior.

El punto más importante de esta investigación es la comparación entre ambos presupuestos, esto nos mostrara la diferencia que existe entre el anterior y el nuevo utilizando la metodología propuesta.

La comparación de realizar a costo directo y al final se agregarán los porcentajes correspondientes al sobre costo que corresponda.

El presupuesto presentado al cliente para la contratación de los trabajos fue por un monto a costo de venta de \$14, 265,645.82+ IVA, este monto incluye el costo directo más un 16% de sobre costo el cual debe cubrir tanto los costos indirectos y utilidad. Únicamente el costo directo de este presupuesto es de \$12, 297,623.30.

El nuevo presupuesto realizado asciende a un monto de \$12, 488, 231.36 a costo directo, con un porcentaje de 8.58% para los costos indirectos por administración central, un 4.59% por los costos indirectos de administración de obra y un 5% para utilidad. En total el porcentaje de sobre costo paso a ser del 18.17%, pero en este caso podemos observar que le corresponde a cada rubro, respetando el 5% solicitado por dirección para la utilidad.

El precio de venta del proyecto utilizando la metodología propuesta, quedo en un total de \$ 14, 839,578.00 + IVA, y un precio por kg de \$32.33 siendo un 5.08% mas alto.

El costo directo del proyecto se vio aumentado tan solo en 1.55% con respecto del presentado en un principio, esto debido a los ajustes que se hicieron a los precios unitarios enfocándonos en los conceptos de fabricación y montaje de estructura, tomando como respaldo la información brindada por el taller de fabricación y los contratistas empleados en él.

Observamos a continuación una tabla con ambos presupuestos y sus precios.

Comparación de presupuestos en anexo 13.

Conclusión capitular.

Con la nueva metodología de trabajo observaremos todos y cada uno de los rubros y sus montos los cuales integran un presupuesto para cualquier proyecto.

Esto le permitirá al analista de costos tener una información más clara al momento de asignar un monto de venta para el proyecto solicitado, además, ayudara al gerente de costos y personal directivo con las diferentes estrategias de contratación que pudieran presentar al cliente con el fin de obtener una mayor contratación de proyectos.

Esta metodología basada en lo que nos dicta la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas es un punto de partida para mejorar los procesos que integran las propuestas económicas de la empresa.

Conociendo cada uno de los rubros que integran las propuestas económicas, nos permitirá además poder eficientarlos y mejorar el proceso de presupuestación conforme se obtenga experiencia y retroalimentación por parte de los clientes.

Una revisión exhaustiva de los costos en los que se incurre y su mejoramiento ayudara al analista de costos a proponer el mejor precio de venta.

Capítulo 6.- Conclusiones y recomendaciones

6.1.- Conclusiones.

Después de analizar a profundidad cada uno de los rubros que integran las propuestas económicas de la empresa construcciones metálicas, nos damos cuenta que si bien, presentar al cliente un precio de venta adecuado para el proyecto sin haber respaldado dicha información puede ser sumamente perjudicial para la empresa, ya que, en vez de generar una utilidad, podemos caer en las pérdidas de dinero por no cubrir los costos necesarios.

La empresa al presentar un costo de venta por un proyecto espera que el personal de obra administre perfectamente la obra con el fin de que no genere pérdidas, pero este departamento, al no tener retroalimentación por parte del departamento de presupuestos, muchas veces no sabe qué fue lo que se vendió por su parte y realiza la obra en base a su experiencia, esto genera problemas y muchas veces trabajos no previstos a cargo de la misma empresa.

La experiencia que tiene la empresa dentro del ramo de las estructuras metálicas la ha mantenido a flote en los últimos años, ya que es reconocida por tener una excelente calidad por los trabajos que realiza y su personal está capacitado para ello, sin embargo, toda esta experiencia puede ser opacada por las diferentes fallas dentro de sus procesos internos que generan un riesgo al momento de la contratación de los proyectos.

Las propuestas económicas que se elaboran dentro del departamento de presupuestos están bien sustentadas a costo directo, se encontraron fallas al momento de asignar un sobre costo, el cual se corrige utilizando la metodología propuesta que está basada en la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.

La empresa debe observar cada uno de los costos que están involucrados en la construcción, los más importantes, los costos indirectos, ya que de ellos se deriva el pago del personal que labora en la empresa y que deben estar cubiertos mes a mes.

La metodología propuesta es una gran herramienta para el analista de costos, ya que indica de qué manera calcular e integrar los sobre costos a un presupuesto, todo esto debe ser trabajado en conjunto con todo el personal de la empresa, desde el departamento de contabilidad, proyectos, dirección, construcción y compras.

6.2 Recomendaciones.

Para que el analista de costos integre en su propuesta todo lo necesario del proyecto a costo directo, deberá trabajar en conjunto con el departamento de ingeniería y construcción, donde revisaran cada uno la información del proyecto e identificarán faltantes y errores en el mismo. Posteriormente se procederá a la corrección de las mismas para que el analista comience con la integración de los costos del proyecto.

Una vez teniendo estos costos calculados y terminados, se procederá nuevamente a revisar la información por los mismos departamentos para identificar faltantes o situaciones donde se pueda mejorar algún procedimiento constructivo y ofrecer un mejor costo.

El gerente del departamento de costos, tendrá la tarea de instruir al analista de costos la manera de trabajar mediante esta metodología, las tablas que arrojo esta investigación, le permitirán tener una mejor visualización de cómo integrar los sobrecostos una vez terminado el costo directo del proyecto.

Se deberá calcular anualmente el costo indirecto por administración central con el personal directivo, departamento de contabilidad y gerencia de costos para traducirlo a un porcentaje para trabajar.

Para el tema de indirectos de obra, estos se deben calcular para cada proyecto en conjunto con el departamento de contabilidad, compras y construcción, en donde deben incluir todos y cada uno de los costos involucrados en la obra.

La utilidad por su parte, deberá corroborarse con la dirección de la empresa con el fin de establecer metas de crecimiento anuales y traducirlas a un porcentaje aplicable a cada proyecto en el cual se pretenda participar.

La utilidad que se espera para los proyectos de al menos un 4% es baja, la empresa debería buscar incrementar esta utilidad y estar entre un 6% y un 8%.

Teniendo todos los costos involucrados en el presupuesto, será mucho más fácil establecer estrategias para obtener la mayor contratación de proyectos a precios competitivos sin sacrificar la utilidad de la empresa.

Para un mejor entendimiento de a metodología y su aplicación se elabora un manual para apoyo del analista de costos.

6.2.1. Manual para la elaboración de un presupuesto en base a la metodología basada en la Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas y su Reglamento para la integración de la propuesta económica.

El manual que se presenta a continuación describirá paso a paso como se debe aplicar la metodología anteriormente descrita, este ayudará al analista de costos a elaborar presupuestos de calidad, que reúnan lo necesario para que un proyecto ya en la etapa de construcción, pueda realizarse de manera adecuada, cumpliendo en costo, tiempo y calidad.

El proceso comenzara cuando el analista de costos recibe una invitación a presupuestar un proyecto y terminara cuando este ha sido entregado al cliente.

El manual lo encontramos en el anexo 14.

Bibliografía.

Cámara de diputados, LXIII legislatura, 2000, reforma 2016, LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, versión digital (p. 9 y 10).

Cámara de diputados, LXI legislatura, 2010, REGLAMENTO DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, versión digital (p. 95, 105, 106, 107,108 y 109).

Leopoldo G. Varela Alonso, 2014. Costos de construcción para Arquitectos e Ingenieros, versión impresa. (p. 158, 161, 162 y 166, 98 y 99).

Base scopeofwork, 2016. Base scopeofwork – Vesta, Vesta DSP – ZF Aguascalientes. Versión digital. (p. 1-9).

Real Academia Española (2019), Real Academia Española, recuperado de [Https://dle.rae.es/empresa](https://dle.rae.es/empresa).

ANEXOS

- Anexo 1. Cotización de costo de montaje por subcontratista.
- Anexo 2. Presupuesto de contrato.
- Anexo 3. Costos de fabricación.
- Anexo 4. Costos de montaje.
- Anexo 5. Programa de obra Vista.
- Anexo 6. Programa de flujo de efectivo.
- Anexo 7. Financiamiento.
- Anexo 8. Costos incurridos en obra.
- Anexo 9. Programa de flujo de efectivo actualizado.
- Anexo 10. Financiamiento actualizado.
- Anexo 11. Formato integración de costos.
- Anexo 12. Presupuesto actualizado.
- Anexo 13. Comparación de presupuestos.
- Anexo 14. Manual para la elaboración de un presupuesto.

Anexo 1.- Cotización de costo de montaje por subcontratista.



ESTRUCTURAS METÁLICAS
Chihuahua, Chih.
PROYECTO: VISTA

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	P.U.	P.T
Montaje de estructura para el proyecto vista	279,870.56	kg	\$ 3.95	\$ 1,105,488.71

SUB-TOTAL: \$ 1,105,488.71

IVA 16% \$ 176,878.19

TOTAL \$ 1,282,366.91

NOTAS:

- * Precios NO INCLUYE I.V.A.
- * Condiciones Comerciales: 30% Anticipo, resto contra Estimaciones.
- * Este Presupuesto solo incluye los conceptos antes mencionados.
- * Producto y servicios L.A.B Obra del Cliente.

Ing. Roberto E. Rodriguez C.
DEM Industrial S.A. de C.V.

Anexo 2.- Presupuesto de contrato Vista.

PRESUPUESTO

Estructura y cubierta metálica

Proyecto: **VISTA (rev. 7)**

ATN:

Fecha:
Ubicación:

Por este medio, presento a su consideración nuestro presupuesto. En el cual consideramos entre otros factores el Tiempo, Costo y Calidad necesarios para brindarle un eficiente servicio a la medida de sus requerimientos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNI.	CANT.	P.U.C.D.	TOTAL
VESTA 2F AGUAS CALIENTES REV 7 (CONTRATO CON DISEÑO PROPIO)					
NAVE					11615892.44
ESTRUCTURA METALICA					6,521,817.07
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.30	\$ 34.32	\$ 91,816.30
	Suministro, fabricacion y montaje de columnas a base de IPR	kg	32,634.40	\$ 31.16	\$ 1,016,887.90
	Suministro, fabricacion y montaje de armadura horizontal a base de angulo	kg	2,527.00	\$ 31.58	\$ 79,802.66
	Suministro, fabricacion y montaje de armadura a base de angulo	kg	47,868.60	\$ 31.01	\$ 1,484,405.29
	Suministro, fabricacion y montaje de Joist tipo K	kg	79,131.20	\$ 30.38	\$ 2,404,005.86
	Suministro, fabricacion y montaje de contraflebo a base de angulo	kg	10,469.00	\$ 29.16	\$ 305,276.04
	Suministro, fabricacion y montaje de contraviento a base de redondo	kg	3,754.40	\$ 27.84	\$ 104,522.50
	Suministro, fabricacion y montaje de riostras a base de angulo	kg	2,986.00	\$ 29.24	\$ 87,310.64
	Suministro, fabricacion y montaje de conexiones a base de placa	kg	16,750.40	\$ 31.66	\$ 530,317.66
	Suministro y aplicacion de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada	kg	198,796.30	\$ 2.10	\$ 417,472.23
SISTEMA DE CUBIERTA					5,261,989.45
	Suministro y montaje de lamina engargolada KR-18 Cal.24 acabado pintro pol/std/fdo	m2	6,836.00	\$ 279.76	\$ 1,912,439.36
	Suministro y montaje de fibra de vidrio con vinil reforzado de 3.5" R-11	m2	7,218.87	\$ 75.50	\$ 543,797.48
	Suministro e instalación de domo de policarbonato equipol de 6mm de la linea SuperFLEX	m2	384.00	\$ 1,452.32	\$ 557,690.88
	Suministro, fabricacion y montaje de cabaleta a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	108.00	\$ 278.49	\$ 30,076.92
	Suministro, fabricacion y montaje de canalon exterior a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	216.00	\$ 391.23	\$ 84,505.68
	Suministro, fabricacion y montaje de moldura union canalon a base de lamina galvanizada en calibre 24	ml	216.00	\$ 100.77	\$ 21,766.32
	Suministro, fabricacion y montaje de flashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	133.20	\$ 161.76	\$ 21,546.43
	Suministro, fabricacion y montaje de contrafashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	133.20	\$ 139.07	\$ 18,524.12
	Suministro, fabricacion y montaje de bajadas de agua pluvial a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	194.00	\$ 369.29	\$ 71,642.26
ESTRUCTURA METALICA PARA MUROS					806,923.10
	Suministro, fabricacion y montaje de placas base para columnas, a base de placa	kg	389.01	\$ 28.84	\$ 11,507.45
	Suministro, fabricacion y montaje de columnas a base de IPR	kg	11,014.91	\$ 31.16	\$ 343,224.60
	Suministro, fabricacion y montaje de armadura a base de IPR	kg	13,586.96	\$ 32.55	\$ 441,585.07
	Suministro, fabricacion y montaje de conexiones a base de placa	kg	856.69	\$ 31.66	\$ 26,980.21
	Suministro e instalación de Taquete K81 de 1/2" x 4 1/2" para anclaje de columnas	pza	534.00	\$ 15.08	\$ 8,050.72
	Suministro y aplicacion de Pintura acrilica base agua Dry Fall 3mil	m2	1,949.00	\$ 47.54	\$ 92,655.46
SISTEMA DE LAMINACION DE MUROS					904,962.82
	Suministro y montaje de lamina R-101 Cal 24 acabado pintro	m2	1,949.00	\$ 333.11	\$ 649,231.39
	Suministro y montaje de fibra de vidrio con vinil reforzado de 4" R-13	m2	1,949.00	\$ 80.50	\$ 156,894.50
	Suministro, fabricacion y montaje de molduras para muro a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	683.00	\$ 144.71	\$ 98,836.93
AREA DE OFICINAS					1,174,963.49
ESTRUCTURA METALICA					797,901.19
	Suministro, fabricacion y montaje de Joist tipo K	kg	16,412.00	\$ 30.38	\$ 498,536.56
	Suministro, fabricacion y montaje de contraflebo a base de angulo	kg	1,455.00	\$ 29.16	\$ 42,340.32
	Suministro y fabricacion de embudo a base de placa	kg	7,742.40	\$ 27.40	\$ 213,741.76
	Suministro, fabricacion y montaje de angulo corrido	kg	893.52	\$ 29.01	\$ 25,921.02
	Suministro, fabricacion y montaje de conexiones a base de placa	kg	1,100.00	\$ 31.66	\$ 34,826.00
	Suministro, fabricacion y montaje de refuerzo en estructura para soporte de equipos	kg	1,592.90	\$ 35.94	\$ 57,056.94
	Suministro, fabricacion y montaje de base para Equipo de clima de 1.8x x 1.11 a base de PER y OC	pza	6.00	\$ 7,172.16	\$ 43,032.96
	Suministro y aplicacion de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada	kg	24,471.30	\$ 2.10	\$ 51,389.73
SISTEMAS DE CUBIERTAS					377,062.30
	Suministro y montaje de lamina Deck25 cal.24 galvanizada	m2	440.00	\$ 260.06	\$ 114,426.40
	Suministro, habilitado y montaje de frontera perimetral a base de lamina negra cal.18	ml	98.00	\$ 142.03	\$ 13,918.94
	Suministro y montaje de Perno tipo Nelson con perneadora	pza	600.00	\$ 29.51	\$ 17,706.00
	Suministro y montaje de lamina RD-91.5 Cal.22 acabado galvanizado	m2	440.00	\$ 320.09	\$ 140,839.60
	Roof curb mediano para unidades paquete, a base de lamina cal. 18 galvanizada	pza	6.00	\$ 11,412.74	\$ 68,476.44
	Roof curb chico para extractor, a base de lamina cal. 18 galvanizada	pza	3.00	\$ 7,231.64	\$ 21,694.92
CANOPY					1,430,018.51
ESTRUCTURA METALICA					1,016,165.53
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	475.79	\$ 34.32	\$ 16,449.15
	Suministro, fabricacion y montaje de columnas a base de IPR	kg	2,928.17	\$ 31.16	\$ 91,241.78
	Suministro, fabricacion y montaje de armadura a base de angulo	kg	6,876.48	\$ 31.01	\$ 213,289.64
	Suministro, fabricacion y montaje de Joist tipo K	kg	15,075.36	\$ 30.38	\$ 457,989.44
	Suministro, fabricacion y montaje de contraflebo a base de angulo	kg	1,675.04	\$ 29.16	\$ 48,844.17
	Suministro, fabricacion y montaje de contraviento a base de redondo	kg	716.30	\$ 27.84	\$ 19,941.79
	Suministro, fabricacion y montaje de riostras a base de angulo	kg	506.92	\$ 29.24	\$ 14,822.34
	Suministro, fabricacion y montaje de conexiones a base de placa	kg	2,799.08	\$ 31.66	\$ 88,618.87
	Suministro y aplicacion de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada	kg	31,051.13	\$ 2.10	\$ 65,207.37
SISTEMA DE CUBIERTA					413,852.98
	Suministro y montaje de lamina engargolada KR-18 Cal.24 acabado pintro pol/std/fdo	m2	1,102.00	\$ 279.76	\$ 306,295.52
	Suministro, fabricacion y montaje de canalon exterior a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	96.00	\$ 391.23	\$ 37,558.08
	Suministro, fabricacion y montaje de moldura union canalon a base de lamina galvanizada en calibre 24	ml	96.00	\$ 100.77	\$ 9,673.92
	Suministro, fabricacion y montaje de bajadas de agua pluvial a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	61.00	\$ 369.29	\$ 22,526.69
	Suministro, fabricacion y montaje de flashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	119.00	\$ 161.76	\$ 19,249.44
	Suministro, fabricacion y montaje de contrafashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	119.00	\$ 139.07	\$ 16,549.33
CUARTO ELECTRICO					25,335.93
ESTRUCTURA METALICA					15,401.78
	Suministro, fabricacion y montaje de Joist tipo K	kg	404.29	\$ 30.38	\$ 12,282.33
	Suministro, fabricacion y montaje de angulo corrido	kg	107.53	\$ 29.01	\$ 3,119.45
SISTEMA DE CUBIERTA					9,934.15
	Suministro y montaje de lamina engargolada KR-18 Cal.24 acabado pintro pol/std/fdo	m2	25.30	\$ 279.76	\$ 7,077.93
	Suministro, habilitado y montaje de frontera perimetral a base de lamina negra cal.18	ml	20.11	\$ 142.03	\$ 2,866.22
CASETA DE VIGILANCIA					19,635.45
ESTRUCTURA METALICA					13,255.55
	Suministro, fabricacion y montaje de Joist tipo K	kg	304.40	\$ 30.38	\$ 9,247.67
	Suministro, fabricacion y montaje de angulo corrido	kg	137.40	\$ 29.01	\$ 3,985.97
SISTEMA DE CUBIERTA					6,401.80
	Suministro y montaje de lamina RD-91.5 Cal.22 acabado galvanizado	m2	20.00	\$ 320.09	\$ 6,401.80

SUBTOTAL	\$ 14,265,845.82
IVA	\$ 2,282,503.33
TOTAL	\$ 16,548,149.15

Anexo 3 .- Costos de fabricación.

PRESUPUESTO

Estructura y cubierta metálica

Proyecto:

VISTA (rev. 7)

AT.N. _____

Fecha:
Ubicación:

Por este medio, presento a su consideración nuestro presupuesto. En el cual consideramos entre otros factores el Tiempo, Costo y Calidad necesarios para brindarle un eficiente servicio a la medida de sus requerimientos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNI.	CANT.	Mat	Mo	TOTAL
VESTA ZF AGUAS CALIENTES REV 7 (CONTRATO CON DISEÑO PROPIO)						
NAVE						
ESTRUCTURA METALICA						
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.30	2.29	\$ 5.71	\$ 21,402.40
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	32,634.40	1.03	\$ 3.48	\$ 147,181.14
	Suministro, fabricación y montaje de armadura horizontal a base de angulo	kg	2,527.00	1.03	\$ 3.48	\$ 11,396.77
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de angulo	kg	47,868.60	1.03	\$ 3.48	\$ 215,887.39
	Suministro, fabricación y montaje de contraflamdeo a base de angulo	kg	10,469.00	1.03	\$ 2.97	\$ 41,876.00
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	3,754.40	1.03	\$ 2.97	\$ 15,017.60
	Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de angulo	kg	2,986.00	1.03	\$ 2.97	\$ 11,944.00
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	16,750.40	1.03	\$ 3.98	\$ 83,919.50
ESTRUCTURA METALICA PARA MUROS						
	Suministro, fabricación y montaje de placas base para columnas, a base de placa	kg	399.01	1.03	\$ 2.42	\$ 1,376.58
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	11,014.91	1.03	\$ 3.48	\$ 49,677.24
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de PER	kg	13,566.38			\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	896.69	1.03	\$ 3.98	\$ 4,492.42
AREA DE OFICINAS						
ESTRUCTURA METALICA						
	Suministro, fabricación y montaje de contraflamdeo a base de angulo	kg	1,452.00	1.03	\$ 2.97	\$ 5,808.00
	Suministro y fabricacion de embebidos a base de placa	kg	1,742.40	1.03	\$ 4.97	\$ 10,454.40
	Suministro, fabricación y montaje de angulo corrido	kg	893.52	1.03	\$ 2.97	\$ 3,574.08
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	1,100.00	1.03	\$ 3.98	\$ 5,511.00
	Suministro, fabricación y montaje de refuerzo en estructura para soporte de equipos	kg	1,592.60	1.03	\$ 4.63	\$ 9,014.12
	Suministro, fabricación y montaje de base para Equipo de clima de 1.88 x 1.11 a base de PER y OC.	kg	1,278.78	1.03	\$ 4.63	\$ 7,237.89
CANOPY						
ESTRUCTURA METALICA						
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	473.78	2.29	\$ 5.71	\$ 3,790.24
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	2,928.17	1.03	\$ 3.48	\$ 13,206.05
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de angulo	kg	6,876.48	1.03	\$ 3.48	\$ 31,012.92
	Suministro, fabricación y montaje de contraflamdeo a base de angulo	kg	1,675.04	1.03	\$ 2.97	\$ 6,700.16
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	716.30	1.03	\$ 2.97	\$ 2,865.20
	Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de angulo	kg	506.92	1.03	\$ 2.97	\$ 2,027.68
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	2,799.08	1.03	\$ 3.98	\$ 14,023.39
CUARTO ELECTRICO						
ESTRUCTURA METALICA						
	Suministro, fabricación y montaje de angulo corrido	kg	107.53	1.03	\$ 2.97	\$ 430.12
CASETA DE VIGILANCIA						
ESTRUCTURA METALICA						
	Suministro, fabricación y montaje de angulo corrido	kg	137.40	1.03	\$ 2.97	\$ 549.60
TOTALES						
				\$ 1.13	\$ 3.64	\$ 720,375.90
TOTALES						
	kg	168,543.31			\$/Kg	\$ 4.27

Anexo 4.- Costos de montaje

PRESUPUESTO

Estructura y cubierta metálica

Proyecto:

VISTA (rev. 7)

AT'N.

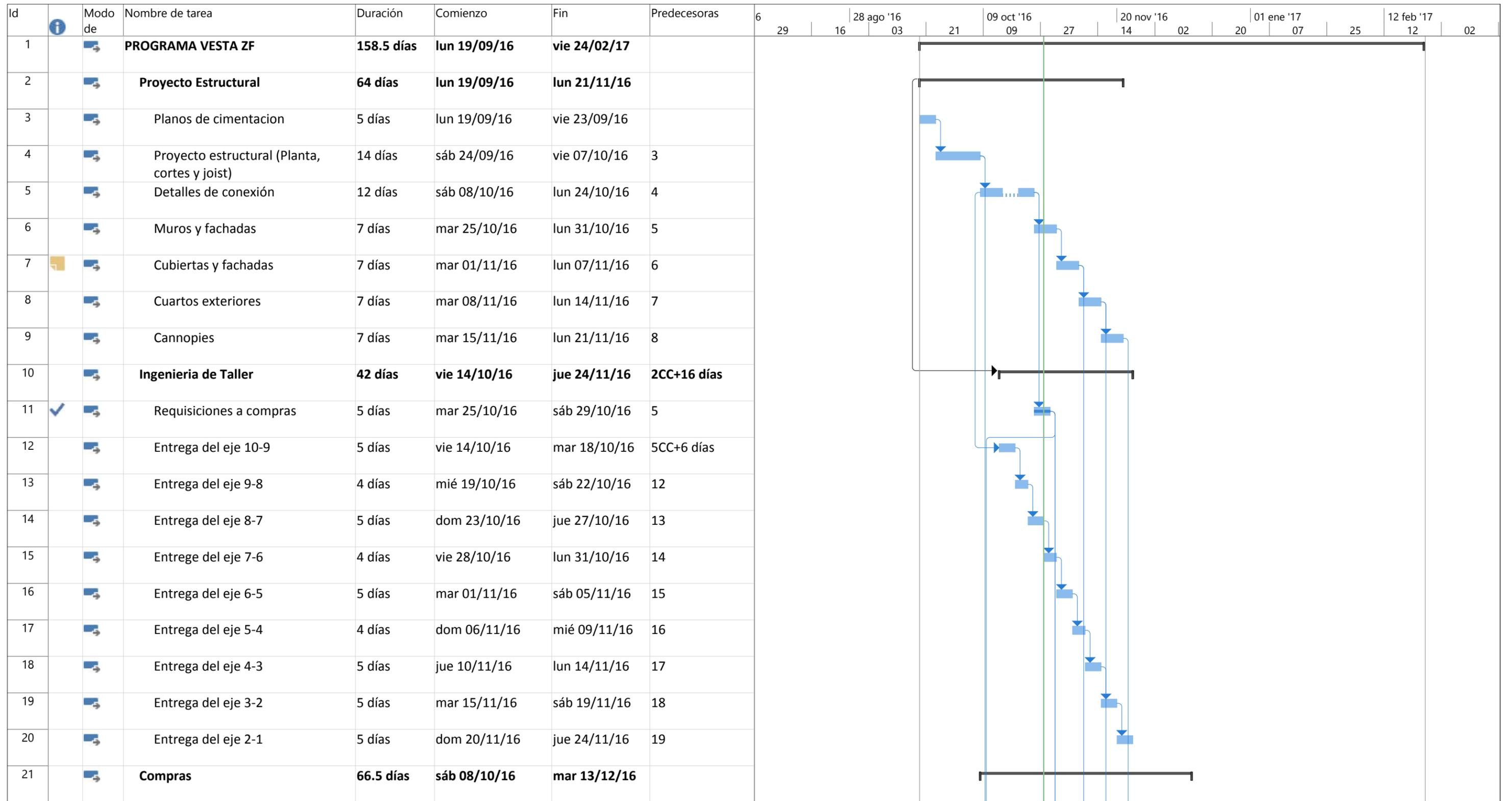
Fecha:

Ubicación:

Por este medio, presento a su consideración nuestro presupuesto. En el cual consideramos entre otros factores el Tiempo, Costo y Calidad necesarios para brindarle un eficiente servicio a la medida de sus requerimientos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNI.	CANT.	Mat	Mo	m/kg	TOTAL	
VESTA ZF AGUAS CALIENTES REV 7 (CONTRATO CON DISEÑO PROPIO)								
NAVE								
ESTRUCTURA METALICA							\$ 800,131.93	
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.30			\$	\$	
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	32,634.40	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 127,274.16	
	Suministro, fabricación y montaje de armadura horizontal a base de angulo	kg	2,527.00	1.56	\$ 2.83	\$ 4.39	\$ 11,093.53	
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de angulo	kg	47,868.60	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 186,687.54	
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	79,131.20	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 308,611.68	
	Suministro, fabricación y montaje de contraflambco a base de angulo	kg	10,469.00	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 56,532.60	
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	3,754.40	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 20,273.76	
	Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de angulo	kg	2,986.00	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 16,124.40	
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	16,750.40	1.56	\$ 2.83	\$ 4.39	\$ 73,534.26	
ESTRUCTURA METALICA PARA MUROS							\$ 101,271.86	
	Suministro, fabricación y montaje de placas base para columnas, a base de placa	kg	399.01	1.56	\$ 2.12	\$ 3.68	\$ 1,468.36	
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	11,014.91	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 42,958.15	
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de PER	kg	13,566.38	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 52,908.88	
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	896.69	1.56	\$ 2.83	\$ 4.39	\$ 3,936.47	
AREA DE OFICINAS								
ESTRUCTURA METALICA							\$ 35,900.35	
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	16,412.00	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 64,006.80	
	Suministro, fabricación y montaje de contraflambco a base de angulo	kg	1,452.00	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 7,840.80	
	Suministro y fabricacion de embecidos a base de placa	kg	1,742.40			\$	\$	
	Suministro, fabricación y montaje de angulo corrido	kg	893.52	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 4,825.01	
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	1,100.00	1.56	\$ 2.83	\$ 4.39	\$ 4,829.00	
	Suministro, fabricación y montaje de refuerzo en estructura para soporte de equipos	kg	1,592.60	1.56	\$ 4.85	\$ 6.41	\$ 10,208.57	
	Suministro, fabricación y montaje de base para Equipo de clima de 1.88 x 1.11 a base de PER y OC.	kg	1,278.78	1.56	\$ 4.85	\$ 6.41	\$ 8,196.98	
CANOPY								
ESTRUCTURA METALICA							\$ 128,340.08	
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	473.78			\$	\$	
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	2,928.17	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 11,419.86	
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de angulo	kg	6,976.48	1.56	\$ 2.83	\$ 4.39	\$ 30,187.75	
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	15,075.36	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 58,793.90	
	Suministro, fabricación y montaje de contraflambco a base de angulo	kg	1,675.04	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 9,045.22	
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	716.30	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 3,868.02	
	Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de angulo	kg	506.92	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 2,737.37	
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	2,799.08	1.56	\$ 2.83	\$ 4.39	\$ 12,287.96	
CUARTO ELECTRICO								
ESTRUCTURA METALICA							\$ 580.66	
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	404.29	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 1,576.73	
	Suministro, fabricación y montaje de angulo corrido	kg	107.53	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 580.66	
CASETA DE VIGILANCIA								
ESTRUCTURA METALICA							\$ 741.96	
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	304.40	1.56	\$ 2.34	\$ 3.90	\$ 1,187.16	
	Suministro, fabricación y montaje de angulo corrido	kg	137.40	1.56	\$ 3.84	\$ 5.40	\$ 741.96	
TOTALES					\$ 1.56	\$ 3.12	\$ 4.68	\$ 1,066,966.84
TOTALES				kg	279,870.56		\$/Kg	\$ 3.81

Anexo 5.- Programa de obra Vista.



Proyecto: Programa Vesta Rev 2 Fecha: vie 28/10/16	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Id	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Gantt chart timeline																			
							6	29	16	28 ago '16	03	21	09	09 oct '16	27	14	20 nov '16	02	20	07	01 ene '17	25	12	12 feb '17	02	
64		Lamina	6 días	dom 27/11/16	sáb 03/12/16	52CC-20 días																				
65		Reuniones con contratistas	31 días	mié 02/11/16	sáb 03/12/16																					
66		Estructura	1 día	mié 02/11/16	jue 03/11/16	62CC+5 días																				
67		Pintura	1 día	jue 17/11/16	vie 18/11/16	63CC+5 días																				
68		Lamina	1 día	vie 02/12/16	sáb 03/12/16	64CC+5 días																				

Proyecto: Programa Vesta Rev 2 Fecha: vie 28/10/16	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha límite	
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Anexo 6.- Programa de flujo de efectivo.

PROGRAMA DE FLUJO DE EFECTIVO.

Programa vesta zf	Inicio	Fin	dias	1	2	3	4	5
Proyecto estructural	19/09/2016	21/11/2016						
Ingenieria de taller	14/10/2016	24/11/2016						
Compras	08/10/2016	13/12/2016	65					
Compras construccion	08/10/2016	13/12/2016	65					
Fabricacion	28/10/2016	09/12/2016	43					
Construccion	28/10/2016	24/02/2017						
- Montaje de estructura	17/11/2016	28/12/2016	42					
- Pintura	02/12/2016	26/12/2016	25					
- Lamina	17/12/2016	24/02/2017	70					
TOTAL			137	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

12	13	14	15	16	17
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46
\$					

OCTUBRE

18	19	20	21	22	23
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46

24	25	26	27	28	29	30
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
				\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72
\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18

31	1	2	3	4	5	6
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72
\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18
3,146,619.07						

7	8	9	10	11	12	13
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72
\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18
\$						

NOVIEMBRE

14	15	16	17	18	19	20
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72
			\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56
\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 159,105.18	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75

			\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

21	22	23	24	25	26
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72
\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56
\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75
\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

27	28	29	30	1	2
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72
\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56
					\$ 21,560.29
\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 182,675.75	\$ 204,236.04
5,103,143.41					
\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05
				\$ 1,622,796.64	meto factura

3	4	5	6	7	8
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72	\$ 19,649.72
\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29
\$ 204,236.04	\$ 204,236.04	\$ 204,236.04	\$ 204,236.04	\$ 204,236.04	\$ 204,236.04
\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

9	10	11	12	13	14
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	
\$ 19,649.72					
\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29
\$ 204,236.04	\$ 184,586.32	\$ 184,586.32	\$ 184,586.32	\$ 184,586.32	\$ 45,130.85
\$					
\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

DICIEMBRE

15	16	17	18	19	20	21
\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29
		\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99
\$ 45,130.85	\$ 45,130.85	\$ 57,403.84	\$ 57,403.84	\$ 57,403.84	\$ 57,403.84	\$ 57,403.84

\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05
\$ 1,622,796.64	Pago factura					
\$ 1,622,796.64	meto factura					

22	23	24	25	26	27	28
\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56	\$ 23,570.56
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29		
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99
\$ 57,403.84	\$ 57,403.84	\$ 57,403.84	\$ 57,403.84	\$ 57,403.84	\$ 35,843.55	\$ 35,843.55

\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

29	30	31	1	2	3	4
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99
3,372,846.39						
\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05
			\$ 1,622,796.64			
			\$ 1,970,538.78			

5	6	7	8	9	10	11
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99

\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

ENERO

12	13	14	15	16	17	18
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99

\$

\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05
			\$ 1,970,538.78			
			\$ 1,622,796.64			

2	3	4	5	6	7	8
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ 12,272.99

\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

23	24	25	26	27	28	1
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99					
\$ 12,272.99	\$ 12,272.99	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
					294,551.74	
\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05
					\$ 1,622,796.64	
					\$ 1,506,882.60	

2	3	4	5	6	7	8
\$ 12,297,623.27						
\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05	\$ 115,914.05

Anexo 7.- Financiamiento Vista.

FINANCIAMIENTO METODOLOGIA TRADICIONAL DE LA EMPRESA

Costo directo:	\$	12,297,623.27			C.D. + C.I.:		\$	13,799,163.07	
Porcentaje de Indirectos:		12.21%			C. venta		\$	14,265,645.82	
Costo Indirecto:	\$	1,501,539.80			Anticipo:	30%	\$	4,279,693.75	
CONCEPTO	MES								
	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL
	EGRESOS								
Obra	\$ -	\$ 3,146,619.07	\$ 5,103,143.41	\$ 3,372,846.39	\$ 380,462.66	\$ 294,551.74	\$ -	\$ -	\$ 12,297,623.27
Mano de obra	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Maquinaria	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo Directo	\$ -	\$ 3,146,619.07	\$ 5,103,143.41	\$ 3,372,846.39	\$ 380,462.66	\$ 294,551.74	\$ -	\$ -	\$ 12,297,623.27
Costo Indirecto	\$ -	\$ 384,202.19	\$ 623,093.81	\$ 411,824.54	\$ 46,454.49	\$ 35,964.77	\$ -	\$ -	\$ 1,501,539.80
C.D. + C.I.	\$ -	\$ 3,530,821.26	\$ 5,726,237.22	\$ 3,784,670.93	\$ 426,917.15	\$ 330,516.51	\$ -	\$ -	\$ 13,799,163.07
EGRESOS ACUMULADOS	\$ -	\$ 3,530,821.26	\$ 9,257,058.48	\$ 13,041,729.41	\$ 13,468,646.57	\$ 13,799,163.07	\$ 13,799,163.07	\$ 13,799,163.07	\$ -
	INGRESOS								
Estimaciones	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,622,796.64	\$ 3,593,335.43	\$ 3,593,335.43	\$ 3,129,679.24	\$ 1,854,624.74	\$ 13,793,771.48
Amortización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 486,838.99	\$ 1,078,000.63	\$ 1,078,000.63	\$ 938,903.77	\$ 556,387.42	\$ 4,138,131.44
Estimaciones - Amortización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,135,957.65	\$ 2,515,334.80	\$ 2,515,334.80	\$ 2,190,775.47	\$ 1,298,237.32	\$ 9,655,640.04
Anticipo	\$ 4,279,693.75	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
INGRESOS ACUMULADOS	\$ 4,279,693.75	\$ 4,279,693.75	\$ 4,279,693.75	\$ 5,415,651.40	\$ 7,930,986.20	\$ 10,446,321.00	\$ 12,637,096.47	\$ 13,935,333.78	\$ -
INGRESOS - EGRESOS	\$ 4,279,693.75	\$ 748,872.49	-\$ 4,977,364.73	-\$ 7,626,078.01	-\$ 5,537,660.37	-\$ 3,352,842.07	-\$ 1,162,066.60	\$ 136,170.71	\$ -

	Costo Directo:	\$	12,297,623.27
12.21%	Costo Indirecto:	\$	1,501,539.80
	C.D. + C.I.:	\$	13,799,163.07
1.63%	Financiamiento:	\$	225,616.12
	C.D. + C.I. + F.:	\$	14,024,779.19
3.79%	Utilidad:	\$	531,539.13
	C.D. + C.I. + C.F. + C.U:	\$	14,556,318.32
	Cargos Adicionales:	\$	-
	Precio de venta:	\$	14,556,318.32

Anexo 8.- Costos incurridos en obra.

COSTOS INCURRIDOS EN OBRA

Estructura y cubierta metálica

Proyecto: **VISTA**

CONCEPTO	MONTO
ACERO	\$ 2,138,060.54
ACERO ADITIVA 2 BAHIAS	\$ 411,103.21
TORNILLERÍA (para anclas)	\$ 13,409.21
ADITIVA TORNILLERÍA (para anclas)	\$ 1,833.49
ARMADURAS	\$ -
JOIST	\$ 1,375,895.27
JOIST ADITIVA 2 BAHIAS	\$ 139,766.79
POLINERIA	\$ 134,749.36
POLINERIA ADITIVA 2 BAHIAS	\$ 9,118.58
METAL DESPLEGADO GR 2000 4X8	\$ -
FLETE ACERO A PLANTA	\$ 82,195.90
FLETE ARMADURA JOIST	\$ 84,561.80
ADITIVA FLETE ARMADURA JOIST	\$ 38,241.60
SUBTOTAL ACERO	\$ 4,428,935.75
LAMINA	\$ 207,143.45
ADITIVA LAMINA	\$ 29,477.99
LAMINA RD91.5 / R101 /DECK25	\$ 4,298.64
CINTA GALVANIZADA PINTRO C22"	\$ 2,123,540.45
ADITIVA CINTA GALVANIZADA (2 BAHIAS)	\$ 365,745.45
PASO DE GATO	\$ -
DOMOS	\$ 651,480.90
ADITIVA DOMOS	\$ 109,047.60
CANSTILLA,CLOUSURE,CLIP, REBOSADERO	\$ 110,483.38
CINTA MICROPORO	\$ -
ACRITRON	\$ -
CAUCHO BUTILICO	\$ 27,021.50
SELLO DE POLIURETANO, SICAFLEX	\$ -
PERFIL H	\$ -
CINTA REPARACION / VENTANA	\$ 24,380.46
FIBRA DE VIDRIO CON VINIL	\$ 725,641.31
ADITIVA FIBRA DE VIDRIO (2 BAHIAS)	\$ -
FLETE LAMINA	\$ -
SUBTOTAL LAMINA	\$ 4,378,261.13
FLETE A OBRA	\$ 211,379.20
ADITIVA FLETE A OBRA	\$ 23,620.80
GARANTIA EN CUBIERTA	\$ -
CONTRATISTA ACERO	\$ 981,330.80
ADITIVA CONTRATISTA ACERO	\$ 131,290.26
CONTRATISTA LAMINA	\$ 627,847.38
ADITIVA CONTRATISTA LAMINA	\$ 172,985.42
CONTRATISTA PINTURA	\$ -
RENTAS DE MAQUINARIA OBRA	\$ 304,823.90
FONDOS DE GARANTIA DE OTRAS OBRAS	\$ -
SUBTOTAL CONTRATISTAS	\$ 2,218,277.76
NOTAS DE CREDITO	\$ -
PINTURA SECADO RAPIDO F79	\$ -
CONSUMIBLES FABRICACIÓN (Insumos: Gas LP, Oxígeno, Soldadura, primer, etc.)	\$ 312,665.63
INSUMOS ADITIVA	\$ -
HERRAMIENTA Y EQUIPO	\$ 126,545.40
FIANZAS	\$ -
MANO DE OBRA-FABRICACION ACERO	\$ 483,881.61
GASTOS DE FAB	\$ 684,563.98
	\$ 1,607,656.62
TOTAL A COSTO DIRECTO	\$ 12,868,131.26
TOTAL ADITIVAS	\$ 1,019,294.48
MONTO TOTAL DE VENTA CONTRATO	\$ 14,265,645.82
TOTAL COSTO VENTA FINAL	\$ 16,247,980.47

Anexo 9.- Programa de flujo de efectivo metodología LOPYSRM

PROGRAMA DE FLUJO DE EFECTIVO METODOLOGIA LOPYSRM

Programa vesta zf	Inicio	Fin	dias	1	2	3	4	5
Proyecto estructural	19/09/2016	21/11/2016						
Ingenieria de taller	14/10/2016	24/11/2016						
Compras	08/10/2016	13/12/2016	65					
Compras construccion	08/10/2016	13/12/2016	65					
Fabricacion	28/10/2016	09/12/2016	43					
Construccion	28/10/2016	24/02/2017						
- Montaje de estructura	17/11/2016	28/12/2016	42					
- Pintura	02/12/2016	26/12/2016	25					
- Lamina	17/12/2016	24/02/2017	70					
TOTAL			137	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

12	13	14	15	16	17
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46
\$					

OCTUBRE

18	19	20	21	22	23
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46

24	25	26	27	28	29	30
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
				\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71
\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 139,455.46	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17

31	1	2	3	4	5	6
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71
\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17
3,152,719.03						

7	8	9	10	11	12	13
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71
\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17
\$						

NOVIEMBRE

14	15	16	17	18	19	20
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71
			\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70
\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 160,630.17	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87

			\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

21	22	23	24	25	26
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71
\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70
\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

27	28	29	30	1	2
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71
\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70
					\$ 21,560.29
\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 186,706.87	\$ 208,267.17
5,183,979.02					
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99
				\$ 1,662,191.86	

3	4	5	6	7	8
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73
\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71	\$ 21,174.71
\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29
\$ 208,267.17	\$ 208,267.17	\$ 208,267.17	\$ 208,267.17	\$ 208,267.17	\$ 208,267.17
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

9	10	11	12	13	14
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	
\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	\$ 69,727.73	
\$ 21,174.71					
\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29
\$ 208,267.17	\$ 187,092.46	\$ 187,092.46	\$ 187,092.46	\$ 187,092.46	\$ 47,636.99
\$					
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

DICIEMBRE

15	16	17	18	19	20	21
\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29
		\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 47,636.99	\$ 47,636.99	\$ 59,619.66	\$ 59,619.66	\$ 59,619.66	\$ 59,619.66	\$ 59,619.66

\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99
\$ 1,662,191.86						
\$ 1,662,191.86						

22	23	24	25	26	27	28
\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70	\$ 26,076.70
\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29	\$ 21,560.29		
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 59,619.66	\$ 59,619.66	\$ 59,619.66	\$ 59,619.66	\$ 59,619.66	\$ 38,059.37	\$ 38,059.37
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

29	30	31	1	2	3
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
		3,452,388.29			
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99
			\$ 1,662,191.86		
			\$ 2,018,375.83		

17	18	19	20	21	22	23
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66

\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

24	25	26	27	28	29	30
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66

\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

31	1	2	3	4	5
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
371,462.60					
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99
	\$ 1,662,191.86				
	\$ 2,018,375.83				

6	7	8	9	10	11	12
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$						
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

FEBRERO

13	14	15	16	17	18
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66

\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99
		\$ 2,018,375.83			
		\$ 1,662,191.86			

19	20	21	22	23	24	25
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	
\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ 11,982.66	\$ -

\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99

26	27	28	1	2	3
\$ -	\$ -	\$ -			
		287,583.95		\$ 12,448,132.89	
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99
		\$ 1,662,191.86			
		\$ 1,543,463.87			

MARZO

11	12	13	14	15	16	17	18	19
\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 118,727.99	\$ 14,128,630.83			
					\$ 1,543,463.87			
					\$ 1,899,647.84			

Anexo 10.- Financiamiento metodología LOPYSRM

Anexo 11.- Integración de costo.

INTEGRACIÓN DE COSTO

Proyecto	0
Ubicación	0
Duración	0

Kg totales		-	Kg
Costo total de materiales CD	\$	-	
Total mano de obra fabricación	\$	-	
Total mano de obra de pintura	\$	-	
Total consumibles fabricación	\$	-	
Total herramienta menor fabricación	\$	-	
Total equipo de seguridad fabricación	\$	-	
Total fabricación	\$	-	#DIV/0!
Total mano de obra montaje	\$	-	
Total mano de obra pintura.	\$	-	
Titan	\$	-	
Elevadr de canastilla	\$	-	
Total montaje	\$	-	#DIV/0!
Subcontratos	\$	-	
Flete CD	\$	-	#DIV/0!
Flete CD + CI	\$	-	
Flete CD + CI + U	\$	-	#DIV/0!
		VERDADERO	
Total Costo directo		\$0.00	
Ind. Admin Central	10%	\$	-
Ind. Admin Obra	10.00%	\$	-
	20.00%	\$	-
Subtotal CD + CI		\$	-
Financiamiento	1.30%	\$	-
Subtotal CD + CI+F		\$	-
Utilidad	5%	\$	-
Subtotal CD + CI+F+U		\$	-
		#REF!	
SUBTOTAL CV	\$	-	#DIV/0!

Anexo 12.- Presupuesto LOPYSRM

PRESUPUESTO

Estructura y cubierta metálica

Proyecto:

VISTA

AT.N.:

Fecha:

Ubicación:

Por este medio, presento a su consideración nuestro presupuesto. En el cual consideramos entre otros factores el Tiempo, Costo y Calidad necesarios para brindarle un eficiente servicio a la medida de sus requerimientos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNI.	CANT.	P.U.C.D.	TOTAL
VISTA METODOLOGIA LOPYSRLM					
NAVE					\$ 10,183,395.50
ESTRUCTURA METALICA					\$ 5,746,341.74
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.30	\$ 28.37	\$ 75,898.26
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	32,634.40	\$ 29.17	\$ 951,945.45
	Suministro, fabricación y montaje de armadura horizontal a base de ángulo	kg	2,527.00	\$ 26.78	\$ 67,673.06
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de ángulo	kg	47,868.60	\$ 26.78	\$ 1,281,921.11
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	79,131.20	\$ 26.24	\$ 2,076,402.69
	Suministro, fabricación y montaje de contralambao a base de ángulo	kg	10,469.00	\$ 26.66	\$ 279,103.54
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	3,754.40	\$ 25.33	\$ 95,098.95
	Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de ángulo	kg	2,986.00	\$ 26.54	\$ 79,248.44
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	16,750.40	\$ 28.61	\$ 479,228.94
	Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada.	kg	198,796.30	\$ 1.81	\$ 359,821.30
SISTEMA DE CUBIERTA					\$ 2,812,046.41
	Suministro y montaje de lamina engargolada KR-18 Cal.24 acabado pintro pol/std/fdo	m2	6,836.00	\$ 241.17	\$ 1,648,638.12
	Suministro y montaje de fibra de vidrio con vinil reforzado de 3.5" R-11	m2	7,218.87	\$ 64.94	\$ 468,793.42
	Suministro e instalación de domo de policarbonato equipol de 6mm de la linea SuperFLEX	m2	384.00	\$ 1,252.00	\$ 480,768.00
	Suministro, fabricación y montaje de caballete a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	108.00	\$ 240.08	\$ 25,928.64
	Suministro, fabricación y montaje de canal exterior a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	216.00	\$ 337.27	\$ 72,850.32
	Suministro, fabricación y montaje de moldura union canal a base de lamina galvanizada en calibre 24	ml	216.00	\$ 86.87	\$ 18,763.92
	Suministro, fabricación y montaje de flashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	133.20	\$ 139.45	\$ 18,574.74
	Suministro, fabricación y montaje de contralashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	133.20	\$ 119.69	\$ 15,969.95
	Suministro, fabricación y montaje de bajadas de agua pluvial a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	194.00	\$ 318.35	\$ 61,759.90
ESTRUCTURA METALICA PARA MUROS					\$ 844,867.66
	Suministro, fabricación y montaje de placas base para columnas, a base de placa	kg	399.01	\$ 28.45	\$ 11,351.83
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	11,014.91	\$ 29.17	\$ 321,304.92
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de PER	kg	13,566.38	\$ 29.37	\$ 398,444.58
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	896.69	\$ 28.61	\$ 25,654.30
	Suministro e instalación de Taquete KB III de 1/2" x 4 1/2" para anclaje de columnas.	pza	634.00	\$ 13.00	\$ 8,242.00
	Suministro y aplicación de Pintura acrílica base agua Dry Fall 3mil	m2	1,949.00	\$ 40.98	\$ 79,870.02
SISTEMA DE LAMINACION DE MUROS					\$ 780,139.69
	Suministro y montaje de lamina R-101 Cal.24 acabado pintro.	m2	1,949.00	\$ 287.16	\$ 559,674.84
	Suministro y montaje de fibra de vidrio con vinil reforzado de 4" R-13	m2	1,949.00	\$ 69.40	\$ 135,260.60
	Suministro, fabricación y montaje de molduras para muro a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	683.00	\$ 124.73	\$ 85,204.25
AREA DE OFICINAS					\$ 1,017,814.35
ESTRUCTURA METALICA					\$ 692,760.10
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	16,412.00	\$ 26.24	\$ 430,650.88
	Suministro, fabricación y montaje de contralambao a base de ángulo	kg	1,452.00	\$ 26.66	\$ 38,710.32
	Suministro y fabricación de embaldos a base de placa	kg	1,742.40	\$ 24.57	\$ 42,810.77
	Suministro, fabricación y montaje de ángulo corrido	kg	893.52	\$ 26.34	\$ 23,535.32
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	1,100.00	\$ 28.61	\$ 31,471.00
	Suministro, fabricación y montaje de refuerzo en estructura para soporte de equipos	kg	1,592.60	\$ 28.31	\$ 45,086.51
	Suministro, fabricación y montaje de base para Equipo de clima de 1.88 x 1.11 a base de PER y OC.	pza	6.00	\$ 6,033.71	\$ 36,202.26
	Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada.	kg	24,471.30	\$ 1.81	\$ 44,293.05
SISTEMAS DE CUBIERTAS					\$ 325,054.25
	Suministro y montaje de lamina Deck25 cal.24 galvanizada	m2	440.00	\$ 224.19	\$ 98,643.60
	Suministro, habilitado y montaje de frontera perimetral a base de lamina negra cal.18	ml	98.00	\$ 122.44	\$ 11,999.12
	Suministro y montaje de Perno tipo Nelson con perforadora	pza	600.00	\$ 25.44	\$ 15,264.00
	Suministro y montaje de lamina RD-91.5 Cal.22 acabado galvanizado	m2	440.00	\$ 275.94	\$ 121,413.60
	Roof curb mediano para unidades paquete, a base de lamina cal. 18 galvanizada.	pza	6.00	\$ 9,838.57	\$ 59,031.42
	Roof curb chico para extractor, a base de lamina cal. 18 galvanizada.	pza	3.00	\$ 6,234.17	\$ 18,702.51
CANOPY					\$ 1,247,891.35
ESTRUCTURA METALICA					\$ 891,123.76
	Suministro y fabricacion de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	473.78	\$ 28.37	\$ 13,441.14
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	2,928.17	\$ 29.17	\$ 85,414.72
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de ángulo	kg	6,876.48	\$ 26.78	\$ 184,152.13
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	15,075.36	\$ 26.24	\$ 395,577.45
	Suministro, fabricación y montaje de contralambao a base de ángulo	kg	1,675.04	\$ 26.66	\$ 44,656.57
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	716.30	\$ 25.33	\$ 18,143.88
	Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de ángulo	kg	506.92	\$ 26.54	\$ 13,453.66
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	2,799.08	\$ 28.61	\$ 80,081.68
	Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada.	kg	31,051.13	\$ 1.81	\$ 56,202.55
SISTEMA DE CUBIERTA					\$ 356,767.59
	Suministro y montaje de lamina engargolada KR-18 Cal.24 acabado pintro pol/std/fdo	m2	1,102.00	\$ 241.17	\$ 265,769.34
	Suministro, fabricación y montaje de canal exterior a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	96.00	\$ 337.27	\$ 32,377.92
	Suministro, fabricación y montaje de moldura union canal a base de lamina galvanizada en calibre 24	ml	96.00	\$ 86.87	\$ 8,339.52
	Suministro, fabricación y montaje de bajadas de agua pluvial a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	61.00	\$ 318.35	\$ 19,419.35
	Suministro, fabricación y montaje de flashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	119.00	\$ 139.45	\$ 16,594.55
	Suministro, fabricación y montaje de contralashing a base de lamina pol.std./fondo en calibre 24	ml	119.00	\$ 119.69	\$ 14,266.91
CUARTO ELECTRICO					\$ 22,004.78
ESTRUCTURA METALICA					\$ 13,440.91
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	404.29	\$ 26.24	\$ 10,608.57
	Suministro, fabricación y montaje de ángulo corrido	kg	107.53	\$ 26.34	\$ 2,832.34
SISTEMA DE CUBIERTA					\$ 8,563.87
	Suministro y montaje de lamina engargolada KR-18 Cal.24 acabado pintro pol/std/fdo	m2	25.30	\$ 241.17	\$ 6,101.60
	Suministro, habilitado y montaje de frontera perimetral a base de lamina negra cal.18	ml	20.11	\$ 122.44	\$ 2,462.27
CASETA DE VIGILANCIA					\$ 17,125.37
ESTRUCTURA METALICA					\$ 11,606.57
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	304.40	\$ 26.24	\$ 7,987.46
	Suministro, fabricación y montaje de ángulo corrido	kg	137.40	\$ 26.34	\$ 3,619.12
SISTEMA DE CUBIERTA					\$ 5,518.80
	Suministro y montaje de lamina RD-91.5 Cal.22 acabado galvanizado	m2	20.00	\$ 275.94	\$ 5,518.80

	SUBTOTAL	\$ 12,488,231.26
INDIRECTOS	13.17%	1,644,700.07
	SUBTOTAL	\$ 14,132,931.43
Financiamiento	0.00%	\$
	SUBTOTAL	\$ 14,132,931.43
Utilidad	5.00%	706,646.57
	SUBTOTAL	\$ 14,839,578.00
	IVA	2,374,332.48
	TOTAL	\$ 17,213,910.48

Anexo 13.- Comparación de presupuestos.

PRESUPUESTO

Estructura y cubierta metálica

Proyecto: **VISTA**

ATN: _____ Fecha: _____
 Ubicación: _____

Por este medio, presento a su consideración nuestro presupuesto. En el cual consideramos entre otros factores el Tiempo, Costo y Calidad necesarios para brindarle un eficiente servicio a la medida de sus requerimientos.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNI.	CANT.	METODOLOGIA LOPYSRM		METODOLOGIA TRADICIONAL		DIF. PU	DIF. TOTAL
				P.U.C.D.	TOTAL	P.U.C.D.	TOTAL		
VISTA METODOLOGIA LOPYSRM									
NAVE					\$ 10,183,395.50		\$ 10,013,215.18		
ESTRUCTURA METALICA									
	Suministro y fabricación de cañón de anclaje a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.34	\$ 26.37	\$ 70,895.25	\$ 26.37	\$ 70,895.25	\$ 1.22	\$ 2,683.97
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de PER	kg	32,634.40	\$ 29.17	\$ 951,945.45	\$ 29.17	\$ 951,945.45	\$ 2.31	\$ 3,202.46
	Suministro, fabricación y montaje de armadura horizontal a base de ángulo	kg	2,527.00	\$ 26.78	\$ 67,573.06	\$ 27.22	\$ 68,784.94	\$ 0.44	\$ 1,111.88
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de ángulo	kg	47,898.60	\$ 26.78	\$ 1,281,921.11	\$ 26.73	\$ 1,279,927.68	\$ 0.05	\$ 2,993.43
	Suministro, fabricación y montaje de Jost tipo K	kg	79,131.20	\$ 26.24	\$ 2,076,402.69	\$ 26.19	\$ 2,072,448.13	\$ 0.05	\$ 3,956.56
	Suministro, fabricación y montaje de contrarrafambao a base de ángulo	kg	10,469.00	\$ 26.66	\$ 279,103.54	\$ 25.14	\$ 263,190.66	\$ 1.52	\$ 15,912.88
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	3,754.40	\$ 25.33	\$ 95,098.95	\$ 24.00	\$ 90,105.60	\$ 1.33	\$ 4,993.35
	Suministro, fabricación y montaje de rostras a base de ángulo	kg	7,998.00	\$ 26.54	\$ 212,444.44	\$ 25.21	\$ 201,577.98	\$ 1.33	\$ 9,866.46
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	16,150.40	\$ 26.61	\$ 429,295.84	\$ 27.29	\$ 441,118.42	\$ 1.32	\$ 22,110.58
	Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada	kg	198,798.30	\$ 1.81	\$ 359,821.90	\$ 1.81	\$ 359,821.90	\$ -	\$ -
SISTEMA DE CUBIERTA									
	Suministro y montaje de lamina enorgolada KR-18 Cal.24 acabado pintura pol/estido	m2	6,836.00	\$ 241.17	\$ 1,648,638.12	\$ 241.17	\$ 1,648,638.12	\$ -	\$ -
	Suministro y montaje de fibra de vidrio con vinil reforzado de 3" P. R. 11	m2	7,218.87	\$ 64.94	\$ 469,793.42	\$ 64.94	\$ 469,793.42	\$ -	\$ -
	Suministro e instalación de domo de policarbonato equipol con domo de línea SuperFLEX	m2	284.00	\$ 1,222.00	\$ 347,032.00	\$ 1,222.00	\$ 347,032.00	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de canal exterior a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	108.00	\$ 240.00	\$ 25,920.00	\$ 240.00	\$ 25,920.00	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de moldura union canal a base de lamina galvanizada en calibre 24	ml	216.00	\$ 327.27	\$ 70,690.32	\$ 327.27	\$ 70,690.32	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de moldura union canal a base de lamina galvanizada en calibre 24	ml	216.00	\$ 86.87	\$ 18,753.92	\$ 86.87	\$ 18,753.92	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de flashing a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	133.20	\$ 139.45	\$ 18,574.74	\$ 139.45	\$ 18,574.74	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de contrafishing a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	133.20	\$ 119.89	\$ 15,969.35	\$ 119.89	\$ 15,969.35	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de bajadas de agua pluvial a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	184.00	\$ 318.35	\$ 58,576.40	\$ 318.35	\$ 58,576.40	\$ -	\$ -
ESTRUCTURA METALICA PARA MUROS									
	Suministro, fabricación y montaje de placas base para columnas a base de placa	kg	309.01	\$ 28.45	\$ 8,788.15	\$ 28.45	\$ 8,788.15	\$ 3.59	\$ 1,102.45
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de PER	kg	11,014.81	\$ 29.17	\$ 321,304.82	\$ 26.86	\$ 295,860.48	\$ 2.31	\$ 25,444.34
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de PER	kg	13,566.38	\$ 29.37	\$ 398,444.58	\$ 28.06	\$ 380,672.62	\$ 1.31	\$ 17,771.96
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	896.69	\$ 26.61	\$ 23,858.30	\$ 27.29	\$ 24,470.67	\$ 1.32	\$ 1,183.63
	Suministro e instalación de Taquete KBI III de 1/2" x 4 1/2" para anclaje de columnas	kg	834.00	\$ 13.00	\$ 10,842.00	\$ 13.00	\$ 10,842.00	\$ -	\$ -
	Suministro y aplicación de Pintura acrílica base agua Dry Fall 3ml	m2	1,948.00	\$ 40.98	\$ 79,870.02	\$ 40.98	\$ 79,870.02	\$ -	\$ -
SISTEMA DE LAMINACION DE MUROS									
	Suministro y montaje de lamina R-101 Cal.24 acabado pintura	m2	1,948.00	\$ 227.19	\$ 442,574.84	\$ 227.19	\$ 442,574.84	\$ -	\$ -
	Suministro y montaje de fibra de vidrio con vinil reforzado de 4" R-13	m2	1,948.00	\$ 69.40	\$ 135,260.60	\$ 69.40	\$ 135,260.60	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de molduras para muro a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	883.00	\$ 124.75	\$ 109,992.75	\$ 124.75	\$ 109,992.75	\$ -	\$ -
AREA DE OFICINAS									
					\$ 1,017,814.35		\$ 1,012,899.18		
ESTRUCTURA METALICA									
	Suministro, fabricación y montaje de Jost tipo K	kg	16,412.00	\$ 26.37	\$ 431,790.19	\$ 26.37	\$ 431,790.19	\$ 1.05	\$ 2,600.60
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de PER	kg	1,452.00	\$ 29.17	\$ 42,351.32	\$ 26.14	\$ 38,053.28	\$ 3.02	\$ 2,297.94
	Suministro y fabricación de embebidos a base de placa	kg	1,742.40	\$ 24.47	\$ 42,610.77	\$ 23.62	\$ 41,155.49	\$ 0.95	\$ 1,455.28
	Suministro, fabricación y montaje de ángulo corrido	kg	893.52	\$ 26.37	\$ 23,558.32	\$ 25.01	\$ 22,348.94	\$ 1.33	\$ 1,189.38
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	1,100.00	\$ 26.61	\$ 29,271.00	\$ 27.29	\$ 30,019.00	\$ 1.32	\$ 1,452.00
	Suministro, fabricación y montaje de refuerzo en estructura para soporte de equipos	kg	1,592.60	\$ 28.31	\$ 45,086.51	\$ 29.26	\$ 46,599.48	\$ 0.95	\$ 1,512.97
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	6,211.00	\$ 26.61	\$ 165,252.61	\$ 27.29	\$ 170,077.42	\$ 1.49	\$ 8,811.14
	Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada	kg	24,471.39	\$ 1.81	\$ 44,293.05	\$ 1.81	\$ 44,293.05	\$ -	\$ -
SISTEMAS DE CUBIERTAS									
	Suministro y montaje de lamina Deck25 cal.24 galvanizada	m2	440.00	\$ 224.19	\$ 98,643.60	\$ 224.19	\$ 98,643.60	\$ -	\$ -
	Suministro, habilitado y montaje de frontera perimetral a base de lamina negra cal.18	ml	98.00	\$ 122.44	\$ 11,999.12	\$ 122.44	\$ 11,999.12	\$ -	\$ -
	Suministro y montaje de Perno tipo Nelson con pernosadora	pza	600.00	\$ 25.44	\$ 15,264.00	\$ 25.44	\$ 15,264.00	\$ -	\$ -
	Suministro y montaje de lamina RD-91.5 Cal.22 acabado galvanizado	m2	440.00	\$ 275.94	\$ 121,413.60	\$ 275.94	\$ 121,413.60	\$ -	\$ -
	Roof curb mediano para unidades exteriores a base de lamina cal. 18 galvanizada	pza	6.00	\$ 8,935.71	\$ 53,614.26	\$ 8,935.71	\$ 53,614.26	\$ -	\$ -
	Roof curb chico para extractor, a base de lamina cal. 18 galvanizada	pza	3.00	\$ 6,234.11	\$ 18,702.51	\$ 6,234.11	\$ 18,702.51	\$ -	\$ -
CANOPY									
					\$ 1,247,891.35		\$ 1,232,739.97		
ESTRUCTURA METALICA									
	Suministro y fabricación de cañón de anclaje a base de varilla redonda lisa	kg	473.78	\$ 26.37	\$ 12,481.14	\$ 26.37	\$ 12,481.14	\$ 1.22	\$ 478.01
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de PER	kg	12,922.17	\$ 29.17	\$ 376,811.35	\$ 26.14	\$ 337,635.25	\$ 3.02	\$ 2,176.10
	Suministro, fabricación y montaje de armadura horizontal a base de ángulo	kg	6,876.48	\$ 26.78	\$ 184,152.13	\$ 27.22	\$ 188,306.31	\$ 0.05	\$ 343.82
	Suministro, fabricación y montaje de Jost tipo K	kg	15,073.38	\$ 26.24	\$ 395,572.45	\$ 26.19	\$ 394,823.68	\$ 0.05	\$ 748.77
	Suministro, fabricación y montaje de contrarrafambao a base de ángulo	kg	1,675.04	\$ 26.66	\$ 44,656.57	\$ 25.14	\$ 42,110.51	\$ 1.52	\$ 2,546.06
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	715.30	\$ 25.33	\$ 18,143.88	\$ 24.00	\$ 17,191.20	\$ 1.33	\$ 952.68
	Suministro, fabricación y montaje de rostras a base de ángulo	kg	806.92	\$ 26.54	\$ 21,413.66	\$ 25.21	\$ 20,379.45	\$ 1.33	\$ 674.20
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	2,799.08	\$ 26.61	\$ 74,381.68	\$ 27.29	\$ 76,386.89	\$ 1.32	\$ 3,694.79
	Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada	kg	31,051.13	\$ 1.81	\$ 56,202.55	\$ 1.81	\$ 56,202.55	\$ -	\$ -
SISTEMA DE CUBIERTA									
	Suministro y montaje de lamina enorgolada KR-18 Cal.24 acabado pintura pol/estido	m2	1,102.00	\$ 241.17	\$ 265,769.34	\$ 241.17	\$ 265,769.34	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de canal exterior a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	96.00	\$ 337.27	\$ 32,377.92	\$ 337.27	\$ 32,377.92	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de moldura union canal a base de lamina galvanizada en calibre 24	ml	96.00	\$ 86.87	\$ 8,339.52	\$ 86.87	\$ 8,339.52	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de bajadas de agua pluvial a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	61.00	\$ 318.35	\$ 19,419.35	\$ 318.35	\$ 19,419.35	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de flashing a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	119.00	\$ 139.45	\$ 16,594.55	\$ 139.45	\$ 16,594.55	\$ -	\$ -
	Suministro, fabricación y montaje de contrafishing a base de lamina pol.std.fondo en calibre 24	ml	119.00	\$ 119.89	\$ 14,266.91	\$ 119.89	\$ 14,266.91	\$ -	\$ -
CUARTO ELECTRICO									
					\$ 22,004.78		\$ 21,841.55		
ESTRUCTURA METALICA									
	Suministro, fabricación y montaje de Jost tipo K	kg	404.29	\$ 26.24	\$ 10,608.57	\$ 26.19	\$ 10,588.36	\$ 0.05	\$ 20.21
	Suministro, fabricación y montaje de ángulo corrido	kg	107.53	\$ 26.34	\$ 2,832.94	\$ 25.01	\$ 2,689.93	\$ 1.33	\$ 143.01
SISTEMA DE CUBIERTA									
	Suministro y montaje de lamina enorgolada KR-18 Cal.24 acabado pintura pol/estido	m2	25.30	\$ 241.17	\$ 6,101.60	\$ 241.17	\$ 6,101.60	\$ -	\$ -
	Suministro, habilitado y montaje de frontera perimetral a base de lamina negra cal.18	ml	20.11	\$ 122.44	\$ 2,462.27	\$ 122.44	\$ 2,462.27	\$ -	\$ -
CASETA DE VIGILANCIA									
ESTRUCTURA METALICA									
	Suministro, fabricación y montaje de Jost tipo K	kg	204.40	\$ 26.24	\$ 5,364.46	\$ 26.19	\$ 5,337.24	\$ 0.05	\$ 27.22
	Suministro, fabricación y montaje de ángulo corrido	kg	137.40	\$ 26.34	\$ 3,619.12	\$ 25.19	\$ 3,462.21	\$ 1.00	\$ 156.91
SISTEMA DE CUBIERTA									
	Suministro y montaje de lamina RD-91.5 Cal.22 acabado galvanizado	m2	20.00	\$ 275.94	\$ 5,518.80	\$ 275.94	\$ 5,518.80	\$ -	\$ -

	SUBTOTAL	\$	12,488,231.36		
INDIRECTOS	0.00%	\$	-	SOBRECOST	16.00%
Financiamiento	0.00%	\$	12,488,231.36	IVA	\$ 2,282,438.88
Utilidad	0.00%	\$	12,488,231.36	TOTAL	\$ 16,547,681.87
Utilidad	0.00%	\$	12,488,231.36	DIF CD	\$ 190,608.09
IVA	\$	1,988,117.02	DIF PV	\$	-1,777,011.63
TOTAL	\$	14,486,348.38	%	%	-12.46%

Anexo 14.- Manual para la elaboración de un presupuesto.

Manual para la elaboración de un presupuesto.

Este manual se elaboró con el fin de ser una herramienta de apoyo al analista de costos para que funcione como una guía para la elaboración de presupuestos por los trabajos de fabricación, suministro y montaje de estructura metálica.

Sera responsabilidad del analista de costos seguir cada uno de los pasos a continuación descritos:

1. Análisis del costo directo.
2. Análisis del costo indirecto de obra.
3. Integrar costos indirectos.
4. Calcular el financiamiento.
5. Expectativas de utilidad.
6. Integración del precio unitario.

Se utilizara el formato “integración de costos”, el cual se conforma de una serie de tablas que se irán llenando con la información obtenida en cada punto del manual, que al final integraran todos los costos y sobre costos del presupuesto y arrojará el costo de venta del proyecto.

1. Análisis de costo directo.

Una vez recibida la solicitud para elaboración de un presupuesto, lo primero que se debe hacer será el revisar la documentación enviada por el cliente e identificará lo necesario para elaborar el presupuesto.

- Planos.
- Especificaciones.
- Catálogo de conceptos.

Después, leerá e identificara en las especificaciones del proyecto los apartados que se le ayudaran a elaborar el presupuesto, los cuales son:

1. Sección 4. Identificara el tipo de muros que requiere el proyecto (block, pre colados, tilt up, lamina), ya que cada uno de ellos variaría el resultado del diseño.
2. Sección 5. Es la correspondiente a todo lo referente a la estructura metálica, indica el tipo de estructura y sistema a emplear.
Indica el espaciado de columnas, la calidad del acero, altura libre de la nave, sistema estructural, materiales y acabados.
3. Sección 7. Corresponde al sistema de cubierta. Identificara el tipo de lámina de cubierta y muros a utilizar, espesores y tipo de aislamiento, tipo de lámina para molduras, acabados y métodos de instalación
Esta sección también nos indica si requiere iluminación natural a través de domos, la cantidad y su tipo.
4. Sección 15. Identificar los equipos que se instalaran en cubierta, esto con el fin de calcular los refuerzos extra que debe llevar la estructura.

Una vez revisadas las especificaciones, se procede a identificar si el proyecto se diseñara por parte del departamento de ingeniería o si viene ya diseñado, si el proyecto se

diseñara, se enviará al departamento de ingeniería con un resumen de lo observado en las especificaciones, si viene diseñado, se procederá a su cuantificación.

Para realizar la cuantificación del proyecto, el analista de costos, utilizará los formatos “generadores”, los cuales se llenarán en base a la información del proyecto.

Se muestra el ejemplo de generador.

GENERADORES										
ANCLAS										
Dim.	ID	Piezas		Piezas por trazo		Largo m		Peso por m	=	Peso total
	0	0.00 pza	x	0.00 pza	x	0	x	0	=	0
		0.00 pza								
										TOTAL ANCLAS
-										
PLACA BASE										
Dim.	ID	PZAS		Ancho		Largo		Peso por m2	=	Peso total
	0	0.00 pza	x	0	x	0	x	0	=	0
	0	0.00 pza	x	0	x	0	x	0	=	0
	0	0.00 pza	x	0	x	0	x	0	=	0
Total de piezas		0.00 pza								
										TOTAL PLACAS BASE
-										
COLUMNAS										
Tipo de perfil (IPR, PTR, HSS, OR)										
Tipo de perfil	Identificación	Dimensiones				Peso (kg) = 0				
		d1 (pulg) =	0.0	b (pulg) =	0.0					
		Numero de pzas		Longitud		Peso		Peso total		
	Caña=	0	x	0	x	0.00	=	0.00		
	Caña=	0	x	0	x	0.00	=	0.00		
	Caña=	0	x	0	x	0.00	=	0.00		
	Caña=	0	x	0	x	0.00	=	0.00		
	Caña=	0	x	0	x	0.00	=	0.00		
										0
Accesorios de columna.										
	PI Base=	0	x	0	x	0.00	=	0.00		
	cartabon PB=	0	x	0	x	75.00	=	0.00		
	PI Tapon=	0	x	0	x	150.00	=	0.00		
	cartabon PT=	0	x	0	x	75.00	=	0.00		
	Atiesador=	0	x	0	x	75.00	=	0.00		
										0
										TOTAL COLUMNA
										-
										TOTAL ACCESORIOS
										-
										TOTAL
										-

El analista deberá llenar la información de cada sección con información del proyecto según corresponda.

Una vez que el analista termino de cuantificar el proyecto, deberá realizar un resumen con las cantidades de estructura, se muestra a continuación un ejemplo.

RESUMEN

Concepto	cantidad	unidad	Area	0
			densidad	
Cajones a base de 4 anclas	0.00	kg		-
Placas base	0.00	kg		-
Columna a base de IPR Nacional	0.00	kg		-
Columna a base de 2IPR Nacional	0.00	kg		-
Viga de IPR Nacional	0.00	kg		-
Armaduras a base de angulo	0.00	kg		-
Armaduras Horizontales	0.00	kg		-
Armaduras a base de PER	0.00	kg		-
Joist K series	0.00	kg		-
Strut para muros	0.00	kg		-
Polin para muros	0.00	kg		-
Contraflamdeo para muros a base de per	0.00	kg		-
Contraflamdeo para joist a base de angulo	0.00	kg		-
Contraviento de redondo	0.00	kg		-
Riostras	0.00	kg		-
Lote de conexiones	0.00	kg		-
Refuerzo para FM	0.00	kg		-
Embebidos	0.00	kg		-
Angulo corrido	0.00	kg		-
TOTAL	0.00			

Con el resumen listo, se deben elaborar los precios unitarios en el software Opus.

(Si el proyecto se envió al departamento de Ingeniería para su diseño, el calculista entregara a manera de resumen similar al anterior, las cantidades de estructura metálica que arrojó el diseño para que el analista de costos, proceda a elaborar los precios unitarios de los conceptos en el software Opus).

El costo directo para el concepto por fabricación y montaje de estructura se compone de los siguientes rubros:

- Costo del material base (perfil de acero).
- Costo de fabricación, (incluye insumos de fabricación, mano de obra y consumibles y equipo).
- Montaje, (incluye insumos de montaje, mano de obra y equipo).

Costo del material base (perfil de acero).

Identificar los materiales que se necesitara enviar a cotizar con los diferentes proveedores para incluir el precio actualizado del mismo.

- Laminas del proyecto.
- Aislamientos
- Perfiles de acero.
- Accesorios.
- Fletes.
- Lo que identifique según cada proyecto.

Costo de fabricación

Se utilizara la información que se tiene a disposición proporcionada por el taller de fabricación, en donde se indica el costo por fabricación que tendrá cada concepto.

(Buscar documento actualizado con los costos de fabricación al año correspondiente).

Ejemplo.

CONCEPTO	\$ / KG
Insumos de fabricación	\$ 0.19
Consumibles de equipo	\$ 0.44
Gases	\$ 0.29
Pintura primer	\$ 0.44
Soldadura	\$ 0.58
Total	\$ 1.92

El costo por mano de obra se deberá consultar con el taller de fabricación, ya que este dependerá de la complejidad de la estructura a fabricar. Se puede utilizar el costo promedio de \$4.80 por kilogramo.

(Buscar documento actualizado con los costos de mano de obra para fabricación al año correspondiente).

Montaje.

El costo por montaje del proyecto deberá solicitarse al contratista propuesto para montaje del proyecto, se le deberá enviar información del proyecto, planos, especificaciones, programa de obra y cualquier cosa que facilite la interpretación de los trabajos a realizar.

La matriz de precio unitario quedaría como el siguiente ejemplo.

EJEMPLO DE PU EN CATALOGO BASE ACTUALIZADO.					
COL-OR	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR			kg	
CLAVE	Materiales	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
ACE-OR	Perfil IPR	kg	1.03000	\$ 16.60	\$ 17.10
GASES	Gases	kg	1.00000	\$ 0.29	\$ 0.29
TALLER-SOLD-E	Soldadura electrodo7018 de 1/8"	kg	0.01857	\$ 35.00	\$ 0.58
INS-FAB	Insumos de fabricación	kg	1.00000	\$ 0.19	\$ 0.19
TALLER-PRIMER	Primario anticorrosivo Sherwin Williams	lto	0.00730	\$ 60.00	\$ 0.44
C-EQ	Consumibles de equipo	kg	1.00000	\$ 0.44	\$ 0.44
MDN-EST	Montaje de estructura	kg	1.00000	\$ 3.95	\$ 3.95
Importe de Materiales				SUBTOTAL	\$ 22.99
CLAVE	Mano de Obra	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
CA-1	Cuadrilla de Fabricacion (1 Armador + 2 Soldadores + 2 Ayudante de soldador + 1 Pintor + 1 Ayudante de Pintor)	jor	0.00160	\$ 3,108.83	\$ 4.97
Importe de Mano de Obra				SUBTOTAL	\$ 4.97
CLAVE	Auxiliares	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	IMPORTE
FLETE-OBRA	Flete a Obra	lote	0.00005	\$ 27,000.00	\$ 1.35
Importe de Auxiliares				SUBTOTAL	\$ 1.35
Costo Directo					\$ 29.31

Después de obtener el catalogo de obra a costo directo, utilizaremos el formato “Integración de costos” para obtener el sobre costo correspondiente al proyecto.

El formato integración de costos se elaboro como herramienta de apoyo al analista de costos en el cálculo de los sobre costos e integración de propuesta. El formato es un archivo de Excel donde el analista vacía la información necesaria para su llenado y el formato “arrojara” a manera de resumen los valores obtenidos.

INTEGRACIÓN DE COSTO			
Proyecto		0	
Ubicación		0	
Duración		0	
Kg totales			
Costo total de materiales CD		\$ -	Kg
Total mano de obra fabricación		\$ -	
Total mano de obra de pintura		\$ -	
Total consumibles fabricación		\$ -	
Total herramienta menor fabricación		\$ -	
Total equipo de seguridad fabricación		\$ -	
Total fabricación		\$ -	#DIV/0!
Total mano de obra montaje		\$ -	
Total mano de obra pintura.		\$ -	
Titan		\$ -	
Elevadr de canastilla		\$ -	
Total montaje		\$ -	#DIV/0!
Subcontratos		\$ -	
Flete CD		\$ -	#DIV/0!
Flete CD + CI		#DIV/0!	#DIV/0!
Flete CD + CI + U		#DIV/0!	#DIV/0!
VERDADERO			
Total Costo directo		\$0.00	
Ind. Admin Central	0%	\$ -	
Ind. Admin Obra	#DIV/0!	\$ -	
	#DIV/0!	\$ -	
Subtotal CD + CI		\$ -	
Financiamiento	0.00%	\$ -	
Subtotal CD + CI+F		\$ -	
Utilidad	10%	\$ -	
Subtotal CD + CI+F+U		\$ -	
FALSO			
SUBTOTAL CV		\$ -	#DIV/0!

Las pestañas que integran el formato son las siguientes:

1. Explosión de insumos.

El primer paso es realizar la explosión de insumos de opus, deberá copiarse y se pegara en la pestaña correspondiente a la explosión de insumos en el formato "integración de costos".

Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Monto
2	Perfil PER	kg	2,986.23520	\$ 15.10	\$ 45,092.15
2.60	TAQUETE DE ANCLAJE TIPO KB3 DE 3/4"	PZA	634.00000	\$ 13.00	\$ 8,242.00
ACCE-ACRITON	Acriton	lt	10.80000	\$ 32.00	\$ 345.60
ACCE-ARAN	Arandela plana	kg	1,399.60861	\$ 6.00	\$ 8,397.65
ACCE-CANASTILLA	Canastilla	pza	27.03000	\$ 350.00	\$ 9,460.50
ACCE-CAUCHO-3/4	Caucho butilico 3/4x1/8"	ml	2,360.43650	\$ 4.17	\$ 9,843.02
ACCE-CAUCHO-3/4X3/32	Caucho butilico 3/4x3/32"	ml	19,977.79400	\$ 1.89	\$ 37,758.03
ACCE-CLAVO-1/4X1	Clavo taquete 1/4"x1"	pza	3,044.91600	\$ 2.50	\$ 7,612.29
ACCE-CLIP-D	Clip Deslizable	pza	10,033.75800	\$ 4.45	\$ 44,650.22
ACCE-CLIP-F	Clip fijo	pza	1,934.28557	\$ 3.52	\$ 6,808.69
ACCE-CLO-INF	Closure inferior	pza	361.83576	\$ 24.58	\$ 8,893.92
ACCE-CLO-SUP	Closure superior	pza	486.60480	\$ 8.20	\$ 3,990.16
ACCE-PUA-1/4X1 C/N	Pijas 1/4" x 1" A./ Taladrante C/Neopreno	pza	12,158.22300	\$ 0.55	\$ 6,687.02
ACCE-PUA-1/4X1 S/N	Pijas 1/4" x 1" A./ Taladrante S/Neopreno	pza	27,007.69800	\$ 0.35	\$ 9,452.69
ACCE-PUA-1/4X7/8C/N	Pijas 1/4" x 7/8" A./ Taladrante C/Neopreno	pza	25,025.96000	\$ 0.53	\$ 13,263.76
ACCE-SELLO	Sello de Poliuretano	tubo	145.82670	\$ 48.00	\$ 6,999.68
ACCE-SICA	Sicaflex	tubo	22.50000	\$ 48.00	\$ 1,080.00
ACCE-TUERCA	Tuerca Estandar	pza	1,399.60861	\$ 9.00	\$ 12,596.48
ACE-ANG	Angulo	kg	18,656.47576	\$ 14.10	\$ 263,056.31
ACE-OR	Perfil OR	kg	47,974.80440	\$ 16.60	\$ 796,381.75
ACE-PER	Perfil PER	kg	14,109.03520	\$ 15.60	\$ 220,100.95
ACE-PLA-50	Placa H - 50	kg	24,989.17134	\$ 15.38	\$ 384,333.46
ACE-RDO	Redondo liso	kg	7,929.50520	\$ 12.80	\$ 101,497.67
C-EQ	Consumibles de equipo	kg	109,400.93000	\$ 0.44	\$ 48,136.41
EXT-ARM-ANGULO	Armadura a base de angulo	kg	57,272.08000	\$ 20.40	\$ 1,168,350.43
EXT-JOIST	Joist	kg	111,327.25000	\$ 20.40	\$ 2,271,075.90
GASES	Gases	kg	112,550.01000	\$ 0.29	\$ 32,639.50
GENERADOR	Generador de corriente electrica	kg	2,862.01539	\$ 0.40	\$ 1,144.81
INS-FAB	Insumos de fabricación	kg	122,996.97000	\$ 0.19	\$ 23,369.42
LAM-4X8-18-G	Lamina lisa 4x8' galvanizada cal.18	pza	14.97600	\$ 450.75	\$ 6,750.43

Pestaña "Explosión de insumos"

EXPLOSION DE INSUMOS							
Proyecto							
Ubicación							
Duración	meses						
kg							
Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo	Importe total	% en pp	Familia
AC-ANG-2X1/4	Angulo de 2" x 1/4"	kg	676.6	\$15.20	\$10,284.32	0.69%	1
AC-ANG-2X1/8	Angulo de 2" x 1/8"	kg	52.76	\$15.20	\$801.95	0.05%	1
AC-ANG-3X1/4	Angulo de 3" x 1/4"	kg	4,588.65	\$15.20	\$69,747.48	4.68%	1
AC-CANAL-3	Canal de 3"	kg	151.35	\$15.70	\$2,376.20	0.16%	1
AC-CANAL-4	Canal de 4" (6.7 Kg/m)	kg	90.61	\$15.70	\$1,422.58	0.10%	1
AC-CANAL-8	Canal de 8"	kg	461.36	\$15.70	\$7,243.35	0.49%	1
ACC-BIS	Bisagra tubular	pza	6	\$66.00	\$396.00	0.03%	5
ACC-CHUM	Chumacera UCF 205-16-FAG	pza	8	\$350.00	\$2,800.00	0.19%	5
ACC-LLAN-8	Llanta de 8" pulgadas	pza	4.00	\$550.00	\$2,200.00	0.15%	5
ACC-PAS-POR	Pasador con portacandado	pza	5.00	\$155.90	\$779.50	0.05%	5
ACC-PICA	Picaporte	pza	2.00	\$155.00	\$310.00	0.02%	5
ACC-RE-IRG-1X1/8	Rejilla tipo Irving de 1 x 1/8" galvanizada.	m2	2.14	\$1,000.00	\$2,140.00	0.14%	1
ACC-RE-IRN-11/4X3/16	Rejilla tipo Irving de 1 1/4" x 3/16 negra lisa	m2	30.4	\$1,362.00	\$41,404.80	2.78%	1
ACC-TAPON-6	Tapon de capa soldable de 6"	pza	116.00	\$280.00	\$32,480.00	2.18%	5
AC-LAM-18	Lamina negra lisa calibre 18.	kg	15.79	\$22.00	\$347.38	0.02%	1

Estos costos se mostrarán en la tabla general de integración de costos a manera de resumen y servirá para futuros cálculos.

Kg totales		-	Kg
Costo total de materiales CD	\$	-	
Total mano de obra fabricación	\$	-	
Total mano de obra de pintura	\$	-	
Total consumibles fabricación	\$	-	
Total herramienta menor fabricación	\$	-	
Total equipo de seguridad fabricación	\$	-	
Total fabricación	\$	-	#DIV/0!
Total mano de obra montaje	\$	-	
Total mano de obra pintura.	\$	-	
Titan	\$	-	
Elevadr de canastilla	\$	-	
Total montaje	\$	-	#DIV/0!
Subcontratos	\$	-	
Flete CD	\$	-	#DIV/0!
Flete CD + CI	\$	-	#DIV/0!
Flete CD + CI + U	\$	-	#DIV/0!
Total Costo directo	VERDADERO	\$0.00	

2. Análisis de costos indirectos de obra.

Los indirectos de obra se deben calcular para todos los proyectos a presupuestar, ya que cada uno será diferente.

Se deberá llenar el formato en la pestaña “indirectos de obra” con la información requerida en cada campo y al final, arrojará un total y un porcentaje que se mostrará en la tabla general de integración de costos.

INDIRECTOS DE CAMPO				
Proyecto				
Ubicación				
Duración	meses			
Condiciones generales				
Concepto	Unidad	Cantidad	Monto	Total
Renta de caseta	mes	0	\$ -	\$ -
Traslado de caseta	viaje	0	\$ -	\$ -
Renta de bodega	mes	0	\$ -	\$ -
Traslado de bodega	viaje	0	\$ -	\$ -
Vehiculos	mes	0	\$ -	\$ -
Servicio vehiculos	mes	0	\$ -	\$ -
Combustible vehiculos	mes	0	\$ -	\$ -
Baños	mes	0	\$ -	\$ -
Instalaciones de obra	mes	0	\$ -	\$ -
			\$	-
Sueldos personal de obra (Foraneo)				
Concepto	Unidad	Cantidad	Monto	Total
Sueldo residente (con carga patronal)	mes	0	\$ -	\$ -
Sueldo Supervisor de Seguridad	mes	0	\$ -	\$ -
		0	\$ -	\$ -
Viaticos Residente	mes	0	\$ -	\$ -
Viaticos supervisor de seguridad	mes	0	\$ -	\$ -
Viaje redondo (inicio/final de obra)	viajes	0	\$ -	\$ -
			\$	-

3. Integración de costos indirectos.

El porcentaje que representan los costos indirectos de administración central se debe consultar con la gerencia de costos, el cual es constante y se calcula anualmente, este se encontrara ya cargado en el formato “integración de costos” en la casilla correspondiente y será responsabilidad del analista que este sea el correcto y se encuentra actualizado.

Este costo indirecto se sumará al indirecto por administración de obra,

Ind. Admin Central	0%	\$	-
Ind. Admin Obra	0.00%	#¡VALOR!	
	0.00%	#¡VALOR!	
Subtotal CD + CI		#¡VALOR!	

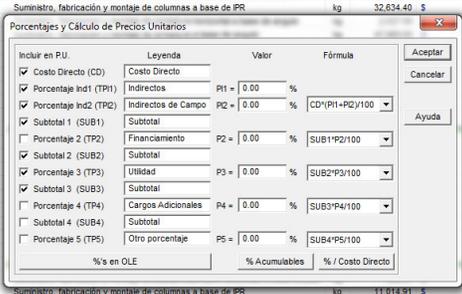
5. Expectativas de utilidad.

La utilidad del proyecto será siempre del 5% y estará ya cargada en el formato “integración de costos” en la tabla general de integración de costos, se deberá corroborar y será responsabilidad del analista mantenerla actualizada.

6. Integración del presupuesto.

La integración del presupuesto se realiza una vez teniendo los porcentajes calculados anteriormente en la tabla general de integración de costos, se identificarán los valores y se deben cargar de nuevo en su espacio correspondiente en el programa Opus y corroborar que el dato mostrado sea el mismo que se muestra en el total de la tabla.

Ind. Admin Central	10%	\$	-	
Ind. Admin Obra	10.00%		#¡VALOR!	
	20.00%		#¡VALOR!	
Subtotal CD + CI			#¡VALOR!	
Financiamiento	1.30%		#¡VALOR!	
Subtotal CD + CI+F			#¡VALOR!	
Utilidad	5%		#¡VALOR!	
Subtotal CD + CI+F+U			#¡VALOR!	
			#¡VALOR!	
SUBTOTAL CV			#¡VALOR!	#¡VALOR!



Con el precio de venta actualizado, se copia el catálogo y se pega en su pestaña correspondiente “Opus” la cual está ligada a la portada de entrega.

NAVE					
ESTRUCTURA METALICA				\$	5,745,941.74
Suministro y fabricación de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.30	\$	28.37	\$ 75,898.26
Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	32,634.40	\$	29.17	\$ 951,945.45
Suministro, fabricación y montaje de armadura horizontal a base de angulo	kg	2,527.00	\$	26.78	\$ 67,673.06
Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de angulo	kg	47,868.60	\$	26.78	\$ 1,281,921.11
Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	79,131.20	\$	26.24	\$ 2,076,402.69
Suministro, fabricación y montaje de contrafleabeo a base de angulo	kg	10,469.00	\$	26.66	\$ 279,103.54
Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	3,754.40	\$	25.33	\$ 95,098.95
Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de angulo	kg	2,986.00	\$	26.54	\$ 79,248.44
Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	16,750.40	\$	28.61	\$ 479,228.94
Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada.	kg	198,796.30	\$	1.81	\$ 359,821.30

Se debe dar formato a la portada de entrega llenando los campos correspondientes a la información del proyecto y complementar con las notas necesarias.

Una vez terminado este paso, el presupuesto está listo para enviarse al cliente, previa revisión de la gerencia de costos.

El presupuesto final debe observarse de esta manera.

P R E S U P U E S T O					
Estructura metálica.					
Proyecto:			"ejemplo"		
ATN. Ing. Ejemplo			Fecha:	01-oct-20	
			Ubicación:	Chihuahua, Chihuahua.	
Por este medio, presento a su consideración nuestro presupuesto. En el cual consideramos entre otros factores el Tiempo, Costo y Calidad necesarios para brindarle un eficiente servicio a la medida de sus requerimientos.					
CLAVE	DESCRIPCIÓN	UN.	CANT.	P.U.C.D.	TOTAL
VISTA METODOLOGIA LOPYSRLM					
NAVE					
ESTRUCTURA METALICA					
				\$	5,746,341.74
	Suministro y fabricación de cajón de anclas a base de varilla redonda lisa	kg	2,675.30	\$ 26.37	\$ 75,899.26
	Suministro, fabricación y montaje de columnas a base de IPR	kg	32,634.40	\$ 29.17	\$ 951,945.45
	Suministro, fabricación y montaje de armadura horizontal a base de angulo	kg	2,527.00	\$ 26.78	\$ 67,673.06
	Suministro, fabricación y montaje de armadura a base de angulo	kg	47,868.60	\$ 26.78	\$ 1,281,921.11
	Suministro, fabricación y montaje de Joist tipo K	kg	79,131.20	\$ 26.24	\$ 2,076,402.69
	Suministro, fabricación y montaje de contraflamdeo a base de angulo	kg	10,469.00	\$ 26.66	\$ 279,103.34
	Suministro, fabricación y montaje de contraviento a base de redondo	kg	3,754.40	\$ 25.33	\$ 95,098.95
	Suministro, fabricación y montaje de riostras a base de angulo	kg	2,986.00	\$ 26.54	\$ 79,248.44
	Suministro, fabricación y montaje de conexiones a base de placa	kg	16,750.40	\$ 28.61	\$ 479,228.94
	Suministro y aplicación de Pintura de acabado tipo Dry Fall color blanco en estructura metálica pesada.	kg	198,796.30	\$ 1.81	\$ 359,821.30
SUBTOTAL				\$	5,746,341.74
IVA				\$	919,414.68
TOTAL				\$	6,665,756.42

