



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ARAGON**

**“ANÁLISIS A COSTO DIRECTO COMO MARCO
REFERENCIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UNA CASA HABITACIÓN UBICADA EN EL
POBLADO DE EL NIGROMANTE, MUNICIPIO DE
PLAYA VICENTE, VERACRUZ.”**

DESARROLLO DE UN CASO PRÁCTICO

Que para obtener el título de
Ingeniero Civil

P R E S E N T A

Ebani Márquez Moreno

ASESOR DE PROYECTO

M. EN I. JOSÉ ANTONIO DIMAS CHORA



Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

A mi madre, Aurora, porque con su entrega, amor y sacrificio me demostró que las cosas pueden lograrse, a mi padre, Jaime, porque me enseñó que las cosas se ganan siendo constantes y trabajando duro.

A mis hermanos, Fernanda, por ser motivo de seguir adelante, a Iván por alentarme a continuar mi camino.

Mis logros también son de ustedes.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de formarme académicamente en sus instalaciones, por dejarme ser parte de ella.

A mi apreciada Facultad de Estudios Superiores Aragón quien me otorgó grandes momentos, grandes experiencias, que me llenó de conocimientos y me ha dado las herramientas para enfrentarme a la vida. Siempre llevare con orgullo tu nombre.

Al M. en I. José Antonio Dimas Chora por dedicar tiempo para ayudarme en este proyecto, por compartir su conocimiento para el desarrollo del mismo, además de su comprensión y paciencia.

A los miembros de este jurado por tomarse el tiempo de leer este trabajo y las facilidades para sacar adelante este trabajo.

A mis tíos Jaime e Isabel, por ser excelentes personas, darme el apoyo y la confianza para seguir adelante y no dejar nada pendiente, porque has sido como mis segundos padres sin pretender serlo.

A mis familiares que han comprendido y mostrado su apoyo en este trayecto; a Alix Martínez, por todas esas experiencias juntos, que el gusto por vivir cosas nuevas nunca termine; a mis amigos por todos los buenos y malos momentos que pasamos. A todos ustedes gracias.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPIRITU”

Introducción.

En la industria de la construcción la determinación con anticipación de la cantidad monetaria a emplear para la ejecución de trabajos, es de vital importancia, ya que nos permite conocer la inversión económica mínima necesaria para realizar los trabajos, en un tiempo óptimo y con la menor cantidad de recursos desperdiciados.

Para poder llevar a cabo este proyecto, es necesario explicar a que nos referimos con el análisis de costos.

De acuerdo a lo asentado en el libro *COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION* del Ingeniero Carlos Suarez Salazar, el análisis de costos es, en forma genérica la evaluación de un proceso determinado por lo que puede presentar las siguientes características:

El análisis de costo es aproximado. Debido a que cada proyecto presenta características diferentes tanto en procesos constructivos, el personal que ejecuta y su habilidad para controlar las mermas de material y sus rendimientos, la valoración monetaria no debe considerarse exacto.

El análisis de costo es específico. Derivado del párrafo anterior, cada proyecto tiene sus propias particularidades, a pesar de considerar los mismos procesos constructivos, el modo de desarrollarlo, o la manera en ejecutarla, hace que el proyecto sea único.

El análisis de costo es dinámico. Redundando el hecho de que cada proyecto es particular, nunca se debe considerar que el valor de materiales, mano de obra, procesos constructivos entre otros, seguirá siendo el mismo, es necesario mantenerse actualizado en cada rubro que afecte el precio final de un producto o desarrollo de un trabajo determinado.

El análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente. El método que se utilice para realizar el análisis de costo es a consideración de quien realice el trabajo.

El costo total de obra, está compuesto por dos elementos fundamentales, los **costos directos** y los **costos indirectos**. Para fines del proyecto, abordaremos el tema únicamente de los costos directos.

Durante el desarrollo del caso práctico, hablaremos en primera instancia sobre características propias de la zona en que se basa el trabajo, y algunos aspectos generales.

Se abordara también en el proyecto ejecutivo, entendiendo por esto, los planos llámense arquitectónicos, estructurales, de instalación de acabados etcétera y que son la base de nuestro análisis.

Seguido al preámbulo de este trabajo, se abordara el tema de la Integración de los Costos Directos, se buscará resolver preguntas como: ¿Qué son los costos directos? ¿Qué elementos intervienen en la integración de los costos directos? ¿Qué consideraciones se deben tomar al momento de integrar un costo directo? Este tipo de preguntas que comúnmente surgen cuando se comienza en el análisis de costo, serán resueltas durante el desarrollo de ese capítulo.

Partiendo de lo expuesto en los temas de sobre Costos Directos, se plantearan los conceptos de obra que servirán para poder generar los precios unitarios y en consecuencia, poder obtener el presupuesto de obra a costo directo.

Alcances.

Un proyecto de obra civil, tiene como finalidad satisfacer una necesidad o problema. Este proyecto, busca satisfacer necesidades personales con la creación de una propuesta económica a costo directo sobre una casa habitación.

De manera enunciativa, podría decirse que todo proyecto de obra civil posee varias etapas: la identificación de una problemática, el análisis de las posibles soluciones, planificación del proyecto, diseño, análisis de costos, ejecución, entre otros.

Nuestro proyecto, busca desarrollar en cuatro capítulos la manera en que se llega a un presupuesto a costo directo, la parte del presupuesto de obra, enfocándose en el análisis de precios unitarios de los conceptos de trabajo, y, de esta manera, determinar la cantidad monetaria necesaria a costo directo de la ejecución de los trabajos.

Objetivo General.

Con base en los conocimientos adquiridos en esta facultad, se busca plantear un proyecto y desarrollarlo enfocado a la creación de un presupuesto a costo directo partiendo de los conocimientos esenciales del análisis de precios unitarios. Este proyecto a su vez servirá de punto de partida para la ejecución de los trabajos.

Objetivos Particulares.

Se busca exponer los elementos que integran un presupuesto de obra a costos directo, saber que significa cada uno de ellos y como afectan al proceso del análisis de precios.

Se analizarán conceptos de trabajo y se integraran para poder conformar un catálogo de conceptos que nos ayude a obtener el presupuesto final de nuestro proyecto en cuestión.

Índice.

INTRODUCCIÓN.....	4
Alcances.....	6
Objetivo General	7
Objetivos Particulares.....	7
I. ANTECEDENTES.....	9
I.1. Proyecto Ejecutivo.....	9
I.1.1. Plano arquitectónico.....	10
I.1.2. Plano estructural.....	11
I.1.3. Plano de instalaciones eléctricas.....	13
I.1.4. Plano de instalaciones hidrosanitarias.....	14
I.1.5. Plano de acabados.....	16
II. INTEGRACIÓN DE COSTOS DIRECTOS.....	17
II.1. Costo Directo de Materiales.....	17
II.2. Costo Directo de Mano de Obra.....	27
II.2.1. Mano de obra.....	27
II.2.2. Obligaciones Obrero-Patronales.....	30
II.2.3. Días pagados (Tp).....	32
II.2.4. Días realmente laborados (Ti).....	32
II.2.5. Integración de cuadrillas	34
II.3. Costo Directo de Maquinaria	37
II.3.1. Cargos Fijos	38
II.3.2. Cargos por Consumo.....	40
II.3.3. Cargos de Operación.....	44
III. PRECIOS UNITARIOS.....	45
III.1. Ejemplo 1.....	45
III.2. Ejemplo 2.....	46
III.3. Ejemplo 3.....	47
IV. PRESUPUESTO.....	48
IV.1. El catálogo de conceptos.....	48
IV.2. Cuantificación del proyecto.....	48
IV.3. Integración del presupuesto.....	49
CONCLUSIONES.....	62
BIBLIOGRAFIA.....	63

Antecedentes.

El Nigromante es un poblado ubicado al sur del estado de Veracruz, en el municipio de Playa Vicente. Su clima es cálido-húmedo con una temperatura promedio de 27°C. El suelo en la zona se encuentra conformado principalmente de arcillas,

La principal fuente de ingresos para los pobladores del Nigromante, es la ganadería y el cultivo, así también la crianza de animales de granja. En generaciones pasadas, el índice de ocupación laboral era relativamente baja, por lo que la población en edad óptima para ejercer laboralmente, no encontraba los medios, oportunidades ni recursos, lo cual obligaba a la mayoría de la población joven a buscar oportunidades de trabajo en algún otro estado o país.

Proyecto Ejecutivo.

Podríamos definirlo como una guía, un instructivo que nos llevará durante el desarrollo de los trabajos. En este, podemos visualizar de manera gráfica, la obra que pretendemos llevar a cabo. Los proyectos nos servirán para darnos una idea de hacia dónde va encaminada la construcción.

Cabe destacar que en ocasiones los proyectos, muy a pesar de estar lo mejor planificados, no siempre refleja las condiciones reales que se presentan durante la ejecución de los trabajos, es entonces cuando entra a labor, el trabajo de los expertos en construcción quienes serán los encargados de proponer soluciones a las diferentes situaciones que se presenten.

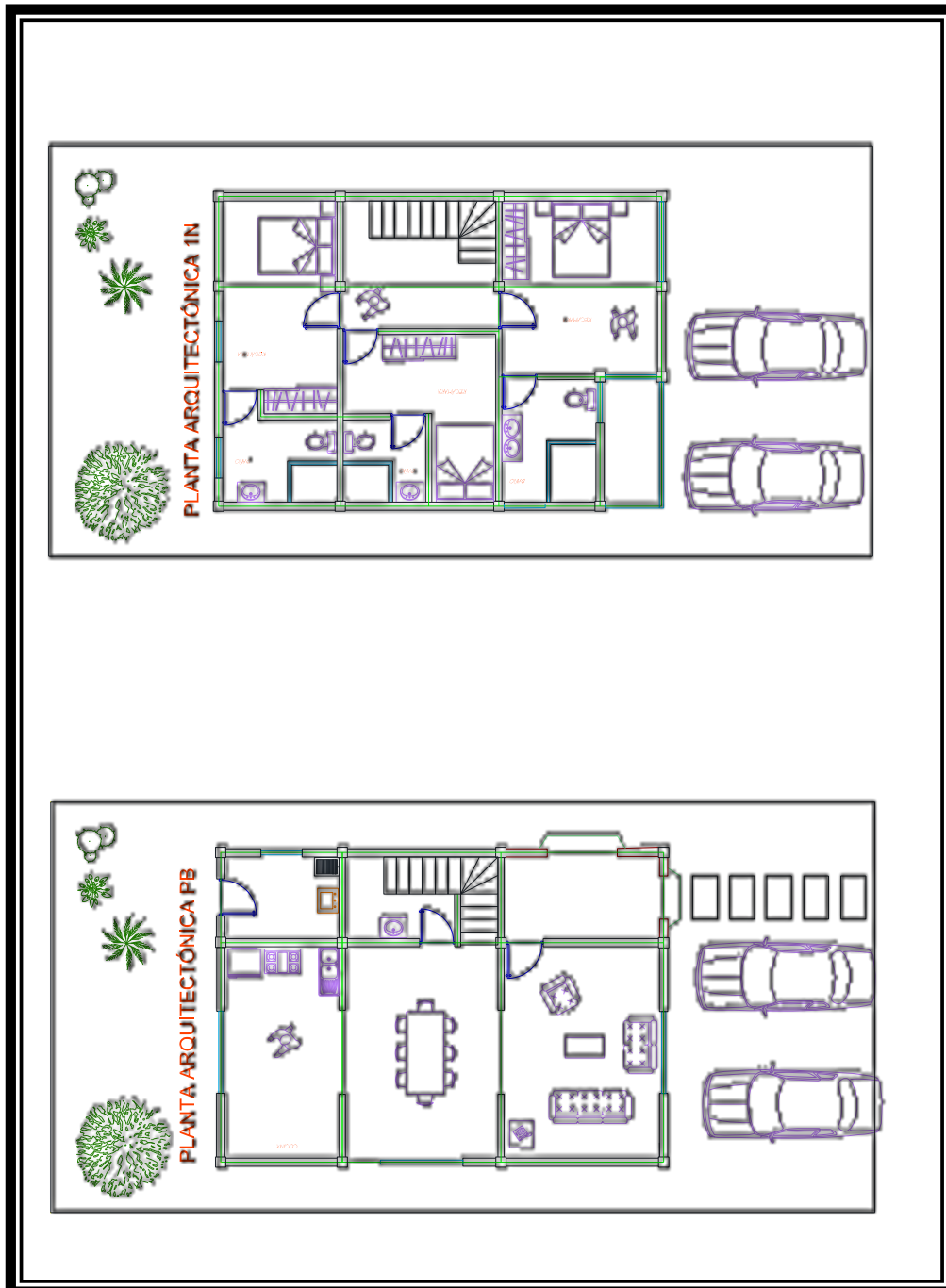
El proyecto que vamos a analizar para este trabajo, consta de una superficie de 200 m² en donde se desplantará una edificación de dos niveles a base de mampostería, abarcaremos el proyecto de la siguiente manera:

- Plano Arquitectónico
- Planos Estructurales
- Planos de Instalaciones eléctricas
- Planos de instalaciones hidrosanitarias
- Planos de Acabados

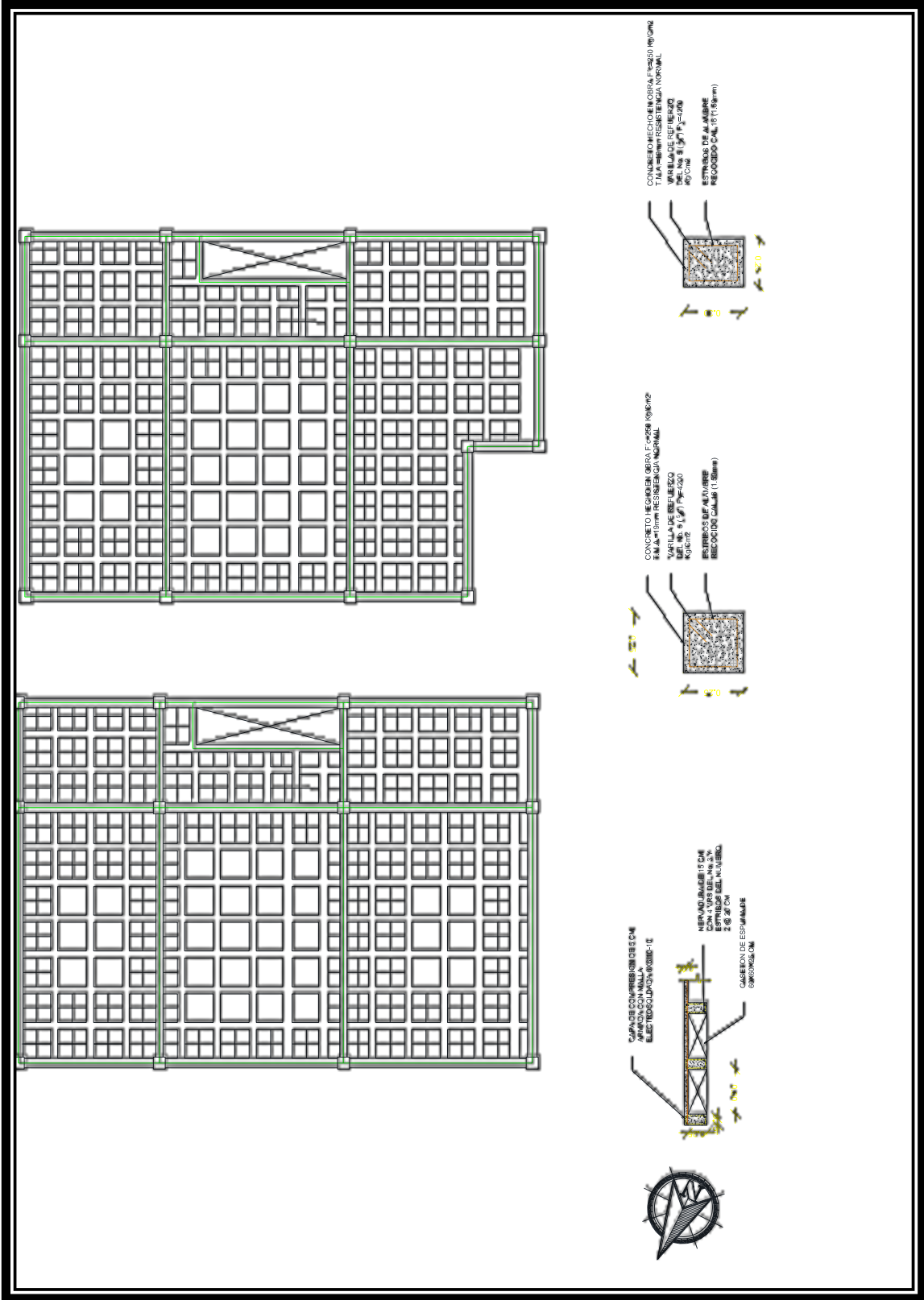
Plano Arquitectónico

Se trata de un terreno de 200 m² donde la casa se ubica al centro del terreno, ocupando un área de 85.80 m² con dos niveles.

En planta baja encontramos las áreas comunes como son sala, comedor, cocina, baño de visitas y el cuarto de servicio, mientras que en el primer nivel encontraremos las recamaras y el acceso a la azotea.

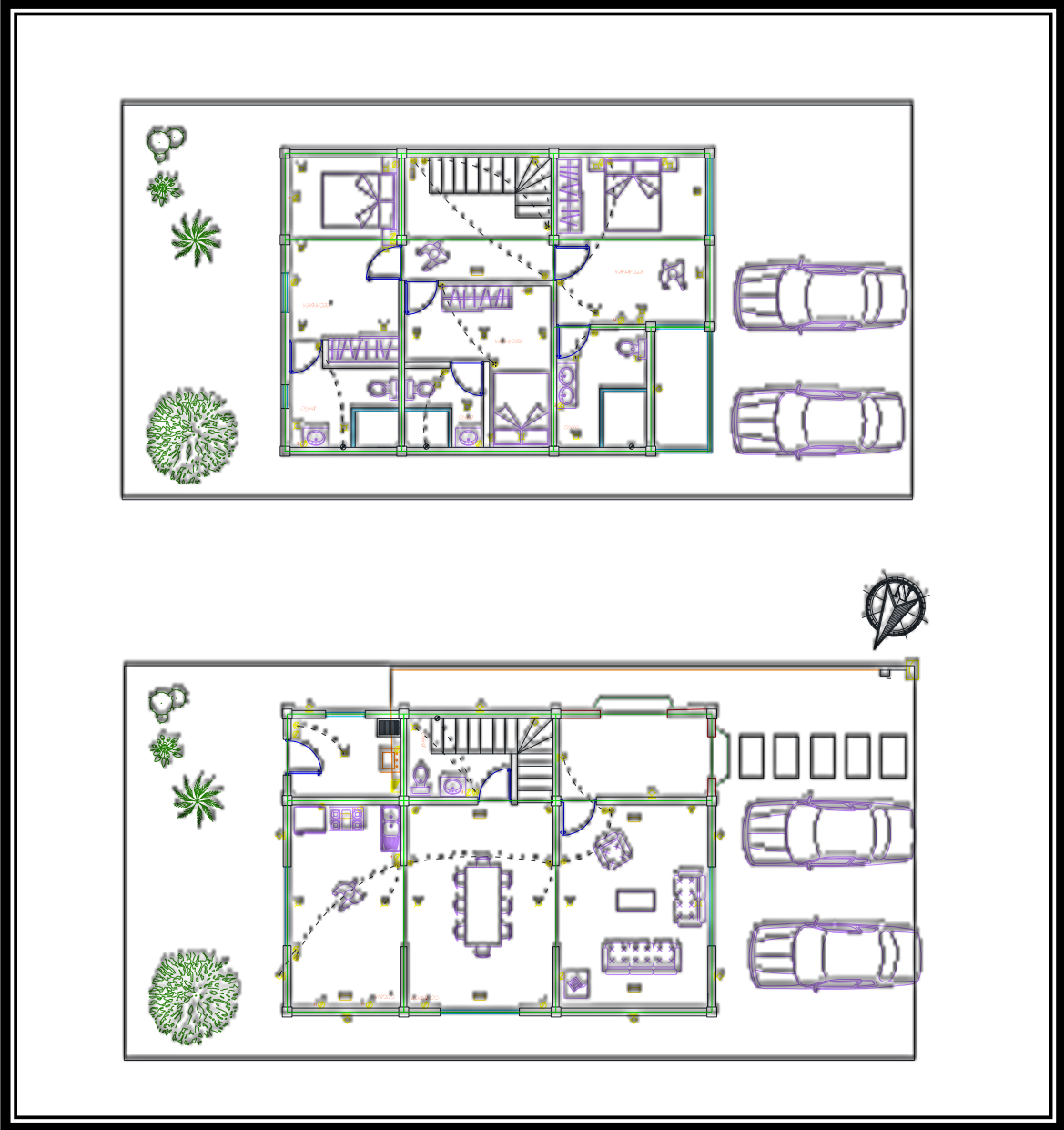


Para las losas se optó por un sistema de losas nervadas de 30 cm de peralte con nervaduras a cada 15 cm, aligeradas con casetón de espuma de polietileno.



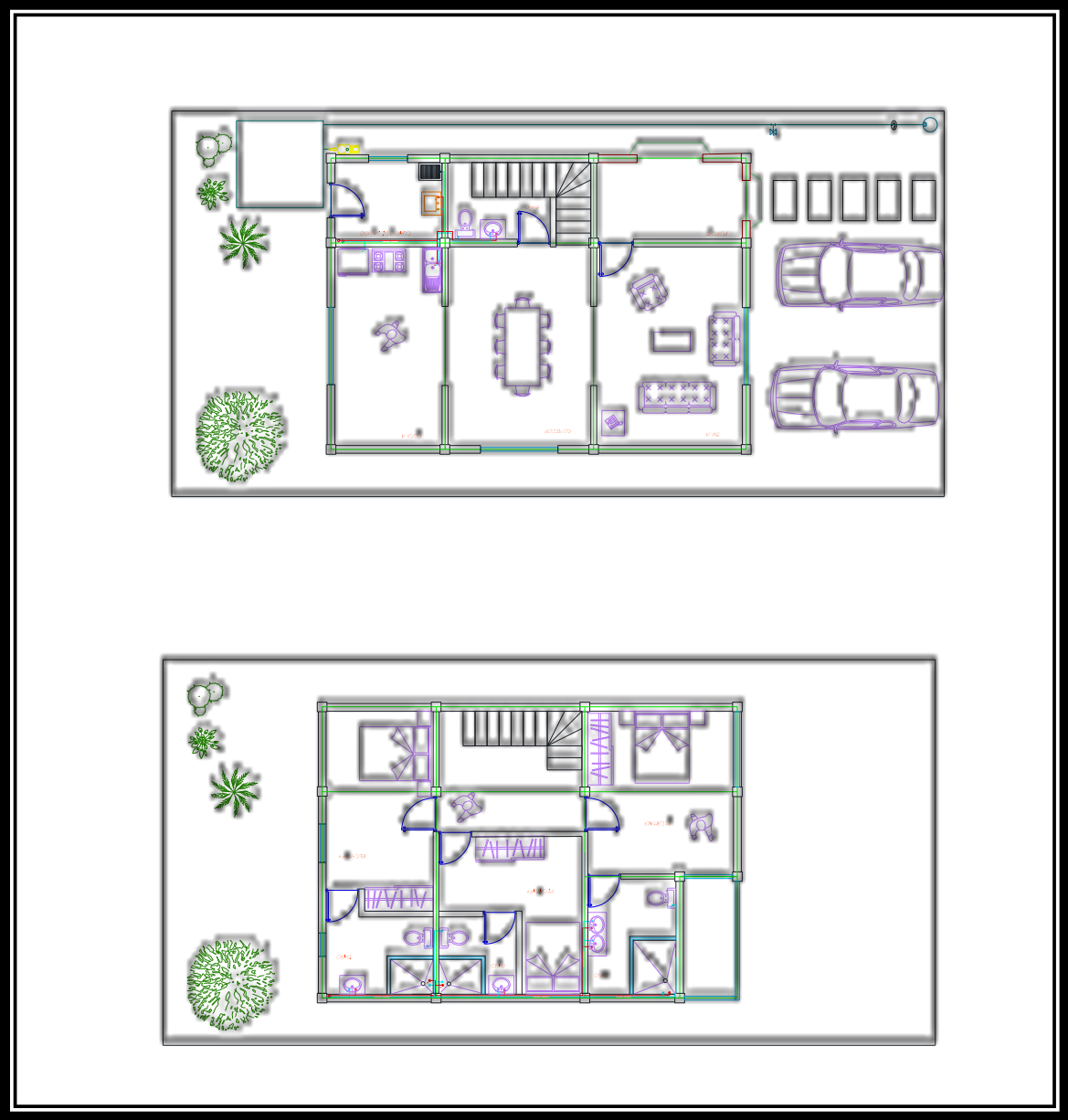
Plano de instalaciones Eléctricas.

Cuenta con luminarias de empotrar, arbotantes y de sobre poner, que son controladas por apagadores sencillos y en algunas áreas con apagadores de escalera, cuenta con sistema de protección a tierra y respaldada por 13 circuitos.

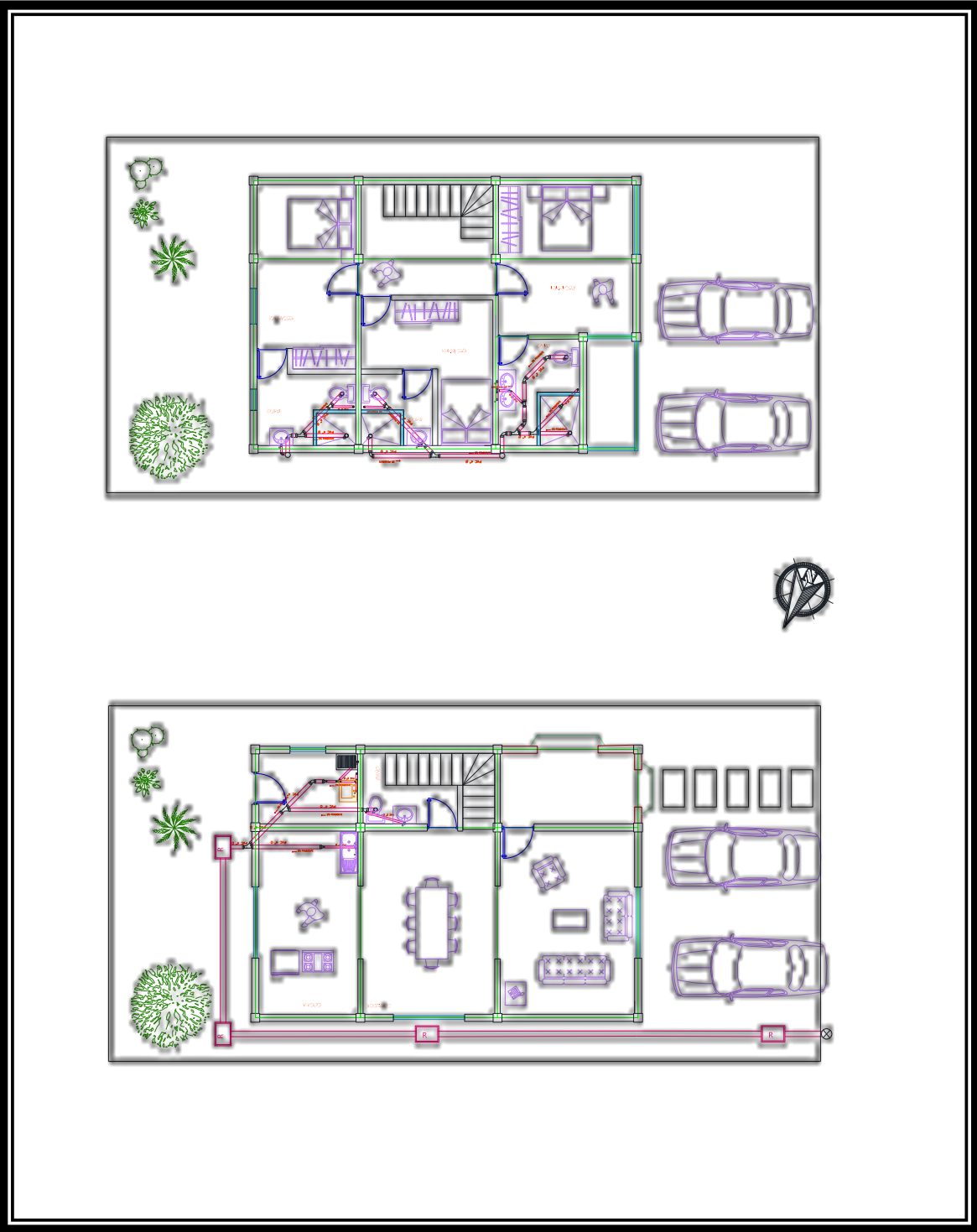


Plano de instalaciones hidrosanitarias.

En el proyecto se contempla tubería de cobre para las salidas de agua potable, mientras que para las aguas jabonosas o negras se considera tubería de PVC a diferentes diámetros que pueden ir de los 50 mm a los 150 mm, una cisterna con capacidad de 8 m3 de almacenamiento y un tinaco contenedor de 1100 L.

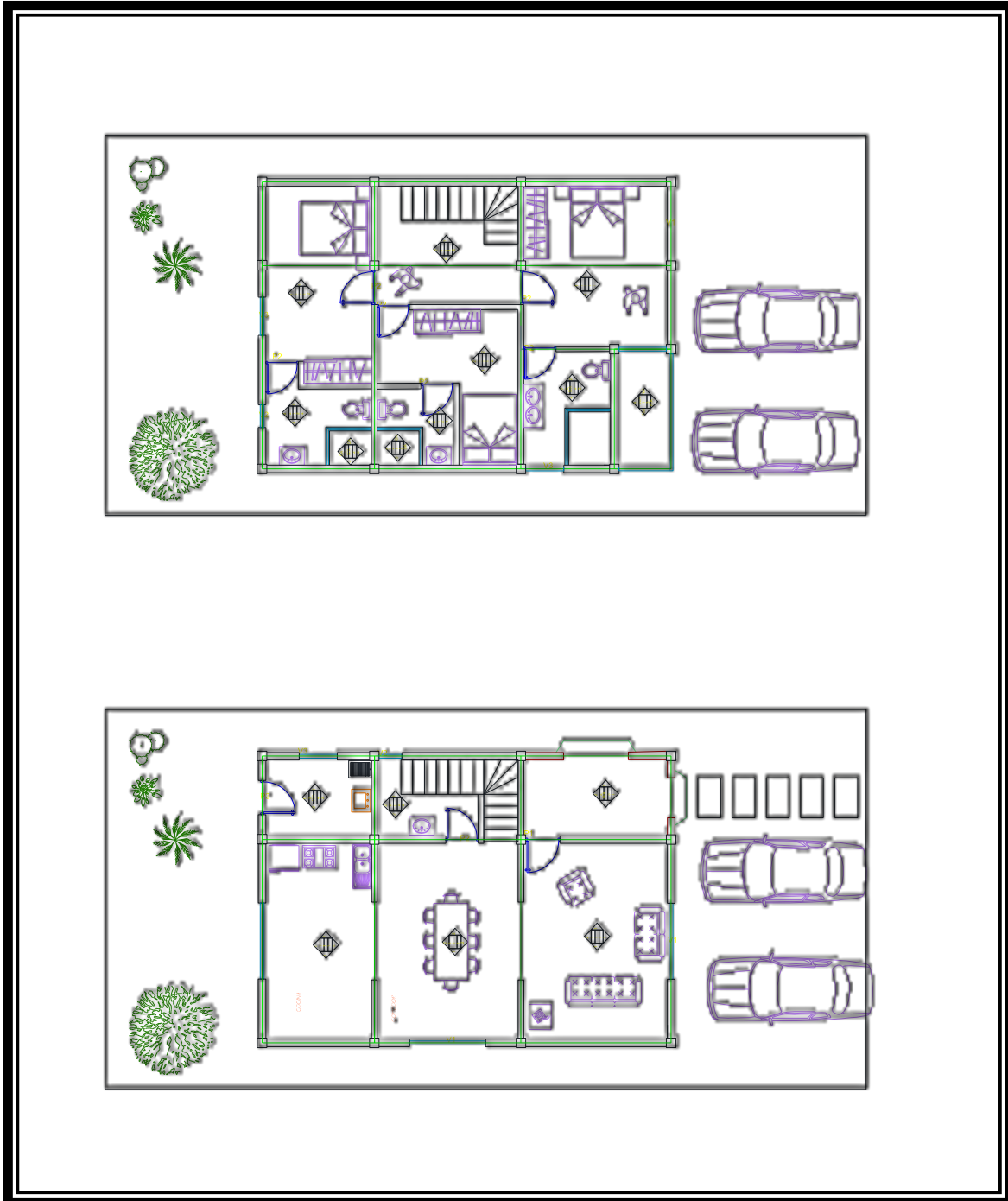


Contará además con un sistema de 4 registros para que conduzcan a la descarga municipal de las aguas negras.



Plano de Acabados

En cuestión de acabados, la casa cuenta con una variedad considerable, entre acabados en muro, plafones, piso, lambrines, pinturas entre otros.



Integración de costos directos.

El costo directo, es considerado como la sumatoria de materiales, mano de obra, herramientas, equipos necesarios para la llevar a cabo un concepto de trabajo, sin considerar las utilidades.

Para poder comenzar con la integración de costos directos, es necesario haber estudiado a detalle todas las especificaciones del proyecto, alcances y características. Toda la información obtenida en el proyecto (planos arquitectónicos, estructurales, de detalles, de acabados etc.), o datos obtenidos directamente de campo deben ser comprendidos y estudiados, esto para evitar una valoración errónea de lo que se planea ejecutar y por consecuencia, fallar en el análisis del concepto.

Tener una idea clara de lo que será el proyecto, nos dará un campo de visión claro, por lo que podremos deducir los trabajos que se realizaran y poder organizar de una manera más exacta nuestras partidas del catálogo, así también facilitará la elección de procesos constructivos adecuados para las características que presenta el proyecto, recordemos que el análisis es costo es específico¹, por lo que el dominio del proyecto es indispensable.

Del conocimiento del proyecto, se pueden deducir las especificaciones de los materiales, la mano de obra a emplear, la herramienta y el equipo y por su puesto la cuantificación de los conceptos.

Si es necesario, se puede hacer uso de catálogos secundarios que ayuden a tener un mayor control al momento de realizar un análisis de concepto.

Costo Directo de Materiales.

Como ya se ha mencionado, del conocimiento del proyecto, se determinan las características del tipo de material que será utilizado. En caso de que no existan especificaciones del material, el criterio de selección del mismo queda a disposición del dueño de la obra o del contratista que ejecutará la misma, toda vez que esto ocurra, el material escogido, deberá cumplir con criterios de calidad que avalará un certificado de calidad.

En toda obra civil, el empleo de diversos tipos de materiales es el pan de cada día, en todo momento durante la ejecución del proyecto se está trabajando con materiales de diferentes fuentes, llámese aglutinantes, aceros, madera, tabiques,

¹ “costo y tiempo en edificación, Ing. Carlos Suarez Salar. El análisis de costo es aproximado, específico, dinámico, puede elaborarse inductiva o deductivamente, el costo está precedido de costos anteriores y a su vez es integrante de costos posteriores.

tuberías, agregados, etcétera, es indispensable la consideración de todos los materiales a emplear y sobre todo conocer el costo directo por la adquisición de los materiales. Haciendo referencia al artículo 147 de la ley de obras del estado de Veracruz²

En toda obra civil, el empleo de diversos tipos de materiales es el pan de cada día, en todo momento durante la ejecución del proyecto se está trabajando con materiales de diferentes fuentes, llámese aglutinantes, aceros, madera, tabiques, tuberías, agregados, etcétera, es indispensable la consideración de todos los materiales a emplear y sobre todo conocer el costo directo por la adquisición de los materiales. Haciendo referencia al artículo 147 de la ley de obras del estado de Veracruz³

“El costo directo por materiales es el correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto de trabajo, que cumpla con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por el ente público.”

Los materiales que se usen en los trabajos podrán ser permanentes o temporales, los primeros son los que se incorporan y forman parte de los trabajos; los segundos son los que se utilizan en forma auxiliar y no forman parte integrante de los trabajos. En este último caso se deberá considerar el costo en proporción a su uso.

El costo unitario por concepto de materiales se obtendrá de la expresión:

$$M = (Pm)(Cm)$$

Dónde:

“M” Representa el costo por materiales.

“Pm” Representa el costo básico unitario vigente de mercado, que cumpla con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el más económico por unidad del material puesto en el sitio de los trabajos.

² Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con Ellas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Capítulo IV, Sección Segunda del Costo Directo-Artículo 147.

³ Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con Ellas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Capítulo IV, Sección Segunda del Costo Directo-Artículo 147.

El costo básico unitario del material se integrará con su precio de adquisición en el mercado o costo de producción en el sitio de los trabajos sumando, en su caso, el costo de los de acarreos, maniobras, almacenajes y mermas aceptables durante su manejo.

“Cm” Representa el consumo de materiales por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trate de materiales permanentes, “Cm” se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proyecto, las normas de calidad y especificaciones generales y particulares de construcción que determine el ente público, considerando adicionalmente los desperdicios que la experiencia en la industria de la construcción determine como mínimos. Cuando se trate de materiales auxiliares, “Cm” se determinará de acuerdo con las cantidades que deban utilizarse según el proceso de construcción y el tipo de trabajos a realizar, considerando los desperdicios y el número de usos con base en el programa de ejecución, en la vida útil del material de que se trate y en la experiencia que se tenga en la industria de la construcción”

Como se puede apreciar, esta descripción pertenece al reglamento de obras públicas, pero también es empleado en la industria de obras privadas o particulares.

El precio final que se tendrá que considerar, deberá tomar en cuenta todos los gastos que la entrega del material al lugar de ejecución puedan generar, es decir, no se considera solo el precio de lista, sino también deberá incluirse, por ejemplo, los gastos de fletes o envíos, maniobras o acarreos y desperdicios.

Tenemos entonces, que si yo deseo conocer el precio más accesible de un producto o material para la obra, se debe realizar un estudio de mercado en las diferentes casas de materiales o tiendas de productos de construcción, donde podamos conseguir los materiales para la ejecución de los trabajos. Una vez localizadas las abastecedoras, procedemos a la comparación de precios para decidir cuál es la más rentable en cuanto al precio, accesibilidad y disponibilidad.

Es importante conocer si el producto adquirido cuenta con el servicio de entrega, de lo contrario, será necesario adicionarle el costo por fletes o transporte.

En la siguiente tabla se enlistan los materiales involucrados en este proyecto.

DESCRIPCION	Unidad	Costo	DESCRIPCION	Unidad	Costo
ACRILASTIC CARTUCHO 280 ML	PZA	\$ 96.63	LLAVE DE GAS 10FX100 BARRIL	PZA	\$ 63.90
ADAPTADOR PVC ESPIGA SAN A GALV 50 MM,	PZA	\$ 36.50	LLAVE NARIZ FIG.18NC DE 13 SIN PULIR URREA	PZA	\$ 123.30
ADAPTADOR PVC ESPIGA SAN A GALV 100 MM,	PZA	\$ 94.90	Loseta Interceramic Arcadia Winter White Mate 60x60cm	M2	\$ 242.82
AGUA DE TOMA	M3	\$ 28.61	LOSETA PARA MURO INTERCERAMIC 3D WALL BLADE BLUE RECTIFICADO MATE	M2	\$ 799.00
ALAMBRE GALVANIZADO CAL. 18, (1.22 mm Ø), KG, 0.009 KG/M	KG	\$ 39.72	LUBRICANTE PARA PVC BOTE 500 GR	PZA	\$ 152.60
ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	\$ 20.00	MADERA DE CAOBA DE 1a	PT	\$ 81.04
ALAMBRE DEL No. 2, (1/4 Ø), KG, 0.248 KG/M	KG	\$ 16.70	MADERA DE PINO DE 1a	PT	\$ 38.00
ANGULO DE 1 1/2" X 3/16" NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 830.77	MALLA ELECTROSOLDADA 6X6/10-10	M2	\$ 21.00
ANGULO DE ACERO DE 3/16 x 1 1/2 DE 2.68 KG/M	KG	\$ 17.70	MARCO PARA PTA DE LAM GALVANIZADA	PZA	\$ 514.51
ANILLO EMPAQUE ANGER DE 100 MM	PZA	\$ 9.30	MARCO SEMI LUJO DE BAÑO DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 424.29
ANILLO EMPAQUE ANGER DE 150 MM	PZA	\$ 24.00	MARCO SEMILUJO DE BAÑO NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 351.20
ARENA DE MINA	M3	\$ 300.00	MARCO Y CONTRAMARCO DE 40X60 CM	PZA	\$ 338.00
Arillo de empotrar dirigitillux TH-4221.s	PZA	\$ 184.00	MARCO Y CONTRAMARCO DE 40X60 CM	PZA	\$ 338.00
ASIENTO ALARGADO M-237 BLANCO 020 AMERICAN S.	PZA	\$ 509.00	MEZCLA DE YESO-CEMENTO-AGUA	M3	\$ 1,411.47
BARNIZ	LT	\$ 96.20	MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$ 1,490.58
BARNIZ POLIFORM	LT	\$ 207.50	NIPLE GALVANIZADO 13 Ø x 300 MM CIFUNSA	PZA	\$ 37.30
BARROTE DE PINO DE 3a, DE 1 1/2x3 1/2x8'	PZA	\$ 58.00	NIPLE TERMINAL PARA GAS DE 10x13 MM	PZA	\$ 21.50
BISAGRA DE LIBRO	PZA	\$ 13.70	PASTA PARA SOLDAR BOTE DE 250 GR	PZA	\$ 45.99
BISAGRA TUBULAR DE 16 MM	PZA	\$ 8.50	PASTA PARA SOLDAR BOTE DE 500 GR	PZA	\$ 73.26
BISAGRA TUBULAR DE 19 MM	PZA	\$ 12.70	PASTO	M2	\$ 38.59
biselado de cantos de cristal	m	\$ 88.87	PERFIL TUBULAR P-150 CAL 18 (1.62 Kg/m) PZA 6.00 M	KG	\$ 28.00
BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 12x20x40	PZA	\$ 8.09	PIJA	PZA	\$ 0.20

BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 12x20x40	PZA	\$ 8.09	PIJA 10x1 1/2	CTO	\$ 61.99
BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 12x20x40	PZA	\$ 8.09	PIJA 10x2	CTO	\$ 72.71
BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 15x20x40	PZA	\$ 8.35	PIJA No.10	PZA	\$ 0.50
BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 20x20x40	PZA	\$ 10.40	PIJA Y TAQUETE DE PLOMO	JGO	\$ 16.20
BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 20x20x40	PZA	\$ 10.40	PINTURA DE ESMALTE 100 (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$ 110.11
BOLSA 3" X 1.75 DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 1,259.36	PINTURA VINILICA VINIMEX (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$ 88.61
BOQUICREST ULTRA 10KG	PZA	\$ 127.89	PISO DE LOSETA INTERCERAMIC WOOD TRAILS GLACIER BLANCO WHITE MATE	M2	\$ 196.23
CABEZAL 3" PES. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 604.64	Piso interceramic modelo SWEDEN TOBACO MATE	M2	\$ 228.35
CABEZAL DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 664.04	PLACA CON CHASIS DE RESINA CIEGA O PILOTO COLOR BLANCO 2 MOD. E5N0BN MODUS	PZA	\$ 19.51
CABEZAL Y JAMBA CORREDIZA 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 1,171.09	PLACA CON SOPORTE ESPECIAL MAR SEDNA, CODIGO 4877-7	PZA	\$ 13.02
CABLE COBRE DESNUDO 14 AWG (0.019 KG/M) CONDUMEX	M	\$ 4.47	PLACA DE ACERO A-36 DE 3/8 (9.5 MM) 74.7 KG/M2	KG	\$ 21.00
CABLE CU DES 10 AWG (0.048 KG/M) VIAKON	M	\$ 10.57	PLACA RESINA COLOR BLANCO 3 MÓD. L4803PB LIVING	PZA	\$ 32.13
CABLE TF-LS 20 AWG NEGRO CONDUMEX	M	\$ 2.65	PLANTA DE SOLDAR MILLER	HOR	\$ 16.65
CABLE THW 8 AWG NEGRO CONDUMEX	M	\$ 22.94	PLANTA DE SOLDAR MILLER	HOR	\$ 15.42
CABLE THW 12 AWG NEGRO IUSA	M	\$ 7.14	POLIACRILICO DE BLANCO DE 1.2x1.8 M	PZA	\$ 678.26
CAJA CUADRADA 13MM GALVANIZADA TAMSA	PZA	\$ 3.45	POLIDUCTO NARANJA 13 MM 10KGS	M	\$ 3.58
CAJA CUADRADA PVC 13MM C/TAPA	PZA	\$ 13.20	POLIN DE PINO DE 3a, DE 3 1/2x3 1/2x8'	PZA	\$ 106.00
CAJA CUADRADA PVC 25MM C/TAPA	PZA	\$ 31.90	PORTA LAMP ESTANDAR C/CUERDA 250V 660W ALUM ROYER, CODIGO WD4111	PZA	\$ 7.50
CAJA E INTERIOR QO312L125G, 3F-4H , 12 POLOS 125A ZAPATAS	PZA	\$ 2,617.06	PORTACANDADO	PZA	\$ 53.00
CALENTADOR G-60 STD LP CALOREX	PZA	\$ 12,088.00	PRIMARIO ANTICORROSIVO (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$ 88.76
CALHIDRA, TONELADA	TON	\$ 2,600.00	PTA ACERO 6 TABLEROS PREF	PZA	\$ 1,494.02
CARRETILLA 1.5	PZA	\$ 16.68	PUERTA TAMBOR PREFAB PARA VANO 0.85X2.10 M	PZA	\$ 588.31
CARRETILLA 3	PZA	\$ 27.41	PUNTA POL SOLA	PZA	\$ 21.50
CARRETILLA PARA BAÑO	PZA	\$ 23.84	REDONDO DE ACERO A-36 DE 3/4 (19.1 MM Ø) Y 2.24 KG/M	KG	\$ 16.50

CASETON DE ESPUMA DE POLIESTIRENO DE ALTA DENSIDAD	M3	\$ 870.00	REDUCCION BUSHING 3000 LB ROSCADO DE 13x 06 MM	PZA	\$ 36.90
CEMENTO (GRIS) PORTLAND TIPO II PUZOLANICO, TONELADA	TON	\$ 3,100.00	REDUCCION BUSHING COBRE 25x19 MM, FIG.118 NACOBRE	PZA	\$ 20.00
CEMENTO (GRIS) PORTLAND TIPO II PUZOLANICO, TONELADA	TON	\$ 3,100.00	REDUCCION BUSHING COBRE 32x25 MM, FIG.118 NACOBRE	PZA	\$ 31.00
CEMENTO CREST BLANCO 20KG	PZA	\$ 113.56	REDUCCION PVC SANITARIO CEMENTAR 150x100	PZA	\$ 44.70
CEMENTO PVC SILER 480 GRS	PZA	\$ 114.03	REGULADOR 3001 PARA GAS	PZA	\$ 115.70
CERCO JALADERA VENTANA 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 693.91	REMACHE POP	PZA	\$ 0.13
CERCO PUERTA 3" PES. DURANODICK DE 4.60 M	TRM	\$ 585.36	RESINA ACRILICA	PZA	\$ 139.68
CERCO TRASLAPE 1 1/2" NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 211.02	RESISTOL 850 DE 1 LT	LT	\$ 122.56
CERCO TRASLAPE VENTANA 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 802.39	REVOLVEDORA P/CONCRETO DE 1 SACO 8 DE HP	HOR	\$ 94.42
CERRADURA DE ACCESO ECONO	PZA	\$ 145.90	RIEL 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 630.16
CERRADURA DE SOBREPONER COMERCIAL	PZA	\$ 288.30	RIEL CORREDIZO 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 813.68
CERRADURA ECONOMICA	PZA	\$ 84.88	RIEL LIGHT (0.040") NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 318.90
CESPOL BOTE PVC C/1 SALIDA 50 REJILLA ALUM	PZA	\$ 81.50	RIEL SUPERIOR DE BAÑO LIG. NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 717.19
CHAFLAN DE PINO DE 1x1x8'	PZA	\$ 17.00	ROTOBOMBA CENTRIFUGA 1HP ROTOPLAS	PZA	\$ 2,665.90
CHALUPA 13MM GALVANIZADA TAMSA	PZA	\$ 2.85	SELLADOR VINILICO (CUBETA DE 19 LTS)	LT	\$ 42.70
CHALUPA UNIVERSAL PVC DURALON	PZA	\$ 9.89	SILICON CARTUCHO	PZA	\$ 94.38
CHAPA DE MADERA	M2	\$ 175.12	SILICON CARTUCHO	PZA	\$ 94.38
CHASIS SOPORTE 3 MÓD. 2 L4703 LIVING	PZA	\$ 10.32	SISTEMA DE INTERFON CON 2 TELÉFONOS INTERCOMUNICADOS Y FRENTE DE CALLE DE EMPOTRAR CAT. CK1203N TERRANEO	PZA	\$ 3,212.91
CINTA PLASTICA NEGRA 19 MTS GDE NITTO	PZA	\$ 14.00	SOLDADURA 50-50 CARRETE DE 3 M OMEGA	PZA	\$ 97.20
CINTA TEFLON (19 mm x 2.60 m)	PZA	\$ 5.22	SOLDADURA 95-5 CARRETE DE 3 M OMEGA	PZA	\$ 212.13
CLAVOS PARA MADERA DE 1 1/4 (1320 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	\$ 33.00	SOLDADURA ELECTRODO 6013 DE 1/8 (3.2 MM) DE DIAMETRO	KG	\$ 72.00
CLAVOS PARA MADERA DE 4 (77 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	\$ 24.00	SOLERA DE ACERO DE 1/8x1 1/2 0.95 KG/M	KG	\$ 16.30
CLAVOS SIN CABEZA	KG	\$ 48.07	SOLVENTE POLIFORM	LT	\$ 92.09
CODO COBRE A COBRE 45°x 19 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$ 20.20	Soporte A.inox cristal templado de pared	pza	\$ 591.25
CODO COBRE A COBRE 45°x 25 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$ 54.30	TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 6x13x26 CM.	MIL	\$ 2,590.00

CODO COBRE A COBRE 90°x 13 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$ 5.80	TABLERO 148 LAMINA CAL 20 DE 0.91x1.22 (10.81 Kg)	KG	\$ 28.00
CODO COBRE A COBRE 90°x 19 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$ 13.40	TANQUE COMPACTO CADET 3 BLANCO 01778 AMERICAN S.	PZA	\$ 1,019.58
CODO COBRE A COBRE 90°x 25 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$ 31.20	TANQUE DE GAS ESTACIONARIO DE 300 LT	PZA	\$ 6,736.20
CODO COBRE A COBRE 90°x 32 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$ 74.80	TAPA BOLSA DE 3" X 1.75 DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 629.70
CODO COBRE A COBRE 90°x 38 MM, FIG.107 NACOBRE	PZA	\$ 104.50	TAPA CUADRADA 13MM GALVANIZADA TAMSA	PZA	\$ 1.75
CODO COBRE A R/INT DE 13 FIG 7073 URREA	PZA	\$ 36.00	TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM, FIG.117 NACOBRE	PZA	\$ 6.00
CODO COBRE ROSCA INTERIOR 19 MM, FIG.108-H NACOBRE	PZA	\$ 52.80	TAPON MACHO DE COBRE DE 19 MM, FIG.116 NACOBRE	PZA	\$ 55.00
CODO CONDUIT PVC PESADO 25MM	PZA	\$ 9.11	TAQUETE	PZA	\$ 0.25
CODO POLIDUCTO NARANJA 13 MM	PZA	\$ 2.22	TAQUETE PLASTICO DE 1/4	PZA	\$ 0.10
CODO POLIDUCTO NARANJA 13 MM	PZA	\$ 2.22	TAQUETE PLASTICO DE 1/4	PZA	\$ 0.10
CODO PVC SANITARIO CEMENTAR 45°x100 MM,	PZA	\$ 26.20	TAQUETE DE 1/4	CTO	\$ 22.65
CODO PVC SANITARIO CEMENTAR 87°x100 MM,	PZA	\$ 17.00	TAZA COMPACT CADET 3 BLANCO 01813 AMERICAN S.	PZA	\$ 2,389.50
CODO PVC SANITARIO MULTICOPL 100 MM, SAL. ALTA 50 MM,	PZA	\$ 94.50	TEE COBRE REDUC 19x13x19 MM, FIG.111-R NACOBRE	PZA	\$ 32.10
CODO PVC SANITARIO MULTICOPL DE 45°x 50 MM,	PZA	\$ 10.80	TEE COBRE ROSCA/INT. CENTRO 19 MM, FIG.112 NACOBRE	PZA	\$ 98.00
CODO PVC SANITARIO MULTICOPL DE 87°x 50 MM,	PZA	\$ 11.90	TEE COBRE ROSCA/INT. LADO 19 MM, FIG.113 NACOBRE	PZA	\$ 112.90
CODO PVC SANITARIO MULTICOPL DE 87°x100 MM,	PZA	\$ 48.10	TEE DE COBRE A COBRE 13 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$ 9.00
COLADERA HELVEX MOD. 24-CH	PZA	\$ 1,080.40	TEE DE COBRE A COBRE 19 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$ 27.00
COLADERA HELVEX MOD. 444-X	PZA	\$ 1,051.80	TEE DE COBRE A COBRE 25 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$ 78.20
CONCRETO DE F'c=100 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$ 1,475.12	TEE DE COBRE A COBRE 32 MM, FIG.111 NACOBRE	PZA	\$ 156.90
CONCRETO DE F'c=150 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$ 1,624.12	TEE PVC SANITARIO MULTICOPL 50x50 MM,	PZA	\$ 16.30
CONCRETO DE F'c=200 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$ 1,744.69	TEZONTLE	M3	\$ 333.00
CONCRETO DE F'c=250 KG/CM2. HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$ 1,865.55	THINNER (LATA 19 LTS)	LT	\$ 20.87
CONEC CONDUIT PVC LIGERO 25MM	PZA	\$ 4.45	TIERRA PREPARADA	M3	\$ 396.90
CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 13 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$ 10.00	TINACO BICAPA 1100L C/ACCS ROTOPLAS	PZA	\$ 2,321.20

CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 19 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$ 20.00	TOMA DE CORRIENTE DUPLEX 2P+T 3 MÓD. 15A, 127-277 V~ N4188S LIGHT	PZA	\$ 82.63
CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 25 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$ 52.00	TOMA DE CORRIENTE DUPLEX CON INTERRUPTOR DE CIRCUITO POR FALLA A TIERRA ICFT 15 A, 127 V~ N4188GF LIGHT	PZA	\$ 283.43
CONECTOR COBRE ROSCA/EXTERIOR 32 MM, FIG.104 NACOBRE	PZA	\$ 92.00	TOMA DE CORRIENTE DUPLEX TIERRA AISLADA 15 A, 127 V~ (COLOR NARANJA) L4188IG LIVING	PZA	\$ 208.84
CONECTOR COBRE ROSCA/INTERIOR 13 MM, FIG.103 NACOBRE	PZA	\$ 14.40	TOMA DE TELÉFONO 4 HILOS 1 MÓD. N4258/11N LIGHT	PZA	\$ 94.09
CONECTOR COBRE ROSCA/INTERIOR 32 MM, FIG.103 NACOBRE	PZA	\$ 89.50	TOMA DE TV~ 1 MÓD. N4269F LIGHT	PZA	\$ 88.35
CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, ARROW HART CODIGO M5250	PZA	\$ 27.69	TRALAPE PUERTA 3" PES. DURANODICK DE 4.60 M	TRM	\$ 692.27
COPLA COBRE A COBRE 25 MM, FIG.101 NACOBRE	PZA	\$ 17.30	TRIPLAY DE CAOBA DE 6 MM, HOJA DE 1.22x2.44 M.	PZA	\$ 449.38
COPLA PVC SANITARIO CEMENTAR 100 MM,	PZA	\$ 13.20	TRIPLAY DE PINO P/CIMBRA DE 16 MM, HOJA DE 1.22x2.44 M.	PZA	\$ 520.00
COPLA PVC SANITARIO CEMENTAR 150 MM,	PZA	\$ 45.60	TUBO COBRE FLEX DE 10 MM Ø, 15.24 M NACOBRE	M	\$ 81.40
CRISTAL CLARO DE 4 MM	M2	\$ 174.16	TUBO COBRE TIPO L DE 13 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$ 647.30
CRISTAL FILTRASOL GRIS DE 6 MM	M2	\$ 299.14	TUBO COBRE TIPO L DE 19 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$ 1,034.30
crystal templado de 6 mm	m2	\$ 889.55	TUBO COBRE TIPO M DE 13 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$ 462.60
DIESEL	LT	\$ 16.21	TUBO COBRE TIPO M DE 19 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$ 750.60
DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4x4x8' (0.019x0.10x2.44 m)	PZA	\$ 35.00	TUBO COBRE TIPO M DE 25 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$ 1,062.00
Ensamble a inox cristal a cristal	pza	\$ 555.48	TUBO COBRE TIPO M DE 32 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$ 1,734.20
EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$ 658.76	TUBO COBRE TIPO M DE 38 MM Ø, 6.10M NACOBRE	PZA	\$ 2,283.90
EQUIPO DE CORTE OXI-ACETILENO	HOR	\$ 658.76	TUBO CONDUIT PVC PESADO 25MM	PZA	\$ 29.00
ESCALERILLA 15-2 PZA, DE 3.05 M.	PZA	\$ 24.50	TUBO DE CONCRETO SIMPLE DE 15 38 CM.	PZA	\$ 168.92
ESCALERILLA 15-2, M	M	\$ 8.20	TUBO PVC SANITARIO DE 50 MM, DE 6.00 M EXTREMOS LISOS	PZA	\$ 139.04
ESCALONADO DE 3" X 1.75 DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 1,082.14	TUBO PVC SANITARIO DE 100 MM, DE 6.00 M EXTREMOS LISOS	PZA	\$ 396.70
ESPEJO CLARO DE 6 MM	M2	\$ 362.97	TUBO PVC SANITARIO DE 100 MM, DE 6.00 M EXTREMOS LISOS	PZA	\$ 396.70
ESTOPA ALQUITRANADA	KG	\$ 118.89	TUBO PVC SANITARIO DE 150 MM, DE 6.00 M EXTREMOS LISOS	PZA	\$ 1,020.60

EXTRACTOR PARA BAÑO BAJO NIVEL SONORO, MOD. SILENT 100, 5SILENT 100, 13 W, 2500 RPM., 95/56 M3/HR/CFM, SOLER & PALAU	PZA	\$ 2,586.50	TUERCA CONICA GAS DE 10 MM	PZA	\$ 8.70
FELPA	M	\$ 1.80	TUERCA IZQ GAS PIGTAIL 22	PZA	\$ 16.00
FLOTADOR COBRE C/VARILLA DE 1/4	PZA	\$ 260.90	TUERCA UNION COBRE A COBRE 13 MM, FIG.102 NACOBRE	PZA	\$ 45.50
FLOTADOR COBRE C/VARILLA DE 3/8	PZA	\$ 391.10	TUERCA UNION COBRE A COBRE 25 MM, FIG.102 NACOBRE	PZA	\$ 114.00
FRENTE EMPOTRAR QOC16UF, 12 POLOS	PZA	\$ 505.63	TUERCA UNION COBRE A COBRE 32 MM, FIG.102 NACOBRE	PZA	\$ 290.00
GEM INTENSIFICADOR SACO DE 25 LB. PARA ELECTRODOS A TIERRA	PZA	\$ 487.27	TUERCA UNION COBRE A COBRE 38 MM, FIG.102 NACOBRE	PZA	\$ 380.00
GRAVA DE MINA T.M.A. 19 MM Ø (3/4), M3	M3	\$ 300.00	VALVULA CMS DE GLOBO RECTA ROSCADA 19 MM	PZA	\$ 457.50
GUIA DE BAÑO DE LUJO NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 402.45	VALVULA COMP SOLD FIG.702 13 URREA	PZA	\$ 393.60
HERRAJES PARA MUEBLE DE LAVABO	JGO	\$ 730.34	VALVULA COMP SOLD FIG.702 19 URREA	PZA	\$ 514.00
HILO CAÑAMO ROLLO DE 100 M	PZA	\$ 35.90	VALVULA COMP SOLD FIG.702 25 URREA	PZA	\$ 688.50
INT. DE SEGURIDAD 3P 30 AMP. C/FUSIBLES, CAT. L321, 240 V. DOMESTICO	PZA	\$ 240.00	VALVULA COMP SOLD FIG.702 32 URREA	PZA	\$ 1,007.90
INTERRUPTOR SENCILLO 1 MÓD. 16 A, 127-277 V~ N4001 LIGHT	PZA	\$ 49.35	VALVULA DE ALIVIO PARA GAS DE 19 MM	PZA	\$ 263.80
INTERRUPTOR SENCILLO TECLA MED SEDNA, CODIGO 4832-2	PZA	\$ 28.69	VALVULA DE LLENADO DE 1 1/4	PZA	\$ 343.60
INTERRUPTOR TRES VÍAS 1 MÓD. 16 A, 127-277 V~ N4003 LIGHT	PZA	\$ 60.81	VALVULA DE PURGA 19 MM	PZA	\$ 483.60
INTERUPTOR TERMOMAGNETICO QO120 1Px20A SQUARE D	PZA	\$ 143.47	VALVULA DE SERVICIO PARA TANQUE DE GAS ESTACIONARIO DE 13 MM	PZA	\$ 564.40
JALADERA 1	PZA	\$ 20.27	VALVULA FLOTADOR FIG.04 DE 13 URREA	PZA	\$ 231.60
JALADERA 3	PZA	\$ 36.95	VALVULA FLOTADOR FIG.04 DE 25 URREA	PZA	\$ 566.50
JALADERA TROMPA DE ELEFANTE	PZA	\$ 4.76	VALVULA RETENCION VERT-HORIZ FIG.45N 38 URREA	PZA	\$ 427.60
JAMBA 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 951.57	VARILLA CADWELD 615900 5/8X3	PZA	\$ 476.47
JAMBA CABEZAL 1 1/2" NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 449.17	VARILLA R-42 DEL No. 3, (3/8 Ø), KG, 0.557 KG/M	KG	\$ 16.20
JAMBA DE BAÑO NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 308.32	VENTANA PREF .60 X1 ALUM 1/2 Y CRISTAL 3 MM	PZA	\$ 655.50
JUEGO LLAVES EMP SOLD FIG.N-652 NACOBRE	JGO	\$ 254.00	VIBRADOR PARA CONCRETO	HOR	\$ 81.06
JUNQUILLO 3" DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 323.81	VINIL	M	\$ 3.57

JUNTA PROHEL	PZA	\$ 29.43	VINIL	KG	\$ 100.14
LAMINA NEGRA CAL 10 DE 3.42 MM (27.47 KG/M2)	KG	\$ 24.10	YEE DE COBRE DE 25 MM, FIG.115 NACOBRE	PZA	\$ 195.00
LAMPARA CO1034B REFLECTOR PAR38 90W BCO CONSTRULITA	PZA	\$ 386.17	YEE DOBLE PVC SANITARIO CEM 100x100 MM,	PZA	\$ 83.30
LAMPARA RE6026G ARBOTANTE EXTERIOR CONSTRULITA	PZA	\$ 976.23	YEE PVC SANITARIO MULTICOPLA 100x100 MM,	PZA	\$ 93.90
LAVABO OVALYN GDE BLANCO 020 AMERICAN S.	PZA	\$ 1,247.40	YEE REDUCCION PVC SANITARIO ANGER 150x100 MM,	PZA	\$ 157.60
LAVADERO DE CONCRETO CON PILETA	PZA	\$ 380.00	YEE REDUCCION PVC SANITARIO MULTICOPLA 100x50 MM,	PZA	\$ 56.00
LIJA	PZA	\$ 8.34	ZOCLO DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 918.38
LIJA DE 25 MM ROLLO DE 45.72 M	PZA	\$ 279.27	ZOCLO VENTANA 3" PES. DURANODICK DE 6.10 M	TRM	\$ 848.29
LIMPIADOR SILER 500 ML	PZA	\$ 63.90	ZOCLO Y CABEZAL LIGHT (1 1/2") NATURAL DE 6.10 M	TRM	\$ 345.91

Costo Directo de Mano de Obra.

Mano de Obra

A continuación se presenta uno de los puntos más complejos en nuestro proyecto, el análisis del costo directo de mano de obra. Si nos referimos a este punto como uno de los más difíciles de entender, es porque integra un cumulo de datos que afectan directamente a su análisis, léase ubicación geográfica, condiciones climáticas, procesos constructivos, salario mínimo, prestaciones de ley, etcétera.

Comencemos entonces haciendo la observación de la clase de personal que labora en las obras civiles. Un gran porcentaje de este personal se encuentra fuera de una formación profesional, sin embargo, otra parte de ellos, si se considera técnico o profesional en algún campo, sea este el área de las albañilerías, las carpinterías, electricidad, plomería, acabados entre otros.

Muy a pesar de su formación, los trabajadores se regirán por un salario mínimo, que, según las funciones que realice, o el área en el que el trabajador se desenvuelva será mayor o menor. Será entonces la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos quién determine la cantidad monetaria mínima que deberá recibir cada trabajador dependiendo de las actividades realizadas.

La Ley Federal del Trabajo en su Capítulo VI artículo 90, define al salario mínimo como la cantidad menor que debe recibir en efectivo el trabajador por los servicios prestados en una jornada de trabajo.

El salario mínimo deberá ser suficiente para satisfacer las necesidades normales de un jefe de familia en el orden material, social y cultural, y para proveer la educación obligatoria de los hijos.

Además de esto, existen obligaciones obrero-patronales que deben ser atendidos, esto deberá ser tratado dependiendo del acuerdo entre el trabajador y el patrón, y se hace hincapié a que el salario mínimo, por ningún motivo deberá ser tomado como compensación, descuento o reducción, a no ser que el trabajador se encuentre pagando alguna especie de crédito o préstamo que el patrón haya convenido que se encuentre fuera de las prestaciones de ley, por lo que el patrón deberá de cumplir con los pagos requeridos conforme lo solicita la Ley Federal del Trabajo, Ley del Impuesto Sobre la Renta, Ley del seguro Social y reglamentos complementarios.

En los párrafos anteriores, se ha hablado del salario mínimo, pero, este monto, no es realmente la cantidad monetaria real que percibe un trabajador, esta cantidad puede ser negociada entre el trabajador y el patrón, que, por lo general, suele ser

mayor a los estándares establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, salvo en algunas ocasiones donde las actividades o el conocimiento del trabajador, no ameriten esta situación.

Haciendo referencia al artículo 144 de la ley de obras del estado de Veracruz⁴

“El costo directo por mano de obra es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal que interviene en la ejecución del concepto de trabajo de que se trate, incluyendo al primer mando, entendiéndose como tal hasta la categoría de cabo o jefe de una cuadrilla de trabajadores. No se considerarán dentro de este costo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

El costo de mano de obra se obtendrá de la siguiente expresión:

$$Mo = \frac{Sr}{R}$$

Dónde:

“Mo” Representa el costo por mano de obra.

“Sr” Representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos, incluyendo todas las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Seguro Social, la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.

Para la obtención del salario real se debe considerar la siguiente expresión:

$$Sr = Sn * Fsr$$

⁴ Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con Ellas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Capítulo IV, Sección Segunda del Costo Directo-Artículo 144.

Dónde:

“Sn” Representa los salarios tabulados de las diferentes categorías y especialidades propuestas por el licitante o contratista, de acuerdo a la zona o región donde se ejecuten los trabajos.

“Fsr” Representa el factor de salario real, de acuerdo con lo dispuesto en este Reglamento.

“R” Representa el rendimiento, es decir, la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas. Para realizar la evaluación del rendimiento, se deberá considerar en todo momento el tipo de trabajo a desarrollar y las condiciones ambientales, topográficas y en general aquéllas que predominen en la zona o región donde se ejecuten.

Visto desde otra perspectiva, podemos decir dividiendo el salario real (Sr) entre el rendimiento o cantidad de trabajo que ejecuta el trabajador en un jornal de 8 hr (R) será posible calcular el costo directo por mano de obra.

Ahora bien, como se aprecie en la expresión del cálculo del salario real, necesitaremos conocer el valor del salario nominal (Sn), que bien son los salarios tabulados según el área de desarrollo. En la siguiente tabla se puede apreciar algunos de estos, tal cual lo sugiere la Comisión Nacional de Salarios Mínimos⁵:

Descripción	Unidad	Salario Real
Oficial de Albañilería	Jor	\$ 110.64
Operador de buldócer o trascabo	Jor	\$ 116.54
Carpintero de Obra Negra	Jor	\$ 110.64
Oficial Carpintero de Obra Blanca	Jor	\$ 108.59
Oficial Yesero	Jor	\$ 102.36
Oficial Electricista	Jor	\$ 108.16
Encargado de Bodega y Almacén	Jor	\$ 109.34
Oficial de Herrería	Jor	\$ 104.91
Oficial Pintor	Jor	\$ 99.82
Oficial Plomero	Jor	\$ 106.58
Soldador	Jor	\$ 105.77
Velador	Jor	\$ 105.99

Es necesario tomar en cuenta que: *La mujer y el hombres son iguales ante la ley, los salarios mínimos generales y profesionales deberán pagarse en igualdad de circunstancias independientemente del: origen étnico o nacional, género, edad,*

⁵ www.gob.mx/stps y www.gob.mx/conasami

*discapacidades, condición social, salud, lengua, religión, opiniones, preferencia sexual y estado civil de las personas*⁶.

Posterior a esto, se deberá calcular el factor de salario real (Fsr). Para ello deberemos emplear la fórmula:

$$Frs = Ps\left(\frac{Tp}{Tl}\right) + \left(\frac{Tp}{Tl}\right)$$

Dónde:

Fsr, Salario real

Ps, Prestaciones

Tp, Días pagados

Tl, Días laborados

En muchos casos, las empresas o personas que se dedican al análisis de costos generalizan el cálculo del Fsr, sin embargo, este deberá ser calculado para cada una de las especialidades que se utilizaran en el presupuesto de obra, esto debido a que no todas las prestaciones sociales son proporcionales al salario nominal.

Obligaciones obrero-patronales.

Anteriormente, se mencionó sobre los requisitos que se requiere para el cálculo del Factor de salario real (Fsr) conocer las prestaciones, esto es en otras palabras, las obligaciones obrero-patronales.

La ley del seguro social las define como *las aportaciones de seguridad social establecidas en la ley a cargo del patrón, trabajador y sujetos obligados.*

No es sino una aportación en conjunto que realiza el patrón y el trabajador al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), para que el trabajador, pueda gozar durante su periodo laboral, retiro o vejez, de beneficios como el servicio de seguridad social, vivienda y crear un fondo para el retiro.

En muchos casos, se piensa que estas aportaciones las realiza en su totalidad el patrón, pero no es así, al trabajador le corresponderá realizar aportaciones que dependerán del tipo de prestación que se analice. Aunque el trabajador realiza

⁶ www.gob.mx/stps y www.gob.mx/conasami

aportaciones, es el patrón quien tiene la obligación de aportar la mayoría de las prestaciones como se muestra a continuación:

	DESCRIPCIÓN	PRESTACION	CUOTAS A CUBRIR			BASE DE CALCULO	MARCO NORMATIVO
			TRABAJADOR	PATRON	TOTAL		
RÉGIMEN OBLIGATORIO DEL SEGURO SOCIAL	RIESGO DE TRABAJO	Especie y dinero	0.000%	Depende de la empresa	Pima de riesgo vigente según la empresa	SBC	Art. 71 LSS
	ENFERMEDADES Y MATERNIDAD	Cuota fija	0.000%	20.400%	20.400%	UMA	ART. 106 Fracción I y Décimo Noveno
		Excedente de 3 UMA	0.400%	1.100%	1.500%	SBC-(3*UMA)	Art. 106 Fracción II y Décimo Noveno
		Prestaciones en dinero	0.250%	0.700%	0.950%	SBC	Art. 107 Fracción I y II de la LSS
		Gastos médicos	0.375%	1.050%	1.425%	SBC	Art. 25 de la LSS
	Invalidez y vida	En dinero	0.625%	1.750%	2.375%	SBC	Atrt. 147 de la LSS
	Retiro	En dinero	0.000%	2.000%	2.000%	SBC	Art. 168 Fracción I de la LSS
	Cesantía en edad avanzada	En dinero	1.125%	3.150%	4.275%	SBC	Art. 168 Fracción II de la LSS
Guarderías y prestaciones sociales	En especie	0.000%	1.000%	1.000%	SBC	Art. 111 de la LSS	
INFONAVIT	Fondo para la vivienda	Crédito	0.000%	5.000%	5.000%	SBC	LINFONAVIT, Art. 211 Fracción II
ISN	Impuesto Sobre Nomina	Impuesto	0.000%	2.000%	2.000%	SBC	Conforme a la ley aplicable por entidad

SBC= se refiere al salario base de cotización

UMA= se refiere a la Unidad de Medida y Actualización

Como se puede notar, es significativa la cantidad de prestaciones que debe cubrirse, sin embargo, es de apreciarse que la mayoría de las aportaciones, son obligación del patrón o la empresa.

No es objetivo de esta investigación, sin embargo, haremos mención a un caso especial. En 2016 el Diario Oficial de la Federación, realizó una reforma en la constitución, en donde se elimina el Salario Mínimo General (SMG) y se establecería la Unidad de Medida y Actualización (UMA).

“La Unidad de Medida y Actualización (UMA) es la referencia económica en pesos para determinar la cuantía del pago de las obligaciones y supuestos previstos en las leyes federales, de las entidades federativas, y del distrito federal, así como en las disposiciones jurídicas que emanen de todas las anteriores.”⁷

⁷ www.beta.inegi.org.mx

Los valores de la UMA quedarán de la siguiente manera:

Año	Diario	Mensual	Anual
2018	\$ 80.60	\$ 2,450.24	\$ 29,402.88
2017	\$ 75.49	\$ 2,294.90	\$ 27,538.80

En pocas palabras, debemos para el cálculo del Factor de Salario Real (Fsr), se deberá utilizar el UMA, en sustitución del Salario Mínimo.

Esta aclaración queda expuesta debido a que el UMA se encuentra involucrado en el cálculo de las prestaciones ya mencionadas anteriormente.

Días pagados (Tp)

Tp representa los días realmente pagados durante un periodo de análisis, generalmente anual, los días realmente pagados durante un periodo anual.

Esta definición, supondría los 365 días del año, sin embargo hay que adicionar a estos los días por prima vacacional y aguinaldos.

Periodo 2018 analizado.

Días del año según calendario.....	365	
Días de aguinaldo.....	015	Tp= 381.50
Prima vacacional de 25% de 6 días.....	1.50	

Días realmente laborados (TI)

Una situación similar a la anterior se presenta, los días realmente laborados no corresponde realmente a los días que el trabajador labora, se tiene que realizar un cálculo que se encuentra condicionado por una serie de eventos que determinan los días de descanso o días feriados a los que el trabajador tendrá derecho, según la ubicación geográfica y costumbres del trabajador.

Días domingo.....	052
Días de vacaciones.....	006
Días festivos oficiales por ley.....	007
*Días por costumbre.....	007
**Permisos y enfermedad.....	001
***Condiciones climatológicas.....	002

Total.....	075
Días realmente laborados al año.....	290
Factor de salario base de cotización.....	1.0452
Factor de integración (Tp/TI).....	1.3155

*La zona donde se llevaran a cabo los trabajos, corresponde a una zona donde los días por costumbre son muy importantes, se trata de una zona con un alto número de católicos y muy cooperativa con su comunidad, por lo que podemos considerar una mayor cantidad de días por costumbre.

**En la región, el índice de enfermedad no es muy alto comparado con otras zonas.

***esto es variable y se requiere un estudio complejo para determinar con exactitud este dato, para fines prácticos, utilizaremos este valor.

A lo largo del capítulo, hemos analizado los elementos que hacen que el factor de salario real pueda ser calculado.

Recordemos que para cada área de trabajo, o para cada rango laboral, se deberá calcular el Fsr, esto, debido a que se encuentra afectado por las prestaciones, que a su vez, dependerán del salario base de cotización.

En la siguiente tabla, podemos observar la aplicación de las fórmulas que hemos analizado.

Se hace mención que los salarios base de cotización no son los propuestos por la CONASAMI. Con base en investigaciones de obras similares en la región, tomaremos como referencia un salario más elevado debido al costo real de vida.

Descripción	Unidad	Salario Real
Ayudante general	Jor	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$ 710.01
Oficial Azulejero	Jor	\$ 656.72
Ayudante especializado	Jor	\$ 417.51
Oficial Aluminio	Jor	\$ 710.01
Oficial Albañil	Jor	\$ 656.72
Peón	Jor	\$ 391.26
Oficial Barnizador	Jor	\$ 683.36
Carpintero O. N.	Jor	\$ 710.00
Carpintero O. B.	Jor	\$ 710.01
Oficial Colocador	Jor	\$ 683.36
Oficial Electricista	Jor	\$ 710.01
Oficial Ferrero	Jor	\$ 683.36

Oficial Herrero	Jor	\$ 683.37
Oficial de Instalaciones	Jor	\$ 710.01
Operador Maq. Menor	Jor	\$ 497.23
Oficial Pintor	Jor	\$ 630.25
Oficial Plomero	Jor	\$ 710.01
Oficial Yesero	Jor	\$ 656.72

El salario real, es entonces, lo que realmente cuesta a una empresa un trabajador que presta sus servicios por jornada, en este caso de 8 hr.

Integración de cuadrillas

Las cuadrillas son grupos de trabajo que se forman para realizar funciones específicas dentro de la obra, y que tienen la capacidad de realizar una actividad de manera efectiva.

En cada frente de trabajo, es posible encontrarlas y el número de trabajadores por que las integran, dependerá de las características del trabajo que se encuentren realizando, si es un trabajo complicado se necesitará de un número mayor de trabajadores.

La tabla siguiente muestra las cuadrillas que emplearemos en nuestro proyecto.

Descripción	Unidad	Costo U.	Canti dad	Total
Cuadrilla 1 (Peón)				
Peón	Jor	\$ 391.26	1	\$ 391.26
Cabo de oficios	Jor	\$ 710.01	0.1	\$ 71.00
			Total	\$ 462.26
Cuadrilla 2 (Albañil + Peón)				
Oficial Albañil	Jor	\$ 656.72	1	\$ 656.72
Peón	Jor	\$ 391.26	1	\$ 391.26
Cabo de oficios	Jor	\$ 710.01	0.1	\$ 71.00
			Total	\$ 1,118.98
Cuadrilla 3 (Fierrero + Ayudante)				
Oficial Fierrero	Jor	\$ 683.36	1	\$ 683.36
Ayudante general	Jor	\$ 404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$ 710.01	0.1	\$ 71.00
			Total	\$ 1,158.75

Cuadrilla 4 (Ayudante general)					
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
				Total	\$ 475.39
Cuadrilla 5 (Azulejero + Ayudante)					
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
Oficial Azulejero	Jor	\$	656.72	1	\$ 656.72
				Total	\$ 1,132.11
Cuadrilla 6 (Aluminero + Ayudante Esp.)					
Ayudante especializado	Jor	\$	417.51	1	\$ 417.51
Oficial Aluminero	Jor	\$	710.01	1	\$ 710.01
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
				Total	\$ 1,198.52
Cuadrilla 7 (Albañil + 5 Peones)					
Oficial Albañil	Jor	\$	656.72	1	\$ 656.72
Peón	Jor	\$	391.26	5	\$ 1,956.30
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.5	\$ 355.01
				Total	\$ 2,968.03
Cuadrilla 8 (Barnizador + Ayudante)					
Oficial Barnizador	Jor	\$	683.36	1	\$ 683.36
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
				Total	\$ 1,158.75
Cuadrilla 9 (Carpintero O.N. + Ayudante)					
Carpintero O. N.	Jor	\$	710.00	1	\$ 710.00
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
				Total	\$ 1,185.39
Cuadrilla 10 (Carpintero O.B. + Ayudante Esp.)					
Carpintero O. B.	Jor	\$	710.01	1	\$ 710.01
Ayudante especializado	Jor	\$	417.51	1	\$ 417.51
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
				Total	\$ 1,198.52

Cuadrilla 11 (Colocador + Ayudante)					
Oficial Colocador	Jor	\$	683.36	1	\$ 683.36
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
Total					\$ 1,158.75

Cuadrilla 12 (Electricista + Ayudante Esp.)					
Oficial Electricista	Jor	\$	710.01	1	\$ 710.01
Ayudante especializado	Jor	\$	417.51	1	\$ 417.51
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
Total					\$ 1,198.52

Cuadrilla 13 (Herrero + Ayudante)					
Oficial Herrero	Jor	\$	683.37	1	\$ 683.37
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
Total					\$ 1,158.76

Cuadrilla 14 (Instalador + Ayudante)					
Oficial de Instalaciones	Jor	\$	710.01	1	\$ 710.01
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
Total					\$ 1,185.40

Cuadrilla 15 (Operador M. Menor + Ayudante Esp.)					
Operador Maq. Menor	Jor	\$	497.23	1	\$ 497.23
Ayudante especializado	Jor	\$	417.51	1	\$ 417.51
Total					\$ 914.74

Cuadrilla 16 (Pintor + Ayudante)					
Oficial Pintor	Jor	\$	630.25	1	\$ 630.25
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1	\$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
Total					\$ 1,105.64

Cuadrilla 17 (Plomero + Ayudante Esp.)					
Oficial Plomero	Jor	\$	710.01	1	\$ 710.01
Ayudante especializado	Jor	\$	417.51	1	\$ 417.51
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1	\$ 71.00
Total					\$ 1,198.52

Cuadrilla 18 (Yesero + Ayudante)				
Oficial Yesero	Jor	\$	656.72	1 \$ 656.72
Ayudante general	Jor	\$	404.39	1 \$ 404.39
Cabo de oficios	Jor	\$	710.01	0.1 \$ 71.00
				Total \$ 1,132.11
Cuadrilla 19 (Albañil + 5 Peones)				
PEON	JOR	\$	391.27	5 \$ 1,956.35
OFICIAL ALBAÑIL	JOR	\$	656.72	1 \$ 656.72
CABO DE OFICIOS	JOR	\$	710.01	0.5 \$ 355.01
				Total \$ 2,968.08

Costo Directo de Maquinaria.

El costo directo de maquinaria, corresponde al costo por hora, de un uso adecuado a una maquinaria, por la ejecución de un trabajo.

El análisis de CDM es de gran impacto en el análisis de costos, pero, también dependerá del tipo de obra que será ejecutada. A mayor complejidad del proyecto, mayor será el número de equipos a utilizar, así como mayor será la complejidad del análisis debido a las características de la maquinaria.

A grandes rasgos, el análisis correspondiente, dependerá de una ecuación sencilla, que al igual que el en Costo Directo de mano de Obra, se irá complicando conforme se adentra en su análisis.

$$CDM = \frac{Phm}{Rhm}$$

Dónde:

CDM, Costo Horario Directo por el uso de maquinaria o equipo

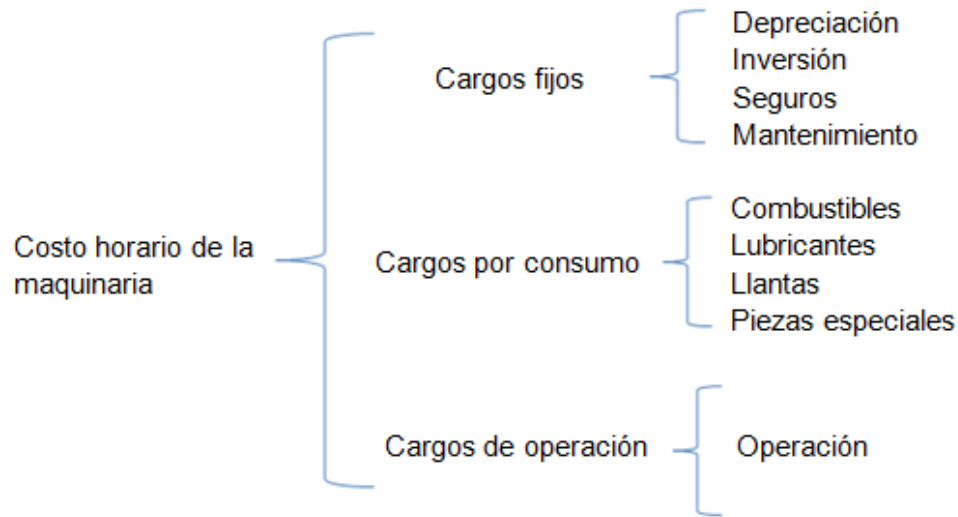
Phm: Se refiere al COSTO HORARIO por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción considerada como nuevos.

Rhm: Representa el rendimiento por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción considerados como nuevos para la realización de los trabajos.

El caso del costo horario por hora efectiva (Phm) dependerá entonces de:

- Cargos fijos
- Cargos por consumos
- Cargos por operación

En el siguiente diagrama, podemos apreciar los factores que se encuentran involucrados en el análisis de costo directo de la maquinaria.



Cargos fijos.

Como se observó en el cuadro anterior, el análisis de los cargos fijos, corresponderá al estudio de su depreciación, inversión, seguros y mantenimiento.

De acuerdo a la ley de obras públicas del estado de Veracruz⁸, se consideran las siguientes definiciones y criterios de cálculo:

La depreciación, es el resultado de la devaluación debido al uso del equipo, en función de su vida útil. En este caso, se debe considerar que una depreciación constante, es decir que su depreciación es correspondiente al tiempo transcurrido desde la compra del equipo o maquinaria. En consecuencia, podemos emplear la siguiente expresión para poder determinar el costo horario por depreciación:

$$D = \frac{Vm - Vr}{Ve}$$

Dónde:

D, corresponde al costo horario por depreciación de la maquinaria o equipo de construcción.

⁸ Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con Ellas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Capítulo IV, Sección Segunda del Costo Directo, Artículos del 148 al 160.

V_m , representa el valor de la maquinaria o equipo considerado como nuevo, sin considerar el valor de las llantas y equipamientos, accesorios o piezas especiales.

V_r , se refiere al valor de rescate de la maquinaria o equipo que el dueño considere recuperar por la venta al término de su vida económica.

V_e , es considerada como la vida económica de la maquina o equipo estimada por el contratista y expresada en horas de trabajo. En otras palabras se refiere al tiempo en que el equipo se puede mantener en condiciones de realizar trabajos de manera eficiente.

El costo por *inversión*, será el equivalente a los intereses del capital invertido, como consecuencia de su uso, durante el tiempo de su vida económica podrá ser calculada con la siguiente expresión:

$$L_m = \frac{(V_m + V_r) * i}{2H_{ea}}$$

Dónde:

L_m , Representa el costo horario por la inversión de la maquinaria o equipo de construcción considerado como nuevo.

V_m y V_r , Representan los mismos conceptos y valores enunciados anteriormente.

H_{ea} , Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

i , Representa la tasa de interés anual expresada en fracción decimal.

El costo horario por *seguros*, es el que cubre los riesgos a que está sujeta la maquinaria o equipo de construcción por los siniestros que sufra. Este costo forma parte del costo horario, ya sea que la maquinaria o equipo se asegure por una compañía aseguradora, o que la empresa constructora decida hacer frente con sus propios recursos a los posibles riesgos como consecuencia de su uso.

Deberá emplearse la siguiente expresión para conocer este valor:

$$S_m = \frac{(V_m + V_r) * s}{2H_{ea}}$$

Dónde:

L_m , Representa el costo horario por seguros de la maquinaria o equipo de construcción considerado como nuevo.

V_m y V_r , Representan los mismos conceptos y valores enunciados anteriormente.

s , Representa la prima anual promedio de seguros, fijada como porcentaje del valor de la maquinaria o equipo y expresada en fracción decimal.

Hea, Representa el número de horas efectivas que la máquina o el equipo trabaja durante el año.

Para el caso del análisis de costos por *mantenimiento*, se deberán considerar dos tipos de mantenimiento:

- Costo por mantenimiento mayor, corresponde a las erogaciones de mantenimiento de la maquinaria que requieran personal especializado
- Costo por mantenimiento menor, corresponde a las erogaciones necesarias para realizar los ajustes rutinarios, reparaciones y cambios de repuestos, así como los cambios de líquidos para mandos hidráulicos, aceite de transmisión, filtros, grasas y estopa. Incluye el personal y equipo auxiliar que realiza estas operaciones de mantenimiento, los repuestos y otros materiales que sean necesarios.

Se puede calcular el costo por mantenimiento con la siguiente expresión:

$$Mn = Ko * D$$

Dónde:

Mn, representa el costo horario por mantenimiento mayor y menor de la maquinaria o equipo de construcción.

Ko, representa un coeficiente que considera tanto el mantenimiento mayor como el menor. Este coeficiente varía según el tipo de máquina o equipo y las características del trabajo y se fija con base en la experiencia estadística que se tenga en la industria de la construcción. Se puede definir como Precio unitario, al pago o remuneración dado al contratista o trabajador, por actividad realizada.

D, Representa la depreciación de la máquina o equipo explicada anteriormente.

Es posible conocer los coeficientes de mantenimiento que el fabricante sugiere, ya sea dentro de los manuales de los equipos o directamente con el proveedor, en otros casos, se puede recurrir a las bases de datos de análisis anteriores.

Cargos por consumo.

Los cargos por consumos, serán los correspondientes al uso de combustibles, o fuentes de energía y en su caso específico, el uso de llantas y lubricantes.

La fórmula a emplearse corresponde a la siguiente:

$$Co = Gh * Pc$$

Dónde:

Co, representa el costo horario por combustibles necesarios por hora efectiva de trabajo.

Gh, corresponde a la cantidad de combustible utilizado por hora efectiva de trabajo. Dependerá de la potencia nominal del motor, de un factor de operación de la maquinaria o equipo y de un coeficiente que determinara la experiencia en el área.

Pc, corresponde al precio por del combustible utilizado en la maquinaria o equipo.

Las diferentes maquinas utilizadas en la construcción, comúnmente funcionan a base de un motor a base de gasolina o diésel, independientemente del combustible que ocupen, es necesario un reabastecimiento de los mismos constantemente.

El consumo del combustible, será directamente proporcional a la potencia que desarrollada por el motor, aunque esta puede ser afectada por diversos factores, por ejemplo, las condiciones climáticas o variaciones de temperatura, incluso la altura sobre el nivel del mar, esto debido a que estas condiciones alteran la potencia del motor, de tal suerte, esta alteración, se encuentra considerada.

La cantidad de combustible, puede expresarse como:

$$Gh = \text{coeficiente de consumo} * HP \text{ del motor} * \text{factor de operacion} (Fo)$$

El coeficiente de consumo, dependerá del tipo de motor con el que opere la maquinaria.

Para el caso de motores que funcionan con gasolina:

$$Gh = 0.2271 \text{ lts/hr} * (Hp * Fo)$$

Dónde:

Hp, es la potencia nominal de la máquina.

Fo, es el factor de operación considerada Fo=0.80, bajo condiciones óptimas de eficiencia.

Para el caso de motores que funcionan con diésel:

$$Gh = 0.1514 \text{ lts/hr} * (Hp * Fo)$$

Para el caso de motores que funcionan con energía eléctrica:

$$Gh = 0.746 \text{ kw/hr} * (Hp * Fo)$$

El costo horario por lubricantes, será el correspondiente por el consumo y cambios periódicos de aceites para lubricación del motor. Para su cálculo utilizaremos la siguiente expresión:

$$Lb = (Ah + Ga) * Pa$$

Dónde:

Lb, corresponde al costo horario por consumo de lubricantes.

Ah, representa la cantidad de lubricantes consumidos por hora efectiva de trabajo en condiciones normales de operación.

Ga, representa el consumo entre cambios sucesivos de lubricantes y será determinada por la capacidad del recipiente dentro de la maquinaria o equipo y los tiempos entre dichos cambios.

Pa, representa el costo de los aceites y lubricantes puestos en las maquinas o equipos

El consumo horario por lubricantes puede calcularse con la siguiente expresión:

$$\text{Para motores con gasolina.....} Ah = 0.0030 \text{ lts/hr} * (Hp * Fo)$$

$$\text{Para motores con diésel.....} Ah = 0.0035 \text{ lts/hr} * (Hp * Fo)$$

Ga, por cambios sucesivos: $Ga = \frac{C}{t}$ dónde:

C, es la capacidad de carter.

T, el tiempo en horas efectivas entre cambios sucesivos (generalmente 150 horas).

Pa, es el precio del lubricante con acarreo y colocación.

Por lo tanto, la ecuación quedará definida de la siguiente manera:

$$\text{Para motores con gasolina.....} Lb = (0.0030 \text{ lts/hr} * (Hp * Fo + \frac{C}{t})) * Pa$$

Para motores con diésel..... $Lb = 0.0035 \text{ lts/hr} * (Hp * Fo + \frac{c}{t}) * Pa$

El costo horario por *llantas*, corresponde al consumo por el desgaste de las llantas durante la operación de la maquinaria:

$$N = \frac{Pn}{Vn}$$

Dónde:

N, corresponde al costo horario por consumo de llantas.

Pn, representa el valor de las llantas consideradas como nuevas, de acuerdo con especificaciones de los fabricantes

Vn, serán las horas de vida económica de las llantas, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas a las mismas, serán determinadas de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes, quienes a base a la experiencia y estadística, determinaran estos valores, sin embargo, los fabricantes no se comprometen a una vida útil exacta, esto es por las condiciones bajo las que trabajan las maquinarias.

El costo horario por *piezas especiales*, corresponde al consumo por desgaste de las piezas especiales durante la operación de la maquinaria o equipo se puede calcular con la siguiente expresión:

$$Ae = \frac{Pa}{Va}$$

Dónde:

Ae, Representa el costo horario por piezas especiales.

Pa, representa el valor de las piezas especiales consideradas como nuevas.

Va, representa las horas de vida económica de las piezas especiales, tomando en cuenta las condiciones de trabajo impuestas en las mismas.

Cargos de operación.

Corresponde al análisis de costos por operación de la maquinaria o equipo de construcción por hora efectiva de trabajo y podrá ser calculado de la siguiente manera:

$$Po = \frac{Sr}{Ht}$$

Dónde:

Po, corresponde al costo horario por el pago del o los salarios del personal capacitado para operar la maquinaria o equipo.

Sr, Representa el salario real del personal que interviene directamente en la operación del equipo o maquinaria.

Ht, corresponde a las horas efectivas de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción dentro de la jornada.

Precios unitarios

En el capítulo anterior, se detalló la manera en la que los costos directos pueden ser calculados, en este capítulo, analizaremos la manera en que los costos directos se integran con base a un concepto de trabajo para formar su precio unitario.

El precio unitario, queda definido como la remuneración total, que deberá recibir el contratista o trabajador por unidad de trabajo terminado y ejecutado de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Este precio unitario, quedara integrado por costos directos (mano de obra, materiales y maquinaria y equipos), costos indirectos, (gatos generados por administración) el costo por el financiamiento, utilidad y adicionales.

No existe una regla establecida para que un análisis de precios unitarios sea ejecutado, sea cual sea el método a emplear, todo análisis deberá tener congruencia con los procedimientos constructivos, programas de ejecución y de personal si es que han sido establecidos, tomando en cuenta los costos actualizados de los materiales, recursos humanos y demás insumos.

Una vez que se haya estudiado el proyecto y se tenga bien claro los trabajos que serán realizados, se puede proceder a la elaboración de los conceptos de trabajo.

Para fines prácticos, procederemos a enunciar algunos conceptos que estarán presentes en nuestro proyecto y su método de análisis.

Ejemplo 1. *Concreto de $f'c=250$ kg/cm². Hecho en obra, t.m.a=19mm, resistencia normal. (m³)*

Descripción Completa	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
ARENA DE MINA	M3	\$ 300.00	0.53	\$ 159.00
GRAVA DE MINA T.M.A. 19 MM Ø (3/4), M3	M3	\$ 300.00	0.63	\$ 189.00
AGUA DE TOMA	M3	\$ 28.61	0.23	\$ 6.58
CEMENTO (GRIS) PORTLAND TIPO II PUZOLANICO, TONELADA	TON	\$ 3,100.00	0.39	\$ 1,209.00
CUADRILLA No 19 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$ 2,968.08	12	\$ 247.34
HERRAMIENTA MENOR	%	\$ 247.34	0.03	\$ 7.42
REVOLVEDORA P/CONCRETO DE 1 SACO 8 DE HP	HOR	\$ 94.42	0.5	\$ 47.21
			Total	\$ 1,865.55

Ejemplo 2. Castillo de 0.15 x 0.15 m. de concreto hecho en obra $F'c=250$ kg/cm², armado con 8 varillas del No. 3, con estribos del No.2 a cada 10 cm. Incluye: materiales, acarreos, elevaciones, cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, cimbrado, acabado común, descimbrado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta. (m)

Materiales					
Descripción Completa	Unidad	Costo		Cantidad	Importe
VARILLA R-42 DEL No. 3, (3/8 Ø), KG, 0.557 KG/M	KG	\$ 16.20		5.579	\$ 90.38
ALAMBRO DEL No. 2, (1/4 Ø), KG, 0.248 KG/M	KG	\$ 16.70		1.505	\$ 25.13
ALAMBRE RECOCIDO CAL. 16, (1.59 mm Ø), KG, 0.016 KG/M	KG	\$ 20.00		0.27	\$ 5.40
DUELA DE PINO DE 3a DE 3/4x4x8' (0.019x0.10x2.44 m)	PZA	\$ 35.00		0.417	\$ 14.60
BARROTE DE PINO DE 3a, DE 1 1/2x3 1/2x8'	PZA	\$ 58.00		0.167	\$ 9.69
POLIN DE PINO DE 3a, DE 3 1/2x3 1/2x8'	PZA	\$ 106.00		0.086	\$ 9.12
CLAVOS PARA MADERA DE 2 1/2 (260 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	\$ 24.00		0.035	\$ 0.84
CLAVOS PARA MADERA DE 4 (77 pzas/kg) CAJA DE 25 KG	KG	\$ 24.00		0.039	\$ 0.94
AGUA DE TOMA	M3	\$ 28.61		0.002	\$ 0.06
DIESEL	LT	\$ 16.21		0.09	\$ 1.46
				Subtotal	\$ 157.60
Mano de obra					
CUADRILLA No 3 (1 FIERRERO + 1 AYUDANTE)	JOR	\$ 1,158.75		0.042	\$ 48.67
CUADRILLA No 9 (1 CARP. O.N. + AYUDANTE)	JOR	\$ 1,185.40		0.038	\$ 45.05
CUADRILLA No 19 (1 ALBAÑIL + 5 PEONES)	JOR	\$ 2,968.08		0.008	\$ 23.74
				Subtotal	\$ 117.46
HERRAMIENTA MENOR	%	\$ 117.46		0.03	\$ 3.52
ANDAMIOS	%	\$ 117.46		0.03	\$ 3.52
CONCRETO DE $F'c=250$ KG/CM ² . HECHO EN OBRA, T.M.A=19 MM, RESISTENCIA NORMAL	M3	\$ 1,865.55		0.023	\$ 42.91
				Subtotal	\$ 49.96
				Total	\$ 325.02

Ejemplo 3. Muro de 15 cm. de block de concreto de 15x20x40 cm. asentado con mezcla cemento arena 1:5, acabado común, con refuerzos horizontales a base de escalerilla a cada 2 hiladas, incluye: materiales, acarreos, mano de obra, equipo y herramienta.

Descripción Completa	Unidad	Costo	Cantidad	Importe
BLOCK DE CONCRETO HUECO DE 15x20x40	PZA	\$ 7.20	12	\$ 86.40
ESCALERILLA 15-2, M	M	\$ 7.00	2.6	\$ 18.20
BLOCK (1/2) DE CONCRETO HUECO 15x20x20	PZA	\$ 5.20	2	\$ 10.40
CUADRILLA No 5 (1 ALBAÑIL+1 PEON)	JOR	\$ 1,118.97	14	\$ 79.93
HERRAMIENTA MENOR	%	\$ 79.93	0.03	\$ 2.40
ANDAMIOS	%	\$ 79.93	0.03	\$ 2.40
MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION DE 1:5, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA.	M3	\$ 1,248.27	0.016	\$ 19.97
			Total	\$ 219.69

Como se puede observar, existen conceptos más sencillos de analizar que otros, en algunos caso se trata de analizar un material de obra, en otros caso se trata de analizar ordenes de trabajo que incluyen en su análisis, conceptos menos complicados, tal es el caso del ejemplo 1 y el ejemplo 2 vistos con anterioridad.

No es raro que cuando se trabaja en los precios unitarios, se recurra al uso de materiales *básicos o Auxiliares*. Esto no es sino un análisis de costos de ciertos materiales que pueden ser utilizados de manera reiterativa durante el análisis de cualquier concepto y que pueden ser integrados como un material adicional, tal es el caso de los morteros, concretos, firmes, cimbras o acero.

Presupuestos.

El presupuesto de obra podemos definirlo como la valoración económica prevista de todos los trabajos que se encuentran involucrados en la ejecución del proyecto.

Para poder conocer el presupuesto de obra, es necesario conocer los conceptos a analizar, esto con la finalidad de realizar las cuantificaciones correspondientes de los mismos y poder determinar su precio total multiplicando las cantidades generadas por su precio unitario.

El presupuesto de obra contiene la información de los trabajos a realizar, de manera ordenada por partidas de trabajo y a su vez, especificará el precio unitario y el precio total por la ejecución del proyecto.

El catálogo de conceptos.

El catálogo de conceptos, o catálogo de obra como también se le conoce, es un documento que enlista de manera detallada a partir de los planos suministrados, todos los trabajos que se van a ejecutar. Estos planos deben contener especificaciones y detalles técnicos que faciliten la cuantificación de los conceptos.

Este documento, además de ser explícito, deberá ser organizado en partidas o subpartidas, que faciliten el completo entendimiento de los trabajos a ejecutar.

Un concepto de obra es una especificación de un trabajo particular a realizar, un catálogo de obra, se encuentra integrado por un número indefinido de estos conceptos que posteriormente, serán cuantificados para determinar el monto total de nuestro proyecto.

Cuantificación del proyecto.

La cuantificación de obra, no es sino conocer cuánto se tiene de cada uno de los conceptos que encontremos en nuestro catálogo, es determinar las cantidades de obra, es decir, si tenemos que hacer una excavación para cimentación, la cuantificación nos especificara que volumen de excavación incluye el concepto, otro ejemplo sería la cantidad de m² de muros de block.

Todo esto es posible con el estudio del proyecto y un buen entendimiento de los conceptos, recordemos que una mala interpretación en el concepto o en los planos, podrá generar pérdidas económicas significativas.

Actualmente no existe un formato general o un procedimiento establecido para poder obtener estos valores, queda a criterio de quien realice la cuantificación.

Integración del presupuesto.

Una vez que ya se tengan desarrollados los conceptos de obra y que se haya hecho las cuantificaciones de los mismos en los planos ejecutivos, se procede entonces a integrarlo en nuestro catálogo de conceptos, el cual contendrá estos conceptos seguido se su unidad de medida, cantidad, precio unitario y el total del valor obtenido por la ejecución del trabajo, en las siguientes paginas podemos observar el catálogo de conceptos motivo de este proyecto.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO					
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON					
INGENIERIA CIVIL					
“Análisis a Costo Directo como Marco Referencial para la Construcción de una Casa Habitación ubicada en el poblado de El Nigromante, Municipio de Playa Vicente, Veracruz.”					
ALUMNO: MARQUEZ MORENO EBANI					
ASESOR: M. en I. DIMAS CHORA JOSÉ ANTONIO					
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Preliminares					
PRE-001	Despalme de 20 cm de espesor de terreno vegetal a mano, incluye: acopio de material, mano de obra, equipo y herramienta.	m3	40.00	\$ 119.04	\$ 4,761.60
PRE-002	Trazo y nivelación manual para establecer ejes, banco de nivel y referencias, incluye materiales mano de obra equipo y herramientas	m2	91.16	\$ 8.08	\$ 736.59
PRE-003	Acarreo en camión de material producto de la excavación y/o demolición fuera de la obra, incluye: carga manual, equipo y herramienta.	m3	40.00	\$ 312.46	\$ 12,498.40
PRELIMINARES SUB-TOTAL \$					\$ 17,996.59
Cimentación y Estructura					
CIM-001	Excavación de cepa, por medios manuales de 0 a - 2.00 m, en material tipo II-A, incluye: mano de obra, equipo y herramienta	m3	74.30	\$ 238.07	\$ 17,688.60
CIM-002	Afine, nivelación y compactación del fondo de la excavación con bailarina, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta	m2	18.21	\$ 29.27	\$ 532.92
CIM-003	Plantilla de 5 cm, de espesor de concreto hecho en obra de f'c=100 kg/cm2, incluye: preparación de la superficie, nivelación, maestreado, colado, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	18.21	\$ 117.17	\$ 2,133.67

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
CIM-004	Cimiento de concreto $F'c=250\text{kg/cm}^2$, construido a base de zapata corrida de 80 cm de ancho por 15 cm de peralte armado con varillas de 3/8" @ 15 cm en ambos sentidos con contratrabe de 20 cm de ancho por 80 cm de peralte armada con 4 varillas de 1/2" y dos de 3/8" con estribos de varilla de 3/8" @ 20 cm, incluye: materiales, acarreos, habilitado, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	m	47.77	\$ 1,287.34	\$ 61,496.23
CIM-005	Zapata esquinada de 1.00x1.00mts x 25cm de espesor de concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ armada con parilla con varilla del no.4 en ambos sentidos @20cm y estribos de acero 1/4" @25cm y dado de 0.25.x0.25x1.34 m de altura, armado con 6 varillas # 4 y estribos 1/4 @0.25 con alambrión recocido del #2 m. Incluye suministros de materiales, acarreos, cortes, traslapes, desperdicio, habilitado, cimbrado común, colado, vibrado, decimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	pza	4.00	\$ 1,610.29	\$ 6,441.16
CIM-006	Zapata medianera aislada de 1.00x0.60mts x 25cm de espesor de concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ armada con parilla con varilla del no.4 en ambos sentidos @20cm y estribos de acero 1/4" @25cm y dado de 0.25.x0.25x1.34 m de altura, armado con 6 varillas # 4 y estribos 1/4 @0.25 con alambrión recocido del #2 m. Incluye suministros de materiales, acarreos, cortes, traslapes, desperdicio, habilitado, cimbrado común, colado, vibrado, decimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	pza	6.00	\$ 966.17	\$ 5,797.02
CIM-007	Zapata central aislada de 1.00x1.00mts x 25cm de espesor de concreto $f'c=200\text{kg/cm}^2$ armada con parilla con varilla del no.4 en ambos sentidos @20cm y estribos de acero 1/4" @25cm y dado de 0.25.x0.25x1.34 m de altura, armado con 6 varillas # 4 y estribos 1/4 @0.25 con alambrión recocido del #2 m. Incluye suministros de materiales, acarreos, cortes, traslapes, desperdicio, habilitado, cimbrado común, colado, vibrado, decimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	pza	2.00	\$ 1,610.29	\$ 3,220.58
CIM-008	Acarreo en carretilla, de material producto de la demolición y/o excavación, volumen medido en banco, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	m3	21.37	\$ 68.02	\$ 1,453.59
CIM-009	Acarreo en camión de material producto de la excavación y/o demolición fuera de la obra, incluye: carga manual, equipo y herramienta.	m3	17.16	\$ 312.46	\$ 5,361.81

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
CIM-010	Firme de 10 cm acabado común, armado con malla 6x6/8-8, de concreto f'c= 200 kg/cm2, incluye: suministro de materiales, acarreo, nivelación, cimbrado de fronteras, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	73.54	\$ 339.44	\$ 24,962.42
CIM-011	Impermeabilización para desplante de muros hasta de 20 cm. De ancho a base de capas de imperfecto e alternadas con polietileno 800, incluye, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m	47.77	\$ 34.07	\$ 1,627.52
CIM-012	Losa nervada de 30 cm de peralte de concreto premezclado de F'c=250 kg/cm2, nervaduras de 15 cm armadas con 4 varillas del No. 3 y estribos del No. 2 @ 20cm, capa de compresión de 5 cm armada con malla electro soldada 6x6/10-10 aligerada con casetón de espuma de polietileno de 60x60x25 cm. incluye suministro de materiales, acarreo, elevaciones, habilitado, cimbrado, armado, colado, vibrado, decimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	162.23	\$ 1,225.45	\$ 198,804.75
CIMENTACION Y ESTRUCTURA SUB-TOTAL \$					\$ 329,520.27
Albañilería					
ALB-001	Muro de 15 cm. de block de concreto de 15x20x40 cm. asentado con mezcla cemento arena 1:5, acabado común, con refuerzos horizontales a base de escalerilla a cada 2 hiladas, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	151.26	\$ 219.70	\$ 33,231.82
ALB-002	Muro de 20 cm. de block de concreto de 20x20x40 cm. asentado con mezcla cemento arena 1:5, acabado común, con refuerzos horizontales a base de escalerilla a cada 2 hiladas, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, equipo y herramienta.	M2	55.60	\$ 322.44	\$ 17,927.66
ALB-003	Castillo de 15x15 cm. de concreto hecho en obra de F'c=200 kg/cm2, acabado común, armado con 4 varillas de 3/8" y estribos del No.2 a cada 20 cm, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, armado, traslapes, amarres, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	m	157.50	\$ 226.98	\$ 35,749.35
ALB-004	Castillo de 0.20 x 0.15 m. de concreto hecho en obra F'c=250 kg/cm2, armado con 6 varillas del No. 3, con estribos del No.2 a cada 12 cm. Incluye: materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, cimbrado, acabado común, descimbrado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	m	77.50	\$ 326.87	\$ 25,332.43

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
ALB-005	Cadena de 15x30 cm de concreto hecho en obra F'c=200 kg/cm2, acabado común armada con 4 varillas de 3/8" y estribos del No. 2 a cada 20 cm, incluye materiales, acarreo, cortes, desperdicios, traslapes, amarres, cimbrado, colado, decimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	m	24.13	\$ 386.09	\$ 9,316.35
ALB-006	Losa de 10 cm de espesor de concreto hecho en obra F'c=200 kg/cm2 armada con varilla del No. 3 (3/8") a cada 15 cm en ambos sentidos, incluye suministro de materiales, acarreo, elevaciones, cimbrado acabado común, armado, colado, vibrado, decimbrado, mano de obra, equipo y herramienta	m2	10.05	\$ 802.43	\$ 8,064.45
ALB-007	Rampa para escalera de 12 cm. De espesor, de concreto hecho en obra de f'c=250 kg/cm2, armado con varillas y bastones del no. 3@15 cm. En el sentido longitudinal y del no. 3@20 cm. En el sentido transversal, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, cortes, traslapes, desperdicios, habilitado, cimbrado acabado común, colado, vibrado, descimbrado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	7.76	\$ 1,092.64	\$ 8,478.89
ALB-008	Escalones de 0.31x0.19 cm forjados de concreto f'c=150 kg/cm2, incluye: trazo, suministro de materiales, acarreo, cimbrado, colado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	m	27.00	\$ 290.75	\$ 7,850.25
ALB-009	Sardinela de 6x8 cm de concreto hecho en obra de f'c=150 kg/cm2, armado con una varilla del no. 3, cimbrado, descimbrado, mano de obra, equipo y herramienta.	m	6.80	\$ 137.41	\$ 934.39
ALB-010	Cubierta para lavabo, de 0.65x0.50 m de ancho y 10 cm. De espesor, de concreto de f'c=200 kg/cm2, sobre muros de block de concreto de 12 cm, asentado con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, con 4 castillos ahogados en las esquinas, acabado aplanado con mezcla, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, desperdicios, habilitado, cimbrado, descimbrado, acabado aparente, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	3.00	\$ 409.36	\$ 1,228.08
ALB-011	Cubierta para 1 lavabo, de 0.5x1.15 m. Y 10 cm. De espesor, de concreto f'c=200 kg/cm2, sobre muros de block de concreto de 12 cm, asentado con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, con 4 castillos ahogados en las esquinas, acabado aplanado con mezcla, incluye: suministro de materiales, acarreo, elevaciones, desperdicios, habilitado, cimbrado, descimbrado, acabado aparente, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 724.26	\$ 724.26

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
ALB-012	Lavadero de concreto con pileta, empotrado al muro, incluye: suministro e instalación	pza	1.00	\$ 765.36	\$ 765.36
ALB-013	Pretel de 50 cm de altura, de block hueco tipo intermedio con resistencia mínima de 50 k/cm2 con dimensiones 12 20 40, acabado común, con aplanado fino mínimo de 1cm de espesor en las tres caras, asentado con mortero cemento-arena 1:5 incluye materiales, mano de obra, limpieza, carga y acarreo dentro y fuera de la obra y todo lo necesario para su correcta ejecución y construcción.	m	38.50	\$ 195.10	\$ 7,511.35
ALB-014	Aplanado acabado fino sobre muros, con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, incluye: suministro de materiales, acarreos, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	239.16	\$ 169.75	\$ 40,597.41
ALB-015	Aplanado en muros con mezcla yeso cemento, incluye: suministro de materiales, acarreos, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	273.00	\$ 128.30	\$ 35,025.90
ALB-016	Tirol rustico en plafón a base de cemento blanco-cal-cero fino, incluye mano de obra, equipo y herramienta	m2	115.80	\$ 87.09	\$ 10,085.02
ALB-017	Aplanado reforzado con metal desplegado 10 k en plafones acabado fino con mezcla cemento-arena, en proporción 1:5, incluye suministro de materiales, acarreos, andamios, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	26.00	\$ 250.29	\$ 6,507.54
ALB-018	Cisterna de 8 m3 de capacidad de 2.25x2.25x1.60 m, a base de muros y losa de concreto de 12 cm. de espesor, armado con varilla de 3/8" a cada 20 cms. en ambos sentidos, incluye: trazo, excavación, carga y acarreo de material sobrante fuera de la obra, plantilla, armado, cimbrado, descimbrado, colado, vibrado, relleno, cárcamo, aplanado interior acabado pulido, escalera marina, tapa registro de lámina y limpieza.	pza	1.00	\$ 39,101.13	\$ 39,101.13
ALB-019	Detalles de albañilería para recibir puertas, ventanas, pasos de instalaciones, resanes, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	jor	4.00	\$ 1,315.36	\$ 5,261.44
ALB-020	Registro sanitario con mediadas interiores de 0.4 x 0.6 y 0.8 m. De profundidad, fabricado con muros de tabique rojo recocido, asentado con mezcla cemento arena en proporción de 1:5, sobre firme de 0.08 m. Y cubierta de 0.08m. De espesor de concreto hecho en obra de f'c=150 kg/cm2, con marco y contramarco comercial, incluye: excavación en terreno compacto, suministro de materiales, acarreos, desperdicios, habilitado, cimbrado, descimbrado, acabado pulido en interior, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	4.00	\$ 1,884.92	\$ 7,539.68

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
ALB-021	Impermeabilización a base de una impregnación de microprimer y tres capas de microseal 2F alternadas con dos mallas de festerflex, una capa de arena cernida y como acabado final una aplicación de festerblanc color blanco, incluye: materiales, acarreo, elevación, desperdicio, mano de obra, equipo y herramienta.	m2	85.80	\$ 3,00.54	\$ 25,786.33
ALBAÑILERÍA SUB-TOTAL \$					\$ 330,965.17
Acabados					
ACA-002	Pintura vinílica en muros marca comex vinimex a dos manos, incluye: aplicación de sellador, materiales, preparación de la superficie, mano de obra, equipo, herramienta y andamios.	m2	512.16	\$ 66.24	\$ 33,925.48
ACA-003	Pintura vinílica en plafones, marca comex vinimex a dos manos, incluye: aplicación de sellador, materiales, preparación de la superficie, mano de obra, equipo, herramienta y andamios.	m2	133.85	\$ 70.39	\$ 9,421.70
ACA-004	Piso interceramic modelo woodtrails glacier white mate 15x50 cm. Asentado con pasta adhesiva, lechadeado con cemento para boquillas, incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	106.23	\$ 410.20	\$ 43,575.55
ACA-005	Piso interceramic modelo SWEDEN TOBACO MATE. Asentado con pasta adhesiva, lechadeado con cemento para boquillas, incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	13.62	\$ 435.11	\$ 5,926.20
ACA-006	Pisos en baños interceramic modelo arcadia winter white mate de 60x60 asentados con pasta adhesiva, lechadeado con cemento para boquillas, incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	22.39	\$ 459.18	\$ 10,281.04
ACA-007	Lambrin en baños 3d wall rectificado mate de 40 x 80 cm asentado con pasta adhesiva, lechadeado con cemento para boquillas, incluye materiales, mano de obra, herramientas y equipo, limpieza y todo lo necesario para su correcta ejecución.	m2	17.75	\$ 994.03	\$ 17,644.03
ACABADOS SUB-TOTAL \$					\$ 120,774.00
Cancelería					

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
CAN-001	Puerta metálica de 0.9 m. De ancho por 2.1 m. De altura, con marco de tubular p-150 cal 18 y perfiles intermedios, contramarco de tubular m-225 cal 18, tablero de lámina 140 cal. 20, en la parte inferior y vanos para dos cristales en la parte superior, incluye: suministro de materiales, bisagras tubulares, cerradura de sobreponer, colocación, cortes, soldadura, aplicación de pintura de esmalte limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 4,013.63	\$ 4,013.63
CAN-002	PUERTA DE ACCESO DE LAMINA TIPO TAMBOR DE 0.90 X2.10 M, CON MARCO Y CERRADURA DE ACCESO incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, herrajes, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	2.00	\$ 2,437.03	\$ 4,874.06
CAN-003	Cancel para baño de 1.60 x 1.80 m. En dos hojas corredizas a base de perfiles de aluminio anodizado natural, con acrílico opalino de 3 mm, incluye: materiales, herrajes, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	3.00	\$ 4,504.42	\$ 13,513.26
CAN-004	Cancel de un fijo y un corredizo de 1.24 m de ancho por 2.20 m de altura de perfiles de aluminio de 3" pintado blanco, cristal blanco de 6 mm incluye suministro de materiales, cortes, desperdicios, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 5,580.00	\$ 5,580.00
CAN-005	Ventana un fijo y un corredizo de 0.6 m. De ancho por 0.6 m. De altura, de perfiles de aluminio de 1.5" pulgadas, anodizado natural, y cristal claro de 4 mm, incluye: suministro de materiales, cortes, desperdicios, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	2.00	\$ 1,269.03	\$ 2,538.06
CAN-006	VENTANA PREFABRICADA DE 0.60 X 1.00, UN FIJO Y UN CORREDIZO DE ALUMINO ADONIZADO COLOR BLANCO Y CRISTAL DE 3MM suministro de materiales, cortes, desperdicios, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	3.00	\$ 830.54	\$ 2,491.62
CAN-007	Ventana un fijo y un corredizo de 2 m. De ancho por 1.4 m. De altura, de perfiles de aluminio de 3" pulgadas, anodizado duranodick, y cristal filtrazol gris de 6 mm, incluye: suministro de materiales, cortes, desperdicios, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	3.00	\$ 5,043.00	\$ 15,129.00

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
CAN-008	Cancel un fijo y un corredizo de 2 m. De ancho por 2.2 m. De altura, de perfiles de aluminio de 3" pulgadas, anodizado duranodick, y cristal filtrazol gris de 6 mm, incluye: suministro de materiales, cortes, desperdicios, fijación, sellado, limpieza, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 8,300.11	\$ 8,300.11
CAN-009	Mampara de cristal templado de 6mm cantos biselados, incluye barrenos, soportes a la pared o piso y ensamble para cristal-cristal, mano de obra equipo y herramienta	m2	4.00	\$ 3,733.86	\$ 14,935.44
CANCELERÍA SUB-TOTAL \$					\$ 71,375.18
Carpintería					
CAR-001	PUERTA DE INTERCOMUNICACION DE TAMBOR CON MARCO DE MADERA Y CERRADURA, INCLUYE: incluye: suministro de materiales, acarreo, cortes, desperdicios, herrajes, mano de obra, equipo y herramienta.	PZA	7.00	\$ 1,369.33	\$ 9,585.31
CARPINTERÍA SUB-TOTAL \$					\$ 9,585.31
Instalación hidra-sanitaria					
HYS-001	Inodoro cadet modelo 01813_01778 de la marca american standard, incluye: suministro de materiales, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	4.00	\$ 4,558.45	\$ 18,233.80
HYS-002	Asiento alargado modelo m-236 de la marca american standard, incluye: suministro y colocación.	pza	4.00	\$ 480.74	\$ 1,922.96
HYS-003	Lavabo ovalyn grande 01123 de la marca american standard, incluye: suministro de materiales, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	4.00	\$ 1,653.80	\$ 6,615.20
HYS-004	Tinaco de bicapa 1100 litros c/accs rotoplas, incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 2,420.19	\$ 2,420.19
HYS-005	Rotobomba centrifuga 1hp rotoplas, incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 3,229.46	\$ 3,229.46
HYS-006	Calentador g-60 std lp calorex, incluye: suministro, instalación, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 10,610.08	\$ 10,610.08
HYS-007	Excavación de cepa, por medios manuales de 0 a - 2.00 m, en material tipo II-A, incluye: mano de obra, equipo y herramienta	m3	30.25	\$ 238.07	\$ 7,201.62

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
HYS-008	Cama de arena de 6 cm de espesor y 0.60 de ancho, para asentar tubería, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	m	32.81	\$ 21.80	\$ 715.26
HYS-009	Relleno con material producto de la excavación compactado con pisón de mano en capas no mayores de 20 cm incluye: adición de agua, mano de obra, equipo y herramienta.	m3	22.00	\$ 161.57	\$ 3,554.54
HYS-010	Tubo de pvc sanitario, de 50 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	6.68	\$ 60.83	\$ 406.34
HYS-011	Tubo de pvc sanitario, de 100 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	27.44	\$ 131.42	\$ 3,606.16
HYS-012	Tubo de pvc sanitario, de 150 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	m	20.00	\$ 261.28	\$ 5,225.60
HYS-013	Codo de pvc sanitario para cementar de 90°x102 mm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pza	6.00	\$ 65.15	\$ 390.90
HYS-014	Codo de pvc sanitario para cementar de 45°x102 mm., incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pza	5.00	\$ 74.35	\$ 371.75
HYS-015	Cople de pvc sanitario para cementar de 102 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pza	5.00	\$ 61.35	\$ 306.75
HYS-016	Cople de pvc sanitario para cementar de 150 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 111.35	\$ 111.35
HYS-017	Yee doble de pvc sanitario para cementar de 102 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pza	6.00	\$ 168.06	\$ 1,008.36
HYS-018	Yee union de pvc sanitario anger de 100x50 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pza	5.00	\$ 190.00	\$ 950.00
HYS-019	Cople de pvc sanitario para cementar de 102x50 mm. De diámetro, incluye: materiales, acarreo, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	pza	3.00	\$ 110.45	\$ 331.35

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
HYS-020	Coladera de cupula en azotea modelo 444-x de la marca helvex, para tubo de 4", incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	2.00	\$ 1,484.58	\$ 2,969.16
HYS-021	Coladera para piso modelo 24-ch de la marca helvex, con rejilla cuadrada, una salida, incluye: suministro, e instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	4.00	\$ 1,106.19	\$ 4,424.76
HYS-022	Línea hidráulica de llenado del cuadro de medidos a la cisterna con tubería de cobre de 13 mm. De diámetro, incluye: 9 m. De tubo, 6 codos, 4 conectores cuerda interior, 1 tee, 1 tuerca unión soldable, 1 llave compuerta, una llave de jardín, 1 valvula para flotador y flotador, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 3,145.92	\$ 3,145.92
HYS-023	Línea hidráulica de succión de 1 1/2" y llenado a tinaco con tubería de cobre de 1", incluye: 5 codo 90°x1", 2 codo 90°x1 1/2", 2 codo 45°x1", 1 yee 1", 1 reducción bushing de 1"x3/4", 1 válvula compuerta de 3/4", 1 tapón macho de 3/4", 1 válvula check pichancha de 1 1/2", 1 tuerca unión soldable de 1 1/2" y 13 m. De tubería de 1" y 5 m. De tubería de 1 1/2", mano de obra, instalación y pruebas.	pza	1.00	\$ 8,698.28	\$ 8,698.28
HYS-024	Línea de descarga desde el tinaco al calentador y a la zona de baños, con tubería de cobre de 1 1/4, 1" y, 3/4" de diámetro, incluye: 1 conector cuerda exterior de 1 1/4", 2 conector cuerda interior de 1", 2 reducción de 1 1/4"x1", 2 reducción de 1"x3/4", 2 tee de 1 1/4", 2 tee de 1", 2 tee de 3/4", 2 válvula fig. 702 de 1 1/4", 1 válvula de 1", 2 codo de 90°x1 1/4", 4 codos de 1", 4 codo de 90°x3/4", 1 tuerca unión de 1 1/4", 2 tuerca unión de 1", 4 m. De tubo de 1 1/4", 8 m. De tubo de 1", 10 m. De tubo de 3/4", incluye: mano de obra, instalación y pruebas.	pza	1.00	\$ 10,506.29	\$ 10,506.29
HYS-025	Salida hidrosanitaria para w.c. De tanque bajo con tubería de cobre y pvc, incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	sal	4.00	\$ 1,549.52	\$ 6,198.08
HYS-026	Salida hidrosanitaria para lavabo, con tubería de cobre y pvc sanitario, incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	sal	5.00	\$ 1,476.23	\$ 7,381.15
HYS-027	Salida hidrosanitaria para tarja con tubería de cobre de 13 mm. Con un desarrollo de 6 m, y desagüe con tubería de pvc con un desarrollo de 6 m. Incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	1.00	\$ 1,353.51	\$ 1,353.51

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
HYS-028	Salida hidrosanitaria para lavadero a base de tubería de cobre de 13 mm con un desarrollo de 6 m y tubería de pvc de 51 mm con un desarrollo de 2 m, incluye: llave de nariz, materiales, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	1.00	\$ 1,207.31	\$ 1,207.31
HYS-029	Salida hidrosanitaria para regadera con tubería de cobre de 13, 25 mm, y tubería de pvc de 4", incluye: coladera de pvc, mano de obra, instalación y pruebas.	sal	3.00	\$ 3,033.54	\$ 9,100.62
HYS-030	Salida hidrosanitaria para lavadora, con tubería de cobre y pvc sanitario, incluye: materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	sal	1.00	\$ 2,520.36	\$ 2,520.36
HYS-031	Salida hidrosanitaria para refrigerador con tubería de cobre de 13 mm, incluye: 1 codo, 1 tee, 1 tee reducción, tapon capa, conector cuerda exterior, materiales, instalación, mano de obra, pruebas, equipo y herramienta.	sal	1.00	\$ 1,169.00	\$ 1,169.00
HRIDRO-SANITARÍA SUB-TOTAL \$					\$ 125,886.11
Instalación eléctrica					
ELEC-001	Salida eléctrica para alumbrado a base de poliducto de 13 mm., con un desarrollo de 6 m, con cable thw cal. 12 línea económica, con una caja cuadrada galvanizada de 13 y una caja chalupa galvanizada.	sal	52.00	\$ 485.18	\$ 25,229.36
ELEC-002	Salida eléctrica para contacto a base de poliducto de 13 mm., con un desarrollo de 10 m, con cable thw cal. 12 y 14 desnudo, línea económica, con una caja cuadrada galvanizada de 13 y una caja chalupa galvanizada, incluye: un codo, contacto y placa.	sal	25.00	\$ 635.50	\$ 15,887.50
ELEC-003	Ranura para alojar tubería conduit hasta de 3/4" de diámetro, en muros, incluye: resane con mortero cemento arena 1:5, mano de obra, equipo y herramienta.	m	48.00	\$ 89.02	\$ 4,272.96
ELEC-004	Tubo conduit pvc pesado de 27 mm (1") de diámetro, incluye: materiales, acarreo, cortes, desperdicios, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	m	15.17	\$ 33.09	\$ 501.98
ELEC-005	Caja cuadrada pvc para tubo de 27 mm (1"), incluye: suministro de materiales, acarreo, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	2.00	\$ 67.24	\$ 134.48

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
ELEC-006	Codo conduit pvc pesado de 27 mm (1") de diámetro, incluye: suministro, acarreo, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	2.00	\$ 22.60	\$ 45.20
ELEC-007	Conector conduit pvc ligero de 27 mm (1") de diámetro, incluye: suministro, acarreo, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	Pza	2.00	\$ 18.56	\$ 37.12
ELEC-008	Cable thw cal. 8, color negro de la marca condumex, incluye: suministro de materiales, acarreo, instalación, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	m	20.00	\$ 32.79	\$ 655.80
ELEC-009	Cable de cobre desnudo cal. 10, de la marca viakon, incluye: suministro de materiales, acarreo, instalación, pruebas, mano de obra, equipo y herramienta.	m	90.00	\$ 17.50	\$ 1,575.00
ELEC-010	Registro de tierras con varilla de cobre copperweld de 16 mm. Y 3.00 m. De longitud, en tubo de concreto de 35 cm. Con tapa y 25 lb. De compuesto intensificador, incluye, conector mecánico, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 1,461.89	\$ 1,461.89
ELEC-011	Salida para tv. A base de tubo poliducto de 13 mm, guiado, incluye: placa piloto, caja chalupa, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	4.00	\$ 367.95	\$ 1,471.80
ELEC-012	Salida para teléfono a base de tubo poliducto de 13 mm, guiado, incluye: placa piloto, caja chalupa, mano de obra, equipo y herramienta.	sal	2.00	\$ 479.79	\$ 959.58
ELEC-013	Centro de carga 12 polos, 3f-4h, qo312l125f de empotrar, en gabinete nema 1, de la marca square'd, incluye: suministro, instalación mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 4,249.91	\$ 4,249.91
ELEC-014	Interruptor termo magnético de 1x15 a, qo115 de la marca square'd, incluye suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	5.00	\$ 177.91	\$ 889.55
ELEC-015	Interruptor termomagnético de 1x20 a, qo120 de la marca square'd, incluye suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	7.00	\$ 177.91	\$ 1,245.37
ELEC-016	Interruptor de seguridad 3p 30 amp. C/fusibles, catálogo no. L321, 240v servicio doméstico, incluye: suministro, instalación, mano de obra, equipo y herramienta.	pza	1.00	\$ 370.47	\$ 370.47
ELEC-017	Extractor para baños de bajo nivel sonoro, modelo silent 100, 13w, 2500 rpm, 95/56 m3/hr/cfm, soler & palau, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	pza	4.00	\$ 2,905.52	\$ 11,622.08
ELEC-018	Arbotante de exterior para lámpara a19 de 75 w, modelo re6026g, de la marca construlita, incluye: suministro e instalación.	pza	12.00	\$ 1,135.73	\$ 13,628.76

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
ELEC-019	Arillo de empotar dirigible illux TH-4221.s, incluye: suministro e instalación	pza	31.00	\$ 343.50	\$ 10,648.50
ELEC-020	luminario de empotrar illux th-2214.b incluye suministro e instalación.	pza	9.00	\$ 733.50	\$ 6,601.50
ELEC-021	Apagador sencillo living n4001, de 16a, 125v, incluye: suministro e instalación.	pza	8.00	\$ 101.01	\$ 808.08
ELEC-022	Apagador de tres vías, living, n4003, 16a, 127v, incluye: suministro e instalación.	pza	14.00	\$ 112.47	\$ 1,574.58
ELEC-023	Contacto dúplex polarizado light n4188s, 15a, 127v, incluye: suministro e instalación.	pza	12.00	\$ 144.63	\$ 1,735.56
ELEC-024	Contacto dúplex con protección por falla a tierra, light n4188gf, 15a, 127v, incluye: suministro e instalación.	pza	4.00	\$ 335.09	\$ 1,340.36
ELEC-025	Contacto dúplex tierra aislada, living n4188gf, 15a, 127v, incluye: suministro e instalación.	pza	9.00	\$ 260.50	\$ 2,344.50
ELEC-026	Placa de resina living 3 mod. L4803pb y chasis, incluye: suministro e instalación.	pza	22.00	\$ 61.82	\$ 1,360.04
	INSTALACIÓN ELECTRICA SUB-TOTAL \$				\$ 110,651.93
PRESUPUESTO TOTAL A COSTO DIRECTO SIN I.V.A.				\$	787,234.29
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO				\$	125,957.49
PRESUPUESTO TOTAL A COSTO DIRECTO CON I.V.A.				\$	913,191.78

Conclusiones.

Sabemos que en la actualidad existen un sin número de programas que facilitan el análisis de los precios unitarios, sin embargo, no debemos fiarnos ciegamente de ellos, debemos ser más precavidos y preocuparnos realmente por conocer de dónde surge todo, eso debe ser la esencia de todo analista de costos.

Como ingenieros civiles y analistas de precios debemos conocer los procesos constructivos, los rendimientos de los materiales, mano de obra, los salarios entre otras cosas y tener la certeza de que se está integrando de manera adecuada cada concepto de trabajo.

La ingeniería civil es un mundo de posibilidades, diferentes áreas, diferentes métodos de construcción, materiales específicos para situaciones específicas, condiciones climáticas diferentes así como socioeconómicas que impactan en el análisis de costos y con los que como debemos estar al día. Esto conlleva a una constante actualización en todos los sentidos, debemos estar lo mejor preparados para poder ofrecer las mejores soluciones.

Bibliografía.

Suarez Salazar, C. (1986). *Costo y Tiempo en Edificación*. México, D.F.: Limusa S.A. de C.V.

Beltrán Razura, A. (2011). *Costos y Presupuestos*. Instituto Tecnológico de Tepic.

Gaceta Oficial Órgano del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave-Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con Ellas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

Comisión Nacional de Salarios Mínimos-Tabla de salarios mínimos para el año 2018 de www.gob.mx/stps y www.gob.mx/conasami

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Apuntes de la carrera de Ingeniería Civil. Facultad de Estudios Superiores Aragón.