

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
(UNAN-Managua)
Recinto Universitario Rubén Darío.
Facultad de Ciencias e Ingeniería.
Departamento de Construcción**



Seminario de graduación para optar al título de Técnico Superior en Ingeniería Civil con mención en Construcción.

TEMA: PREPARACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE LABORATORIO DE EDUCACIÓN MEDIA DEL FISE

Autores:

- ✚ Br. Neyman Ezer Zúniga Rivera
- ✚ Br. Oswaldo Enrique Gallego Guerrero
- ✚ Br. Abraham de Jesús Reyes Madriz

Tutor:

- ✚ Ing. Ervin Cabrera Barahona.

Asesor.

- ✚ Ing. Juan Ramón García.

Managua- Nicaragua, Mayo 2014

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Justificación.....	2
3. Objetivos.....	3
4. Marco teórico.....	4-13
5. Metodología.....	14
6. Resultados.....	15-42
7. Conclusiones.....	43
8. Recomendaciones.....	44
9. Bibliografía.....	45
10. Anexos.....	46

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en la construcción de un laboratorio de física para educación media, con el fin de satisfacer la necesidad de formación académica en los estudiantes, incrementando su nivel de conocimientos.

Este laboratorio es importante para el desarrollo de cualquier comunidad donde se implemente este tipo de instalaciones.

El documento contiene datos exactos de los cálculos que se realizaron para tener un presupuesto, determinando las cantidades totales implementadas en el take off de la obra. Se establece la planificación del proyecto para poder observar las tareas en tiempo y forma, cantidades de obra, mano de obra y programación de tareas, las cuales se realizaron también gráficamente mediante un diagrama de Gantt, se determina paso a paso la construcción de todas las actividades de la obra. Se toma en cuenta el personal utilizado por actividad, el tipo de material, herramientas usadas y se da a conocer como se realiza cada actividad propuesta en el proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de preparar los proyectos de forma exacta y debidamente es de indispensable relevancia antes de su licitación y contratación, por lo que como profesionales de la construcción debemos conocer y calcular cada uno de los elementos requeridos los efectos constructivos de la obra previamente a su construcción; esto referido a la determinación con especificidad del presupuesto y todos los elementos que intervienen en él, la programación de la obra, la planificación y las instrucciones constructivas para todas y cada una de las actividades pertinentes en la construcción del proyecto.

Por otro lado, este laboratorio es necesario realizarlo por razones de necesidad en las instituciones de educación media, debido a que los alumnos no comprenden y no desarrollan bien los temas explicados en clases por no existir experimentos físicamente realizados para la materia correspondiente.

Obteniendo la construcción de este laboratorio sería satisfactoriamente integral para el desarrollo educativo de cada alumno ya que se involucraría la teoría estudiada en clase como la práctica de la misma así cada alumno tendría una mejor óptica de cada tema que involucre un experimento por ende elevaría el rendimiento académico personal de cada estudiante.

3. OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Planificar la ejecución física del modelo típico del laboratorio de física experimental para educación media.

Objetivos específicos:

- Calcular el presupuesto de la obra.
- Determinar la planificación de la construcción del laboratorio.
- Establecer el instructivo de construcción de las actividades de ejecución del proyecto.

4. MARCO TEÓRICO

COSTO Y PRESUPUESTO

Concepto de costo: Es la suma que nos dan los recursos (Materiales) y el esfuerzo (Mano de obra) que se hayan empleado en la ejecución de una obra

Definición de **TAKE OFF** (Cantidad de obra): Se le denomina take off a todos aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una determinada obra dichas cantidades están medidas en unidades como metros lineales, metros cuadrados, metros cúbicos, quintales, libras, kilogramos y otras unidades de las cuales dependen en gran parte el presupuesto.

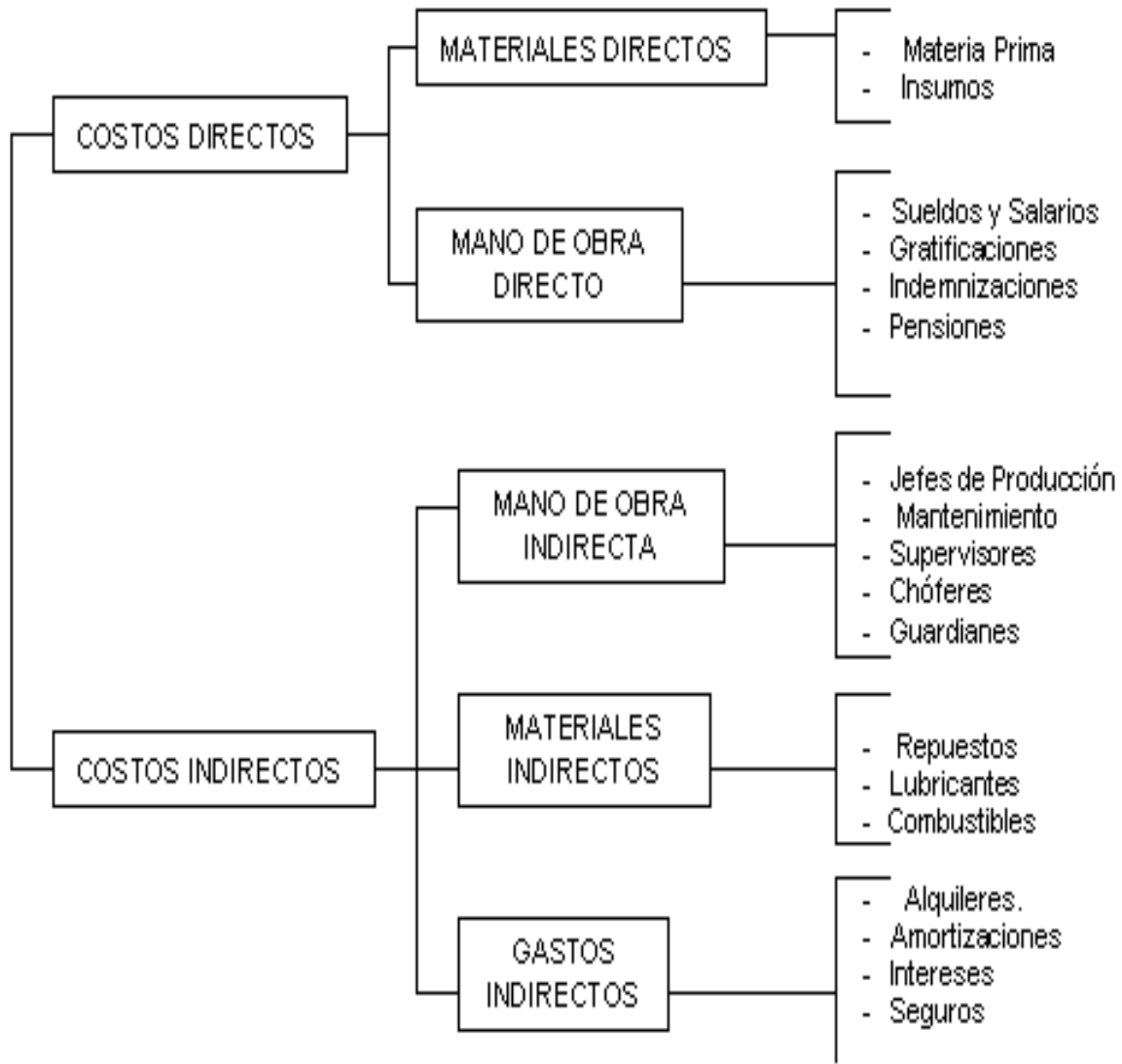
CLASIFICACION DE LOS COSTOS:

Costos Directos : Son todas aquellas erogaciones o gastos que se tienen que efectuar para construir la obra tienen la particularidad que casi siempre se refieren a materiales mano de obra maquinaria y equipos que quedan físicamente incorporados a la obra determinada.

Costos Indirectos: Son todas aquellas erogaciones que generalmente se hacen para llevar a cabo la administración de la obra tales gastos incluyen salarios gastos administrativos legales finanzas depreciación de vehículos previstos entre otros.

Las clasificaciones son útiles para llamar la atención sobre el origen y el efecto de los costos que tienen algo que ver con el resultado final del proyecto, hay dos formas de clasificar los costos: según su forma de Imputación (por objeto de gasto) y según su variabilidad productiva. En ambos casos los resultados son iguales por lo tanto el proyectista puede asumir cualquiera de ellos

Clasificación de costos directos e indirectos:



Fuente: <http://media.wix.com/ugd/557be0>.

Materiales Directos: Se refiere a todos aquellos artículos transformados que acompañan al producto final y no constituyen parte de él, pero son comercializado de manera conjunta, tal es el caso de los envases, envolturas, cajas de empaque y embalaje etiquetas accesorios repuestos etc.

Mano de Obra Directa: Es la fuerza de trabajo empleada para extraer, producir o transformar la materia prima en bien final. Esta partida consigna las remuneraciones, beneficios sociales aportes destinados a la seguridad social primas por obras extraordinarias y comisiones que perciben los trabajadores que ejecutan una labor directa para la transformación de la materia prima en artículos finales como ejemplo de la mano de obra directa tenemos a los trabajadores que preparan la masa en una panadería, los profesores de una escuela, a los ingenieros y trabajadores que hicieron la obra civil de dicha escuela el personal médico de una clínica.

Por lo general los **COSTOS DIRECTOS** se relacionan con los **COSTOS VARIABLES**.

Son costos de los recursos que participan en el proceso productivo; pero que no incorporan físicamente al producto final. Estos costos están vinculados al periodo productivo y no al producto terminado, entre ellos tenemos:

Materiales Indirectos: Son Insumos que no se pueden cuantificar en el producto elaborado ni forman parte de él; pero sin su concurso no sería posible la producción de bienes finales. Están constituidos por suministros que influyen en producción, por ejemplo combustibles, lubricantes, útiles de limpieza, herramienta equipos de trabajo, materiales de mantenimiento etc.

Mano de Obra Indirecta: Es aquella mano de obra que no interviene directamente en la producción o transformación de la materia prima y en la obtención del producto final, por ejemplo todos los jefes del departamento de producción, como el gerente de planta, etc.

En este rubro se incluyen beneficios sociales, aportes institucionales, seguridad social y otras retribuciones que deben darse al personal.

Gastos Indirectos: Son gastos que emergen de las actividades de explotación, fabricación o transformación de la materia prima, es decir son todos aquellos costos que se generan en el área de producción, se dan por causa de las actividades productivas. Estos gastos nos encontramos incluidos en las partidas anteriores y responden a la categorización de costo fijo. A diferencia de los costos directos, los costos indirectos, pueden clasificarse tanto en costos fijos como variables.

Gastos de Administración: Estos gastos provienen de las actividades realizadas en la fase del funcionamiento administrativo de la empresa y no pertenecen al área de producción, ventas o distribución. Contempla los sueldos, salarios y benéficos sociales de la gerencia general y del personal de los diferentes departamentos de empresa

(Contabilidad, Planificación, Personal, Administración, etc.) Se excluye el personal de área productiva (Planta o Fábrica) y de comercialización. Incluye además gastos de representación, energía eléctrica, aportes institucionales, teléfono, fax, agua, seguros sobre bienes y personas, alquileres, materiales y útiles de oficina, gastos de mantenimiento y/o reparación de los activos fijos de esa dependencia, en fin, todos los gastos que se incurra en la fase de funcionamiento administrativo de la empresa.

Impuestos y Patentes: Son los pagos que se hacen al fisco y/o a las municipalidades por conceptos de diversa naturaleza que afectan a la empresa, tal caso de los Impuestos directos e indirectos nacionales o municipales; patentes (Forestales, Mineras y Petroleras); tasas, etc. En fin, en este rubro se consigna en aquellos tributos contemplados en la legislación vigente de cada país. Cabe señalar que es parte del costo aquellos impuestos directos o indirectos, patentes, regalía tasas que efectivamente serán cancelados por el proyecto.

En nuestra legislación tributaria, no se contempla como tributos deducibles el Impuesto al valor agregado, el Impuesto a las utilidades de las empresas y el Impuesto a las transacciones, estos conceptos deberán ser tomados en cuenta por el proyectista para no sobreestimar o subestimar el costo del producto.

Se denominan Impuestos directos, aquellos tributos que gravan directamente a las rentas o utilidades de las personas jurídicas o personas naturales. Se denominan Impuestos Indirectos, aquellos tributos que gravan a los bienes y servicios por concepto de pagos que realizan las personas naturales o jurídicas en ellos se tiene el Impuesto a las transacciones (IT), el impuesto al valor agregado (IVA), el impuesto al consumo específico (ICE), gravamen aduanero consolidado (GAC), impuesto especial a los hidrocarburos y sus derivados (IEHD), impuesto municipal a las transferencias de inmuebles y vehículos (IMT), etc. Dependiendo del tipo de impuesto, estos pueden clasificarse como fijos o variable

Depreciación: Esta partida contable es tratada de manera separada dado que para este rubro no se requiere un análisis corriente de liquidez y son cargos que se deducen anualmente por el desgaste de los bienes de capital. La depreciación se calcula sobre la base del costo de adquisición de las Inversiones tangibles, para fines tributarios no debe incluirse como monto sujeto a depreciación el IVA que se refleja en las facturas de compra del activo fijo, su conceptualización responde al criterio de costo fijo.

Amortización diferida: Son erogaciones incurridas en la etapa Pre-Operativa por concepto de Inversiones realizadas en activos diferidos o intangibles. Su amortización se efectúa sin considerar al Impuesto al valor agregado. Se clasifica como costo fijo.

En los proyectos se consideran los costos contables como la depreciación y amortización diferida para fines tributarios, toda vez que los mismos permiten disminuir la base imponible dando lugar a una reducción en el pago de Impuestos las utilidades de las empresas. La depreciación y amortización diferida, no constituyen egresos en

efectivo de caja, el gasto se produjo cuando se adquirió el activo, pero su inclusión como costo en el estado de pérdidas y ganancias ayuda a pagar menos Impuestos.

Costo financiero: Se refiere a los intereses que se pagan de operación del proyecto por los capitales obtenidos mediante préstamo, se considera como costo fijo, para minimizar el pago de intereses; es recomendable que cada préstamo a obtenerse se solicite en varios desembolsos de acuerdo al cronograma de las Inversiones que se pretende financiar. En general los gastos de administración, comercialización e intereses son costos que se generan en el área no productiva la empresa.

La segunda forma de clasificación está representada por la variabilidad de los costos totales (CT), que se dividen en sus dos componentes costos fijos totales (CFT) y costos variables totales (CVT).

Costos fijos: Son aquellos costos en que necesariamente se tienen que incurrir al iniciar operaciones, es decir representan los costos que debe pagar el proyecto aun cuando produzca nada. Se definen como costos fijos porque permanecen constantes a los diferentes niveles de producción mientras el proyecto se mantenga dentro de los límites de su capacidad productiva (tamaño de planta).

Los costos fijos aumentaran, obviamente, si se aumenta la capacidad productiva. Toda ampliación en la capacidad productiva se logra mediante la adquisición de maquinarias y equipos adicionales y la ampliación de la planta. Esto, posiblemente requiera el empleo de un número mayor de personal ejecutivo y un incremento de otros gastos imputables como costo fijo. En esta categoría se consignan todos lo mostrados posteriormente, en el esquema

Costos variables: Son aquellos que varían al variar el volumen de producción, los costos variables se mueven en la misma dirección del nivel de producción. Va decir, varían en forma directa con el cambio de volúmenes de producción. A menor nivel de producción los costos variables se incrementan y a menor producción los mismos costos disminuyen.

La decisión de aumentar las cantidades producidas implica el uso de más materia prima, materiales directos, mano de obra directa, gastos efectuados en la distribución del producto (transporte, publicidad, gastos de despacho, etc.), comisiones por ventas, etc.

Dentro de la división general, el costo total es la suma del costo fijo total con el costo variable total.

Una vez analizadas las dos formas de clasificar los costos, se puede afirmar que cualquiera que sea la modalidad adoptada no influye en el resultado del proyecto. Debe prestar especial atención a los costos, ellos finalmente determinan el precio venta del bien o servicio lo que a su vez influye en el consumo del producto ofrecido por el proyecto.

Tanto la clasificación por su forma de imputación como por su variabilidad se interrelacionan entre sí, porque el costo directo tiene su componente variable y el costo indirecto su componente fijo con algunas excepciones, donde existen dos elementos, uno fijo y el otro variable, denominados también costos mixtos.

COSTOS ANUALES PROYECTADOS

Conocida la clasificación de costos y con la información obtenida de la Ingeniería del proyecto se elabora el cuadro de costos totales anuales proyectados, asumiendo alguna de las formas estudiadas. Según su forma de imputación que más adelante se la daremos a conocer en la metodología

Otros Autores explican este capítulo de una forma más práctica y mucho más fácil aplicar, por lo que ahora tomaremos al autor Nassir Sapag Chain, con su libro "Preparación y Evaluación de Proyectos".

La estimación de los costos futuros constituye uno de los aspectos centrales del trabajo del evaluador, tanto por la importancia de ellos en la determinación de la rentabilidad del proyecto como por la variedad de elementos sujetos a valorización como desembolsos del proyecto. Lo anterior se explica, entre otras cosas, por el hecho de que para definir todos los egresos, como los impuestos a las utilidades, ejemplo, se deberá previamente proyectar la situación contable sobre la cual se calcularan estos.

Aunque diversos términos, conceptos y clasificaciones se han desarrollado e incorporado a la contabilización de costos tradicionales para que proporcionen Información válida y oportuna para la toma de decisiones, siguen siendo los costos no contables los más utilizados cuando debe optarse por uno de varios cursos alternativos de acción.

Mientras que los costos contables son útiles en ciertos campos de administración financiera de una empresa o para satisfacer los requerimientos legales y tributarios, los costos no contables buscan medir el efecto neto de cada decisión el resultado. Inclusive, hay costos de obvio significado para el análisis que no se obtienen de los estados contables. Es el caso, de los costos fijos a largo plazo y costos de oportunidad, que no solo deben considerarse en la decisión, si no que probablemente tendrán una influencia marcada en los resultados.

COSTOS DIFERENCIALES

La diferencia en los costos de cada alternativa que proporcione un retorno o beneficio similar determinara cuál de ellas debe seleccionarse. Estos costos, denominados diferenciales, expresan el incremento o disminución de los costos totales que implicaría la implementación de cada una de las alternativas, en términos comparativos respecto de una situación tomada como base y que usualmente es vigente. En consecuencia, son los costos diferenciales los que en definitiva deberán utilizarse para tomar una

decisión que involucre algún incremento o decrecimiento en los resultados económicos esperados de cada curso de acción que se estudie.

Este concepto puede fácilmente ejemplificarse considerando una producción especial extraordinaria para servir un pedido adicional al programa de producción normal de una empresa. Generalmente, el costo diferencial estará dado exclusivamente por el costo variable de producción de esas unidades adicionales, puesto que puede suponerse que los costos fijos permanecerán constantes. Es decir, el costo relevante de la decisión de aceptación de una orden de producción de un pedido adicional debería aceptarse si el ingreso que aporta la operación cubre los costos variables, que son los únicos costos en que se incurrir en exceso de los actuales si se acepta el pedido. Si los costos fijos se vieran incrementados, el aumento ocasionado por el pedido sería parte del costo diferencial y relevante para considerar en la decisión.

En primer lugar, según lo indicado, deben identificarse las partidas de costos diferenciales. Tanto la materia prima como la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación son, obviamente diferenciales, puesto que producir una unidad adicional obliga a incurrir en esos costos respectivos.

Los costos de fabricación fijos, independientemente de que factores los compongan, son un tipo de costo en el que se deberá incurrir, se acepte o no el pedido adicional. Luego, no son un costo diferencial.

Respecto a los gastos de ventas variables, es posible dar por supuesto que no se incurrirá adicionalmente a ellos, puesto que la empresa recibió un pedido especial, por lo que no corresponde un gasto especial en comisiones de ventas. La Información respecto a si es un costo diferencial o no, es fácilmente obtenible en cualquier proyecto o empresa. En este caso se ha querido demostrar, lo que se analizara pronto, que no todos los costos variables que entrega la contabilidad relevante o diferencial.

Los gastos de venta y los administrativos son fijos e independientes del nivel de producción, dentro de los límites de la capacidad máxima instalada.

DIAGRAMA DE GANTT

El **diagrama de GANTT** es una herramienta que le permite al usuario modelar la planificación de las tareas necesarias para la realización de un proyecto. Esta herramienta fue inventada por Henry L. Gantt en 1917.

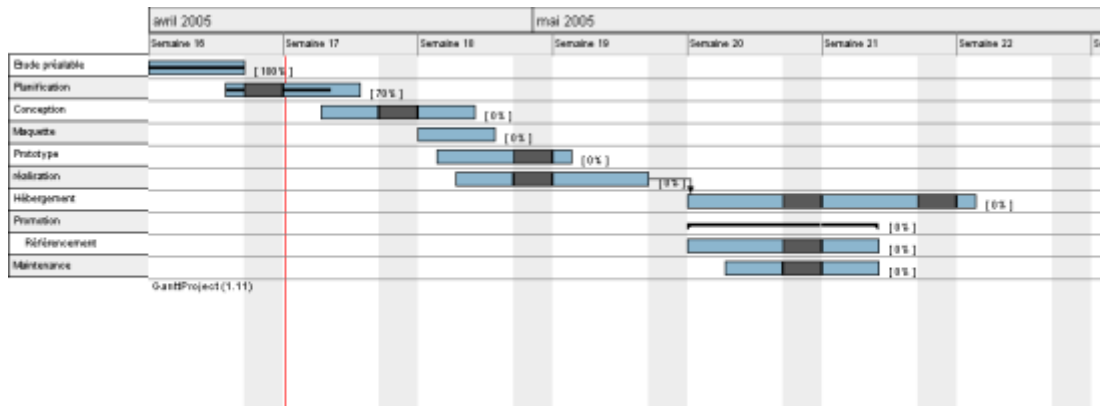
Debido a la relativa facilidad de lectura de los diagramas de GANTT, esta herramienta es utilizada por casi todos los directores de proyecto en todos los sectores. El diagrama de GANTT es una herramienta para el director del proyecto que le permite realizar una representación gráfica del progreso del proyecto, pero también es un buen medio de comunicación entre las diversas personas involucradas en el proyecto.

Este tipo de modelo es particularmente fácil de implementar con una simple hoja de cálculo, pero también existen herramientas especializadas, la más conocida es **Microsoft Project**. También existen equivalentes de este tipo de software que son gratis.

Cómo crear un diagrama de GANTT

En un diagrama de GANTT, cada tarea es representada por una línea, mientras que las columnas representan los días, semanas, o meses del programa, dependiendo de la duración del proyecto. El tiempo estimado para cada tarea se muestra a través de una barra horizontal cuyo extremo izquierdo determina la fecha de inicio prevista y el extremo derecho determina la fecha de finalización estimada. Las tareas se pueden colocar en cadenas secuenciales o se pueden realizar simultáneamente.

En un diagrama de GANTT, cada tarea es representada por una línea, mientras que las columnas representan los días, semanas, o meses del programa, dependiendo de la duración del proyecto. El tiempo estimado para cada tarea se muestra a través de una barra horizontal cuyo extremo izquierdo determina la fecha de inicio prevista y el extremo derecho determina la fecha de finalización estimada. Las tareas se pueden colocar en cadenas secuenciales o se pueden realizar simultáneamente. Si las tareas son secuenciales, las prioridades se pueden confeccionar utilizando una flecha que desciende de las tareas más importantes hacia las tareas menos importantes. La tarea menos importante no puede llevarse a cabo hasta que no se haya completado la más importante.



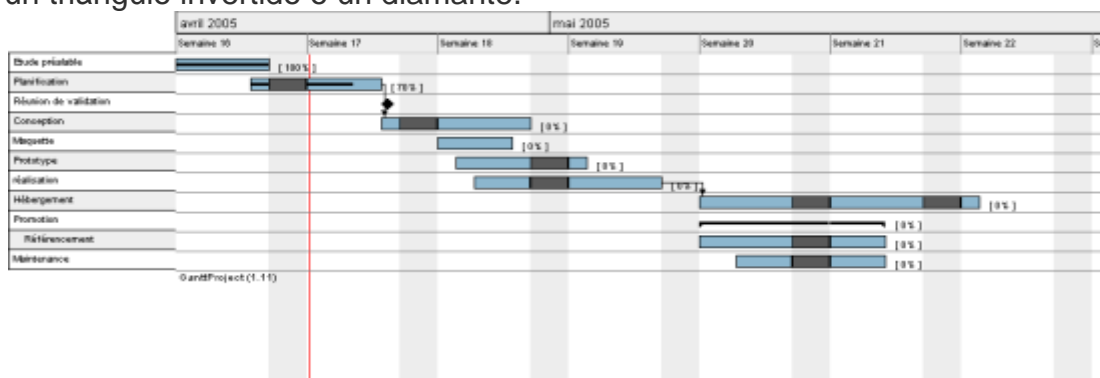
Fuente: <http://es.kioskea.net/contents/580-diagrama-de-gantt>

A medida que progresa una tarea, se completa proporcionalmente la barra que la representa hasta llegar al grado de finalización. Así, es posible obtener una visión general del progreso del proyecto rastreando una línea vertical a través de las tareas en el nivel de la fecha actual. Las tareas ya finalizadas se colocan a la izquierda de esta línea; las tareas que aún no se han iniciado se colocan a la derecha, mientras que las tareas que se están llevando a cabo atraviesan la línea. Si la línea está cubierta en la parte izquierda, ¡la tarea está demorada respecto de la planificación del proyecto!

Idealmente, un diagrama como este no debe incluir más de 15 ó 20 tareas para que pueda caber en una sola hoja con formato A4. Si el número de tareas es mayor, es posible crear diagramas adicionales en los que se detallan las planificaciones de las tareas principales.

Acontecimientos

Adicionalmente, es posible que los eventos más importantes, que no sean las tareas mismas, se muestren en la planificación como puntos de conexión del proyecto: estos se denominan **acontecimientos**. Los acontecimientos permiten que el proyecto se realice en fases claramente identificables, evitando que se prolongue la finalización del mismo. Un acontecimiento podría ser la producción de un documento, la realización de una reunión o el producto final de un proyecto. Los acontecimientos son tareas de duración cero, representadas en el diagrama por un símbolo específico, frecuentemente un triángulo invertido o un diamante.



Fuente: <http://es.kioskea.net/contents/580-diagrama-de-gantt>

Recursos

Generalmente es posible (y útil) mostrar referencias en el diagrama, humanas o materiales, para permitir calcular el tiempo restante y tener una idea del costo global. Para ser más concisos, por lo general sólo serán necesarios las iniciales o los nombres de los responsables

Calidad de concreto

Para obtener un concreto de buena calidad, no sólo es necesario contar con buenos materiales, que además estén combinados en las cantidades correctas; es necesario también tener en cuenta cómo se hace el mezclado, el transporte, el vaciado, la compactación y el curado. Estos procesos influirán directamente en la calidad de este importante material. Si uno o varios procesos se realizan de manera deficiente, se obtendrá un concreto de mala calidad, aun utilizando las cantidades exactas de cemento, arena, piedra y agua. El concreto es una masa endurecida con diferentes materiales y sus propiedades están sujetas a una gran cantidad de variables las cuales dependen de los materiales que lo constituyen y de los procedimientos de producción, transporte y colocación.

Por esta razón, es muy importante la elaboración y cumplimiento de un plan de control de calidad para el concreto y los materiales que lo componen, con el fin de poder predecir el comportamiento del concreto en estado endurecido y garantizar que se cumpla con las especificaciones previamente definidas al menor costo posible.

5. METODOLOGÍA

Costo y presupuesto

COSTO DIRECTO= COSTO DE MANO DE OBRA + COSTO DE MATERIAL

$$DURACION DE ACTIVIDAD = \frac{CANTIDAD DE OBRA}{NRH * \frac{8H}{DIAS} * N^{\circ} OBRERO}$$

MANO DE OBRA= PRECIO DE OBRERO POR HORA * DURACION * N° DE OBRERO

COSTO TOTAL DE MATERIAL = COSTO UNITARIO C/U MATERIAL * CANTIDAD DE MATERIAL

COSTOS INDIRECTO= COSTO INDIRECTO DE OPERACIÓN + COSTO INDIRECTO DE CAMPO

COSTO DE OPERACIÓN = DURACION DE PROYECTO (MESES) * COSTO MENSUAL

COSTO DE CAMPO = SALARIO MENSUAL * DURACION DEL PROYECTO (MESES)

Planificación

$IMP_{ACT} = IMP_{ACT ANTERIOR} + D_{ACT}$ = INICIACION MÁS PROXIMA DE ACTIVIDAD = INICIACION MÁS PROXIMA DE ACTIVIDAD ANTERIOR + DURACION DE ACTIVIDAD.

$IMT_{ACT} = TMT_{ACT} - D_{ACT}$ = INICIACION MAS TARDIA DE ACTIVIDAD = TIEMPO MAS TARDIO DE ACTIVIDAD - DURACION DE ACTIVIDAD.

$FT = TMT_{ACT} - TMP_{ACT}$ = HOLSURA O FLOTANTE TOTAL = TIEMPO MAS TARDIO DE ACTIVIDAD - TIEMPO MAS PROXIMO DE ACTIVIDAD.

$FL = TMP_{ACT} - IMP_{ACT} - D_{ACT}$ = HOLSURA O FLOTANTE LIBRE = TIEMPO MAS TARDIO DE ACTIVIDAD - INICIACION MÁS PROXIMA DE ACTIVIDAD - DURACION DE ACTIVIDAD.

$FT > FL$

6. RESULTADOS

DIAGRAMA DE RED

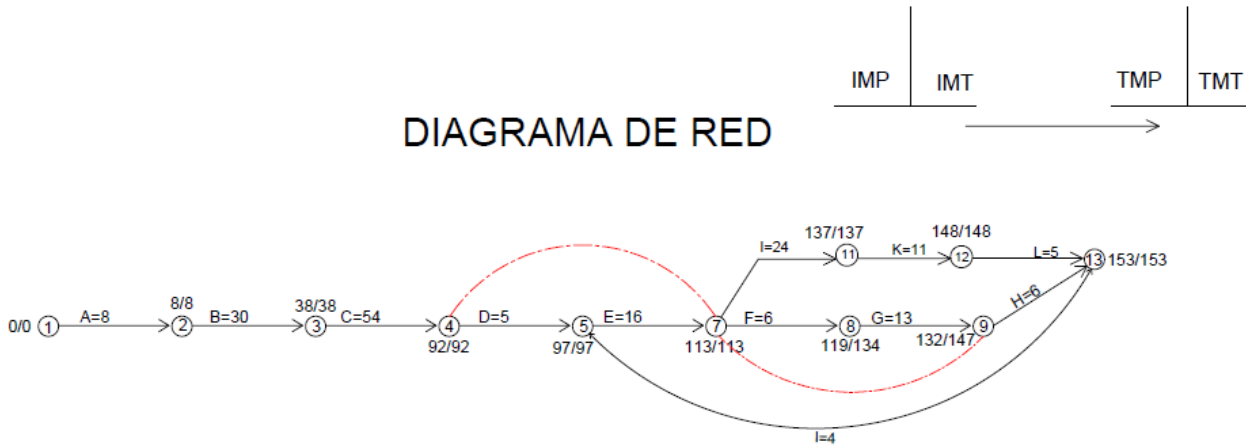
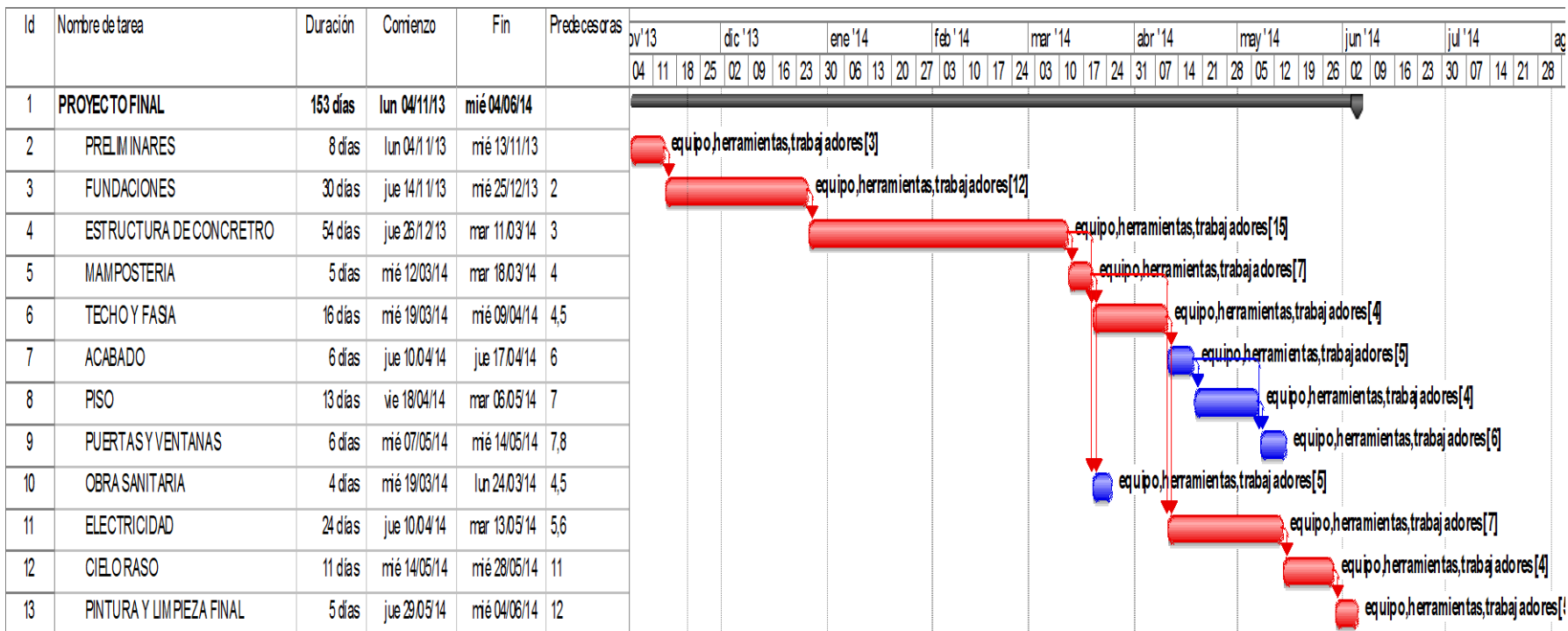


TABLA # 1 TIEMPOS MAXIMOS Y MINIMOS

NOMENCLATURA	DESCRIPCION	DURACION(DIAS)	ANTES	IMP	TMP	IMT	TMT	FT	FL	RC
A	PRELIMINARES	8	—	0	8	0	8	0	0	*
B	FUNDACIONES	30	A	8	38	8	38	0	0	*
C	ESTRUCTURA DE CONCRETO	54	B	38	92	38	92	0	0	*
D	MAMPOSTERIA	5	C	92	97	92	97	0	0	*
E	TECHO Y FASIA	16	C,D	97	113	97	113	0	0	*
F	ACABADO	6	E	113	119	113	134	15	0	
G	PISO	13	F	119	132	134	147	15	0	
H	PUERTAS Y VENTANAS	6	F,G	132	153	147	138	15	15	
I	OBRA SANITARIA	4	C,D	97	153	97	101	52	52	
J	ELECTRICIDAD	24	D,E	113	137	113	137	0	0	*
K	CIELO RASO	11	J	137	148	137	148	0	0	*
L	PINTUTA Y LIMPIEZA FINAL	5	K	148	153	148	153	0	0	*

En la planificación para sacar los tiempos máximos y mínimos primero se dibuja el diagrama de red teniendo un orden lógico de cada actividad y sabiendo cada una de las duraciones. Por ejemplo en la estructura de concreto el IMP 38, EL TMP es 92, LA IMT es 38, el TMT es 92, el FT es 0 y FL es 0 que para realizar estos calculo las ecuaciones se le darán a conocer en el capítulo de la metodología.

Diagrama de Gantt de la obra



Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	NRH	n° obreros	Duración actividad (días)	Mano de obra	
							Costo unitario \$	Costo total \$
010	Preliminares							214.18
01	Limpieza inicial	m ²	205.70	1.58	3	5.42	53.51	160.53
02	Trazo y nivelación	m ²	131.04	6.81	2	1.20	14.06	28.11
03	Construcciones temporales							
	Construir caseta para bodega	m ²	20.00	1.15	2	1.09	12.77	25.54
020	Fundaciones							1269.87
01	Excavación estructural	m ³	16.82	0.32	4	1.64	16.18	64.71
	Cargar tierra suelta	m ³	1.20	1.01	1	0.15	1.48	1.48
02	Relleno y compactación manual	m ³	4.87	0.79	1	0.77	7.60	7.60
	Cargar tierra suelta	m ³	1.20	1.01	1	0.15	1.50	1.50
03	Acarreo de acero de refuerzo							
	Acero de refuerzo principal #3	lb	134.94	26.25	2	0.32	3.75	7.50
	Acero de refuerzo principal #5	lb	982.10	14.50	3	2.82	33.03	99.10
	Acero para estribos #2	lb	45.71	31.25	1	0.18	2.11	2.11
	Acero para estribos #3	lb	1151.00	26.25	3	1.83	21.44	64.31
	Cargar acero para refuerzo	lb	2313.75	36.67	6	1.31	12.92	77.53
04	Alistar, armar y colocar acero para zapata	lb	2313.75	9.43	7	4.38	51.31	359.15
05	Formaletas							
	Hacer formaleta	vrs	176.70	1.28	4	4.31	50.49	201.95
	Colocar formaleta	vrs	176.70	1.18	3	6.24	73.09	219.28

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	NRH	n° obreros	D. actividad	C. unitario \$	Costo total \$
	Desencofrar y limpiar formaleta	vrs	176.70	2.80	3	2.63	25.94	77.83
06	Concreto							
	Acarreo de arena	m ³	6.90	1.00	2	0.43	4.24	8.48
	Acarreo de grava	m ³	7.68	1.20	2	0.4	3.95	7.89
	Acarreo de cemento	c/u	100.00	20	2	0.31	3.06	6.12
	Fundir concreto para zapata y v. asismica	m ³	9.78	0.19	3	2.14	21.11	63.33
030	Estructuras de concreto							3449.92
01	Acero de refuerzo							
	Acero de refuerzo principal #3	lb	946.94	10.58	4	2.8	32.80	131.20
	Acero para estribos #2	lb	1210.38	10.58	5	2.86	33.50	167.51
	Cargar acero para refuerzo	lb	2157.32	36.67	7	1.05	10.36	72.50
03	Formaletas							
	Hacer formaleta para columna	vrs	486.00	1.28	6	7.91	92.66	555.94
	Colocar formaleta para columna	vrs	486.00	1.18	6	8.58	100.51	603.03
	Desencofrar y limpiar formaleta para columna	vrs	486.00	2.80	4	5.42	63.49	253.96
	Hacer formaleta para vigas	vrs	457.50	1.13	6	8.44	98.87	593.19
	Colocar formaleta para vigas	vrs	457.50	0.83	7	9.85	115.38	807.67
	Desencofrar y limpiar formaleta para vigas	vrs	457.50	3.50	4	4.08	47.79	191.17
04	Concreto							
	Acarreo de arena	m ³	5.18	1.00	2	0.32	3.16	6.31

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	NRH	n° obreros	D. actividad	C. unitario \$	Costo total \$
	Acarreo de grava	m ³	4.57	1.20	2	0.24	2.37	4.73
	Acarreo de cemento	c/u	76	20	1	0.48	4.73	4.73
	Fundir concreto	m ³	7.53	0.19	3	1.65	19.33	57.98
040	Mampostería							3933.6
01	Acarrear bloques de concreto	c/u	958	54	4	0.55	5.43	21.70
02	Acarreo de arena	m ³	1.63	1.00	1	0.2	1.97	1.97
03	Acarreo de cemento	c/u	13	20	1	0.08	0.79	0.79
04	Colar arena por zaranda #4	m ³	1.63	1.06	1	0.19	1.87	1.87
05	Fundir mortero en pared	m ³	1.15	1.20	2	0.06	0.59	1.18
06	Pegar bloque	m ²	77.07	0.91	3	3.53	41.35	124.05
050	Techos y fascias							627.52
01	Colocar cubierta metálica	m ²	195.38	3.00	3	2.71	31.74	95.23
02	Instalación de perlines	lb	1351.40	5.26	4	8.02	93.95	375.78
03	Hacer flashing de zinc liso	ml	18.18	2.00	2	0.57	6.15	12.30
04	Colocar flashing de zinc liso	ml	18.18	1.20	2	0.95	11.13	22.26
05	Hacer fascia de plicem 11 mm	ml	57.85	1.52	3	1.59	18.63	55.88
06	Colocar fascia de 11 cm	ml	57.85	1.28	3	1.88	22.02	66.07
060	Acabados							198.03

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	NRH	n° obreros	D. actividad	C. unitario \$	Costo total \$
01	Piqueteo	m ²	76.14	5.39	3	0.59	5.82	17.46
02	Repello corriente	m ²	126.19	2.10	3	2.5	29.28	87.85
03	Fino corriente	m ²	126.19	2.10	4	1.88	22.02	88.09
	acarreo de cemento	c/u	12.00	20.00	2	0.04	0.39	0.79
	Acarreo de arena	m ³	1.57	1.00	1	0.2	1.97	1.97
	Colar arena por zaranda #4	m ³	1.57	1.06	1	0.19	1.87	1.87
070	Pisos							478.30
01	Conformación y compactación	m ²	177.46	2.56	3	2.89	28.51	85.52
02	Acarreo de arena	m ³	2.32	1.00	1	0.29	2.86	2.86
03	Colar arena por zaranda #4	m ³	2.32	1.06	1	0.27	2.66	2.66
	Fundir concreto	m ²	177.46	2.04	3	3.62	42.40	127.21
	Pegar ladrillo 30 cm x 30 cm	m ²	177.46	1.00	4	5.55	65.01	260.05
080	Cielo raso							438.92
01	Esqueleto metálico	m ²	183.58	0.97	4	5.91	69.23	276.92
02	Cubierta de plycem 5 mm	m ²	183.58	1.66	3	4.61	54.00	162.00
090	Puertas							42.64
01	Puerta metálica sencilla	c/u	2	0.14	2	0.93	10.89	21.79
02	Puerta metálica doble	c/u	1	0.18	2	0.35	4.10	8.20
03	Marco para puerta de tubo redondo	c/u	4	0.46	2	0.54	6.33	12.65
100	Ventanas							120.18

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	NRH	n° obreros	D. actividad	C. unitario \$	Costo total \$
01	Ventana de aluminio y vidrio	m ²	33.70	0.41	3	3.42	1039.68	120.18
110	Obras sanitarias							82.26
01	Obras civiles (excavación y relleno)	ml	22.89	1.46	3	0.65	6.41	19.24
02	Aguas negras							
	Tubería aguas negras y accesorios	ml	15.46	0.80	2	1.21	14.17	28.35
	caja de registro de 0.60m x0.60m	c/u	1.00	0.16	2	0.37	4.33	8.67
03	Agua potable							
	Tubería agua potable y accesorios	ml	7.43	0.65	2	0.71	8.32	16.63
	aparatos sanitarios	c/u	1.00	0.10	1	0.8	9.37	9.37
120	Electricidad							851.92
01	Canalización							
	Tubo EMT 3/4"	c/u	1.00	3.78	1	0.1	1.17	1.17
	Tubo PVC conduit y accesorios	ml	192.81	3.78	3	2.13	24.95	74.85
02	Alambrado	ml	1019.25	3.03	4	10.51	123.11	492.45
	Barra de cobre 5'x1/2" con su conector	c/u	1	1.20	1	0.1	1.17	1.17
03	Base de aluminio con doble bombillo de 23 W	c/u	16.00	0.21	3	3.17	37.13	111.40
	Caja metálica 4"x4"	c/u	32	0.90	2	2.22	26.00	52.01
04	Apagadores							

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	NRH	n° obreros	D. actividad	C. unitario \$	Costo total \$
	Sencillo	c/u	2.00	0.80	1	0.31	3.63	3.63
	Doble	c/u	2.00	0.80	1	0.31	3.63	3.63
05	Tomacorrientes							
	Tomacorriente convencional doble	c/u	28.00	0.75	2	2.33	27.29	54.59
	Tomacorriente sencillo de circuito directo 220 V	c/u	2.00	0.80	1	0.31	3.63	3.63
	Caja metálica 2"x4"	c/u	30.00	1.00	3	1.25	12.33	36.99
06	Panel eléctrico CH de 30 espacios 120/240vac	c/u	1.00	0.31	1	0.4	4.69	4.69
	Breakers 15 amp.	c/u	16.00	2.00	2	0.5	5.86	11.71
130	Pintura y limpieza final							134.73
	Paredes, cielo raso, fasia	m ²	311.63	6.00	2	3.25	38.07	76.14
	Limpieza final	Glb	3.00	0.06	3	1.98	19.53	58.59
	TOTAL							8060.03

Fuente: Elaboración propia

Costo de mano de obra.

Para calcular el costo de mano de obra primero se multiplica el precio del obrero por hora, la duración y el número de obrero. La duración se determina así la cantidad de obrero entre la norma de rendimiento horario por 8 horas/día por el número de obrero, En cuanto al número de obrero el ingeniero lo dispone por experiencia de sí mismo. Por ejemplo en la actividad de limpieza inicial la cantidad es de 205.70 el NRH es 1.58 y el número de obrero son 3 entonces aplicando la ecuación de la duración nos da 5.42 días y la mano de obra es de \$160.53 que calculo multiplicando la duración que es 5.42 días por 3 obrero por 38 C\$/ hora

Etapa	Descripción actividad	U/M	Cantidad	Costos unitarios \$	Cotos total \$
01	preliminares				<u>733.20</u>
	cuartones de 2" x 2" x 3vrs	c/u	86	2.62	225.34
	reglas de 1" x 2" x 3vrs	c/u	14	1.31	18.34
	clavos de 2½	lbs.	8	1.04	8.32
	lamina de zinc de 12' cal 26	c/u	26	15.45	401.74
	cuartones de 2" x 4" x 4vrs	c/u	6	4.70	28.21
	cuartones de 2" x 2" x 5vrs	c/u	4	2.81	11.25
	reglas de 1" x 2" x 6vrs	c/u	19	1.97	37.34
	clavos de zinc	lbs.	3	0.89	2.66
02	Fundaciones				<u>2,711.29</u>
	Acero de refuerzo principal				
	Varilla corrugada #5	qq	10.00	53.95	539.46
	Alambre de amarre	lb	63.05	0.85	53.59
	Varilla corrugada #2	qq	11.97	44.31	530.42
	Varilla corrugada #3	qq	1.35	47.78	64.50
	Concreto 3000 psi				
	Cemento	c/u	100.00	8.94	893.95
	Arena	m³	6.90	13.49	93.06
	Grava	m³	7.68	22.35	171.64
	Formaletas				
	Tablas de 14" x 6 vrs	c/u	14.00	15.99	223.87
	Tablas de 8" x 6 vrs	c/u	8.00	6.51	52.10
	Tablas de 10" x 6 vrs	c/u	8.00	10.83	86.62
	Clavos de 2"	lb	2.57	0.81	2.08
03	Estructuras de concreto				<u>3,167.86</u>
	Acero de refuerzo principal				

Etapa	Descripción actividad	U/M	Cantidad	Costos unitarios \$	Cotos total \$
	Varilla corrugada #3	qq	9.50	47.78	453.91
	Varilla corrugada #2	qq	12.10	44.31	536.18
	Alambre de amarre	lb	57.00	0.85	48.32
	Concreto 3000 psi				
	Cemento	c/u	76.00	8.94	679.41
	Arena	m ³	5.18	13.49	69.86
	Grava	m ³	4.57	22.35	102.13
	Formaletas				
	Tablas de 8" x 6 vrs	c/u	101.00	6.51	657.71
	Tablas de 10" x 6 vrs	c/u	41.00	10.83	443.93
	Tablas de 8" x 3 vrs	c/u	32.00	3.24	103.58
	Clavos de 2 1/2"	lb	70.00	1.04	72.83
04	Mampostería				<u>728.82</u>
	Bloque 6" x 8" x 16"	c/u	958.00	0.62	590.63
	Mortero para juntas 1:3				
	Cemento	c/u	13.00	8.94	116.21
	Arena	m ³	1.63	13.49	21.98
05	Techo y facia				<u>2,505.15</u>
	Laminas de zinc calibre 26 x 12	c/u	150.00	15.03	2254.15
	Perlin 2" x 4" x 6"	c/u	11.00	14.18	155.98
	Laminas de plycem	c/u	2.00	12.64	25.28
	Lamina de zinc liso cal 28 de 4'x 8'	c/u	3.00	10.71	32.14
	Golosos	c/u	78.00	0.05	3.61
	Elemento de fijación	c/u	630.00	0.05	33.99

Etapa	Descripción actividad	U/M	Cantidad	Costos unitarios \$	Cotos total \$
06	Cielo raso				<u>1,243.25</u>
	Laminas de plycem	c/u	68.00	12.72	864.67
	Canal sombrero de 12'	c/u	90.00	1.85	166.46
	Parales de 1 5/8 x 10'	c/u	40.00	1.54	61.65
	Angulares de 1 x 1x 10'	c/u	70.00	0.73	51.25
	Tornillo punta fina de 1"	c/u	1,000.00	0.04	38.53
	tornillo punta de broca 5/16	c/u	1,000.00	0.03	30.83
	clavo de acero de 3/4"	c/u	400.00	0.06	24.66
	Alambre galvanizado # 16	lb	5.00	1.04	5.20
07	Acabados				<u>128.44</u>
	Cemento	c/u	12.00	8.94	107.27
	Arena	m ³	1.57	13.49	21.17
08	Pisos				<u>2,258.84</u>
	Concreto 2500 psi				
	Cemento	c/u	35.00	8.94	312.90
	Arena	m ³	2.32	13.49	31.30
	Ladrillo de 30cm x 30cm	m ²	177.46	10.79	1914.64
09	Puertas				<u>450.84</u>
	Puertas sencillas	c/u	2.00	115.60	231.20
	Puertas dobles	c/u	1.00	173.40	173.40
	Marco para puertas de tubo redondo	c/u	4.00	11.56	46.24
10	Ventana				<u>1636.17</u>
	ventana de aluminio y vidrio	m ²	33.70	48.55	1636.17

Etapa	Descripción actividad	U/M	Cantidad	Costos unitarios \$	Cotos total \$
11	Instalaciones hidrosanitarias				<u>136.14</u>
	Aguas negras				
	Caja de registro de 0.60 x 0.60 m	c/u	1.00	35.53	35.53
	Tubo PVC SDR-41 1 1/2"	c/u	6.00	2.31	13.87
	Codo PVC SDR-41 45º	c/u	2.00	2.62	5.24
	Codo PVC SDR-41 90º	c/u	1.00	3.04	3.04
	Trampa PVC 1½"	c/u	1.00	3.85	3.85
	Boca de limpieza	c/u	1.00	4.24	4.24
	Agua potable				
	Tubo PVC SDR-13.5 1/2"	c/u	3.00	2.97	8.90
	Codo PVC SDR-13.5 45º	c/u	1.00	1.70	1.70
	Codo PVC SDR-13.5 90º	c/u	1.00	1.97	1.97
	Lava manos	c/u	1.00	57.80	57.80
12	Instalaciones eléctricas				<u>1,319.47</u>
	Tomacorriente convencional doble	c/u	28.00	3.18	88.90
	Tomacorriente sencillo de circuito directo 220 V	c/u	2.00	2.73	5.46
	Panel eléctrico Cutler-Hammer 2E/120 V	c/u	1.00	32.10	32.10
	Breakers 15 amp	c/u	16.00	3.18	50.80
	Apagador sencillo PL	c/u	2.00	3.34	6.68
	Apagador doble PL	c/u	2.00	3.49	6.98
	Base de aluminio con doble bombillo de 23 W	c/u	16.00	12.75	203.95
	Barra de cobre 5' x 1/2"	c/u	1.00	58.91	58.91

Etapa	Descripción actividad	U/M	Cantidad	Costos unitarios \$	Cotos total \$
	Conector de cobre	c/u	1.00	2.20	2.20
	Conductor de cobre #8 AWG	ml	2.00	0.85	1.70
	Conductor de cobre #12 AWG	ml	591.50	0.54	319.09
	Conductor de cobre #14 AWG	ml	395.75	0.58	228.74
	Conductor para acometida#6AWG	ml	30.00	0.92	27.74
	Caja metálica 2" x 4"	c/u	30.00	1.39	41.62
	Caja metálica 4" x 4"	c/u	32.00	2.30	73.69
	Tubo PVC conduit 1/2"	ml	192.81	0.54	104.01
	Tubo EMT 3/4"	ml	3.00	1.15	3.45
	Conector PVC 1/2"	c/u	160.00	0.12	19.73
	Conector PVC 3/4"	c/u	1.00	0.20	0.20
	Bridas metálicas	c/u	200.00	0.06	11.56
	Tornillos para fijación 1/" punta de broca	lb	3.00	1.08	3.24
	Cinta adhesiva 3M	c/u	20.00	0.77	15.41
	Curva PVC conduit	c/u	100.00	0.08	7.71
	Unión PVC conduit	c/u	70.00	0.08	5.60
13	Pintura y limpieza final				340.05
	Pinturas	cubeta	5.00	58.57	292.85
	Brocha de 2"	c/u	4.00	1.00	4.01
	Brocha de 4"	c/u	5.00	2.35	11.75
	Rodillo	c/u	3.00	3.16	9.48
	Felpa 1 1/4"	c/u	6.00	3.66	21.96
	Total				<u>17,359.52</u>

Fuente: Elaboración propia

Costo de materiales

En el costo de materiales primero se hace una proforma del costo unitario de cada uno de los materiales ha usarcé en cada actividad, obteniendo estos resultados. Se multiplica por la cantidad de material obtenida del take off. Por ejemplo la varilla corrugada #5 se multiplico la cantidad que es 10qq por \$53.95 (costo unitario) y como resultado es \$ 539.46

				Materiales	Costo mano de obra \$	Costo Directo
Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	Costo total \$	Costo total \$	Costo total \$
010	Preliminares					
01	Limpieza inicial	m ²	205.7	—	160.53	160.53
02	Trazo y nivelación	m ²	131.04	252.00	28.11	280.11
03	Construcciones temporales	m ²	20	481.20	25.54	506.74
020	Fundaciones					
01	Excavación estructural	m ³	16.82	—	64.71	64.71
02	Relleno y compactación	m ³	4.87	—	7.60	7.60
03	Acarreo desperdicio de tierra	m ³	2.71	—	2.98	2.98
04	Acero de refuerzo					
	Acero de refuerzo principal #3	lb	134.94	64.50	32.96	97.46
	Acero de refuerzo principal #5	lb	982.10	593.05	284.45	877.50
	Acero para estribos #2	lb	45.71	20.38	10.74	31.12
	Acero para estribos #3	lb	1151	510.04	281.54	791.58
05	Formaletas					
	Formaleta para zapata (1"x8"x6 vrs)	vrs	48	52.10	135.57	187.67
	Formaleta para zapata (1"x10"x6 vrs)	vrs	48	86.62	135.57	222.19
	Formaleta para viga asismica (1"x14"x6 vrs)	vrs	80.70	225.95	227.92	453.87
06	Concreto					
	Concreto para zapata	m ³	1.53	181.26	13.18	194.44
	Concreto para viga asismica	m ³	8.25	977.39	72.64	1050.03
030	Estructuras de concreto					
01	Concreto para vigas y columnas	m ³	7.22	851.40	73.77	925.17

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	C.Materiales \$	C. mano de obra \$	Costo Directo
02	Acero de refuerzo					
	Refuerzo principal #3	lb	946.94	502.23	163.02	665.25
	Acero para estribos #2	lb	1210.38	536.18	208.19	744.37
03	Formaletas					
	Formaleta para columnas (1"x8"x6 vrs)	vrs	243	278.31	706.46	984.77
	Formaleta para columnas (1"x10"x6 vrs)	vrs	243	458.50	706.46	1164.96
	Formaleta para viga intermedia (1"x8"x6 vrs)	vrs	162	190.39	563.74	754.13
	Formaleta para viga corona (1"x8"x6 vrs)	vrs	201	232.72	699.45	932.17
	Formaleta para viga corona (1"x8"x3 vrs)	vrs	94.5	118.15	328.85	447.00
040	Mampostería					
01	Bloque de concreto confinado 6"x8"x16"	m ²	77.07	728.82	151.57	880.39
050	Techos y facias					
01	Estructura metálica	lb	1351.40	155.98	375.78	531.76
02	Cubierta láminas de zinc	m ²	195.38	2257.76	95.23	2352.99
03	Cumbrera de zinc liso	ml	18.175	32.14	34.56	66.70
04	Facia de plycem 16" y 11 mm espesor	ml	57.85	59.27	121.94	181.21
060	Acabados					
01	Piqueteo	m ²	76.14	—	17.46	17.46

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	C.Materiales \$	C. mano de obra \$	Costo Directo
02	Repello corriente	m ²	126.19	64.22	90.17	154.39
03	Fino corriente	m ²	126.19	64.22	90.41	154.63
070	Pisos					
01	Conformación y compactación	m ²	177.46	—	85.52	85.52
02	Piso de concreto reforzado	m ²	177.46	344.20	132.74	476.94
03	ladrillo de 30cm x 30cm	m ²	177.46	1914.64	260.05	2174.69
080	Cielo raso					
01	Esqueleto metálico	m ²	183.58	378.58	276.92	655.50
02	Cubierta de plycem 5 mm	m ²	183.58	864.67	162.00	1026.67
090	Puertas					
01	Puerta metálica sencilla	c/u	2	231.20	21.79	252.99
02	Puerta metálica doble	c/u	1	173.40	8.20	181.60
03	Marco para puerta de tubo redondo	c/u	4	46.24	12.65	58.89
100	Ventanas					
01	Ventana de aluminio y vidrio	m ²	33.70	1636.17	120.18	1756.35
110	Obras sanitarias					
01	Obras civiles (excavación y relleno)	ml	22.89	—	19.24	19.24
02	Aguas negras					
	Tubería aguas negras y accesorios	ml	15.46	30.24	28.35	58.59
	caja de registro de 0,60 x 0,60	c/u	1	35.53	8.67	44.20

Etapa	Descripción etapa	U/M	Cantidad	C.Materiales \$	C. mano de obra \$	Costo Directo
03	Agua potable					
	Tubería agua potable y accesorios	ml	7.43	12.57	16.63	29.20
	Aparatos Sanitarios	c/u	1	57.80	9.37	67.17
120	Electricidad					
	Tubo EMT 3/4"	ml	3	3.45	1.17	4.62
	Tubo PVC conduit	ml	192.81	152.05	74.85	226.90
02	Alambrado	ml	1019.25	592.68	492.45	1085.13
	Barra de cobre 5'x1/2" con conector	c/u	1	61.11	1.17	62.28
03	Base de aluminio con doble bombillo de 23 W	c/u	16	203.95	111.40	315.35
	Caja metálica 4"x4"	c/u	32	73.69	52.01	125.70
04	Apagadores					
	Sencillo	c/u	2	6.68	3.63	10.31
	Doble	c/u	2	6.98	3.63	10.61
05	Tomacorrientes					
	Tomacorriente convencional doble	c/u	28	88.90	54.59	143.49
	Tomacorriente sencillo de circuito directo 220 V	c/u	2	5.46	3.63	9.09
	Caja metálica 2"x4"	c/u	30	41.62	36.99	78.61
06	Panel eléctrico CH de 30 espacios 120/240vac	c/u	1	32.10	4.69	36.79
	Breakers 15 amp	c/u	16	50.80	11.71	62.51
130	Pintura y limpieza final					
	Pinturas	m ²	311,63	340.05	76.14	416.19
	Limpieza final	Glb	3	-	58.59	58.59

Fuente: Elaboración propia

TOTAL	\$ 25,419.60
--------------	---------------------

Costos directos

El costo directo una vez calculado el costo de material y el costo de mano de obra, estos se suman para obtener el resultado de costos directos de cada actividad. Por ejemplo en las construcciones temporales se suma el costo de material que es \$ 481.20 más \$ 25.54 que es mano de obra y el resultado es \$ 506.74 que el costo directo.

**TABLA N° 5 DE COSTOS INDIRECTO DEL PROYECTO EL FISE
COSTOS DE OPERACIÓN(ADMINISTRACION)**

Descripción	Duración del proyecto(meses)	Costo mensual	Total
GASTO- TECNICO- ADITIVOS			
SECRETARIA	6.2	173.40	1075.08
RECEPCIONISTA	6.2	165.69	1027.28
CHOFER	6.2	134.86	836.13
MECANICO	6.2	154.13	955.61
C. P. F	6.2	173.40	1075.08
FACTURADOR	6.2	134.86	836.13
TOTAL 1			5805.31
II ALQUILER Y DEPRECIIONES			
1 RENTAS			
ALMACEN	6.2	204.22	1266.16
OFICINAS	6.2	231.20	1433.44
2 SERVICIOS			
LUZ	6.2	46.24	286.69
TELEFONO	6.2	96.33	597.25
AGUA	6.2	15.41	95.54
3 MANTENIMIENTOS			
EQUIPO DE ALMACEN	6.2	77.07	477.83
EQUIPO DE OFICINA	6.2	96.33	597.25
EQUIPO Y TRANSPORTE	6.2	136.79	848.10
4 DEPRECIACIONES			
EQUIPO DE ALMACEN	6.2	46.24	286.69
EQUIPO DE TRANSPORTE Y OFICINA	6.2	77.07	477.83
TOTAL			6366.78
III OBLIGACIONES Y SEGUROS			
1 SEGUROS			
EQUIPOS DE TRANSPORTE	6.2	63.58	394.20
EQUIPO DE CONSTRUCCION	6.2	96.33	597.25
SEGURO CONTRA INCENDIOS	6.2	54.72	339.26
2 OBLIGACIONES PRESTACIONES Y DERECHOS			
SEGURO SOCIAL	6.2	143.92	892.30
VACACIONES	6.2	177.25	1098.95
AGUINALDO	6.2	963.31	5972.52
TOTAL III			9294.48
IV MATERIALES DE CONSUMO			
COMBUSTIBLE, LUBRICANTES DE CAMIONETAS DE OFICINAS	6.2	173.40	1075.08
IMPRESOS OFICINA	6.2	77.07	477.83

Descripción	Duración(meses)	Costo mensual	Total
PAPELERIA OFICINA	6.2	115.60	716.72
COPIAS	6.2	52.02	322.52
ARTICULOS DE LIMPIEZA	6.2	46.24	286.69
COMIDAS OFICINAS	6.2	184.96	1146.75
PASAJES	6.2	57.80	358.36
VARIOS	6.2	77.07	477.83
TOTAL			4861.78
COSTO TOTAL			26,328.35

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 6 COSTOS DE CAMPO

Costos IV b-1 gastos de Campo Indirecto	local: zona alejada a 1000km(vertical)		
I GASTOS TECNICOS Y ADMINISTRATIVOS	P.V	M R S	I. M. P
ING RECIDENTE	577.99	6.2	
ASISTENTE DE ING	462.39	6.2	
ING TOPOGRAFO	385.33	6.2	
BODEGUERO	231.20	6.2	
CHOFER	211.93	6.2	
MAESTRO DE OBRA	269.73	6.2	
SECRETARIA	154.13	6.2	
FISCAL	192.66	6.2	
C. P. F	173.40	6.2	
TOTAL I	2658.76	6.2	16,484.31
II TRASLADO DE PERSONAL			
RESIDENTE	77.07	6.2	
ASISTENTE	57.80	6.2	
SUPERVISOR	38.53	6.2	
TOTAL II	173.40	6.2	1075.08
COMUNICACION			
CAMIONETA EN OBRA	90.55	6.2	
TOTAL III	90.55	6.2	561.41
IV COSTO PROVINCIONAL			
CACETA DE C. P. F	50.09	6.2	
BODEGA CUBIERTA	115.60	6.2	
BODEGA DESCUBIERTA	96.33	6.2	
LETRINA	26.97	6.2	
INSTALACION ELECTRICA	107.89	6.2	
TOTAL IV	396.88	6.2	2460.66
COSTO TOTAL			20,581.46

COSTOS INDIRECTO= COSTO INDIRECTO DE OPERACIÓN + COSTO INDIRECTO DE CAMPO

COSTOS INDIRECTO	26,328.35	20,581.46	46,909.81
------------------	-----------	-----------	------------------

Fuente: Elaboración propia

Costos indirectos

El costo indirecto se divide en costo de operación (administración) y costo de campo. En el costo de operación se calcula multiplicando la duración de obra por el costo mensual de gastos administrativo y en el costo de campo se define multiplicando el salario mensual por la duración del proyecto. Por ejemplo el facturado el gana mensual 3500 córdobas y se multiplica 7meses que es la duración total de la obra y eso nos da como resultado 24500.00 C\$

TABLA N° 7 DE COSTO TOTAL DE LA OBRA

COSTOS DIRECTOS	\$ 25,419.60
COSTOS INDIRECTOS	\$ 46,909.81
SUB - TOTAL	\$ 72,329.41
UTILIDAD 10%	\$ 7,232.94
SUB - TOTAL	\$ 79,562.35
IVA 15%	\$ 11,934.35
SUB - TOTAL	\$ 91,496.70
FIANZA 5%	\$ 4,574.84
TOTAL	\$ 96,071.54

Fuente: Elaboración Propia

Costo total del proyecto

En el costo total se adquiere sumando el costo directo y costo indirecto, obtenido el resultado se le saca el porcentaje de utilidad (10%),el IVA(15%) y la fianza(5%),por consiguiente se hace una nueva sumatoria obtenido así el costo final

Instructivo de ejecución de obras etapas por etapas

Preliminares

Limpieza inicial: la limpieza es dirigida por el maestro de obra en un área de 205.70m² con dos ayudantes equipados de pala, machete, carretas y su respectivo equipo de seguridad laboral.

La limpieza consiste en el corte de árboles que estén comprendidos en el área a construir en establecer un reordenamiento de todo objeto posible que estorbe en el área establecida.

Trazo y nivelación

El trazo y nivelación es supervisado por Ing. residente dirigido por el maestro de obra como el área a trazar es de 131.04m el maestro de obra se apoyara con 2 oficiales y 3 ayudantes el material requerido será regla de 1x3x5vr y cuartones 2x2x5vr y clavos de 2½ “martillo, nivel, plomo, mazo.

Para el trazo y nivelación se observara la ubicación de los puntos de referencias para respetar el área determinada por ende se corren niveles con manguera para ver las diferentes alturas para obtener un terreno adecuado para poder construir.

Construcciones temporales

En base a la construcción temporales se realiza conforme a la necesidad de tener un lugar establecido para guardar los materiales, área establecida es de 20m² se realizara con un oficial y un ayudante lo cuales utilizaran lamina de zinc 12” calibre 26 cuartones de 2x2x3 vrs reglas de 1x2x3vrs clavos de 2½ y clavos de zinc cuartones de 2x4x4 vrs, 2x2x5vrs reglas de 1x2x6vrs con su respectiva herramientas que serán martillo, barra, pala, cinta geométrica.

Fundaciones

Esta actividad se realizara con 7 personas la cual se distribuirá en 4 ayudantes 3 oficiales primera actividad para realizar fundaciones será la excavación para parrilla y viga a sísmica el cual la realizaran los 4 ayudantes con sus respectiva herramientas.

El procedimiento exacto para realizar esta actividad consiste en conocer la ubicación de parrillas y vigas a sísmica y se procede a la excavación en paralelo tanto para parrillas y vigas a sísmica para terminar tanto parrillas como vigas a sísmica en el mismo tiempo luego se realiza el acarreo de tierra extraída por la realización de la excavación no dejándola a una gran distancia para luego utilizarla para cerrar las excavaciones realizada una vez fundida parrillas vigas a sísmica.

Los oficiales exactamente armadores armaron las parrillas y columnas y vigas a sísmica simultáneamente cuando ayudantes realizaron la excavación, Estos oficiales

realizaron estas actividades apoyándose de sus herramientas como grifas de $\frac{1}{4}$ de $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$ en el cual anteriormente ellos realizaron un banco para alistar hierro.

Para colocar las parrillas se verifica que la excavación realizada sea adecuada para colocar la parrilla para colocar las parrillas ubicando después de bajo la parrilla los quesos realizando una limpieza del recubrimiento establecido después se procede a colocar la columna verificando la dirección del mismo

Después proceden a colocar viga a sísmica el oficial (carpintero) realiza los moldes para proceder a colocar las formaletas para parrillas y columnas y vigas a sísmica verificando que las parrillas estén aplomadas procediendo a clavar los moldes según las medidas de los parrilla y vigas a sísmica los cuales para realizar los moldes utilizaron una máquina para cortar madera y martillo y clavos .

Los 4 ayudantes proceden a realizar la llena de parrillas y columnas vigas a sísmica colocan en un lugar determinado las bolsas de cemento a ocupar teniendo cerca la arena piedrín y agua para que todo sea mesclado en un trompo mesclador procediendo al acarreo del concreto para ser efectiva la llena.

Se procede al desencofre de los moldes en el cual actuaron un carpintero y un ayudante las herramientas usadas para de chanco y martillo el ayudante limpia la madera para ser reutilizada.

Estructura de concreto

Para esta actividad se realiza con un personal de 3 oficiales y 2 ayudantes los 2 oficiales(armadores) alistan el acero de refuerzo principal y los estribos el cual utilizaron herramientas como grifas de $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$ para estribos el otro oficial (carpintero) realiza los moldes para columnas respetando las medidas de las columnas instaladas ,

El carpintero usa una cortadora y martillo y clavos para realizar los moldes para columnas, el ayudante traslada el acero de refuerzo y estribos a un lugar cercano donde van a ser instalado el utiliza guantes de protección el otro ayudante procede al traslado de arena y piedrín, para esta actividad se utilizara una carreta.

Mampostería

Esta actividad se realiza con 4 oficiales y 2 ayudantes los ayudantes proceden al traslado del material como bloques, cementó luego proceden al colado de arena apoyándose de un tamiz y una carretilla para el traslado de bloques y cemento.

Una vez preparado el mortero los albañiles proceden apegar bloques utilizando lienza, cuchara y un calichador verificando que cada hilada vaya a nivel tomando en cuenta las esperas para obras sanitarias y electricidad, el carpintero procede a colocar moldes para columnas verificando que todo este aplomado.

El armador procede a colocar viga intermedia rectificando medidas y a justando bien las vigas a las columnas los ayudantes procede ala llena de columnas y vigas intermedias trasladando el concreto de la mezcladora a la columnas y vigas se apoyaron de baldes para realizar el traslado y choreo de concreto.

Los armadores alistan acero para vigas corona los albañiles proceden a pegar bloques encima de la viga intermedia una vez llenada paralelamente los carpinteros instalan moldes en columnas ,los armadores colocan viga corona ajustándola bien a las columnas el carpintero colocas moldes para viga corona dejando libre esperas para colocar los pellines ya colocados todo los moldes de columnas y viga coronas los ayudantes proceden ala llena apoyándose de balde para el traslado.

Techos y Facia

Esta etapa se realizara con 2 soldadores y 2 ayudantes estos se apoyaran de 2 maquinas de soldar, sus mascarar y otros equipo de protección y de material usaran soldadura, perlin de 2"x4"x6" golosos, laminas de zinc calibre 28 de 4x8".

Los soldadores cortan a medida exacta todos los pellines, para formar cajas metálicas de 4x4" x 1/16" soldadas en las platinas antes puesta en las anclas de la viga corona .La separación entre cajas y caja es 3 o más metros , según el tipo de diseño luego procedemos a soldar los clavadores de 2x4x1/16".Reforzados con angulares de 3x2x2x1/16".La separación es de 0.70 a 1.15m según el tipo de diseño y por último se pinta toda estructura con anticorrosivo.

➤ **Techos**

En la estructura de techo se cubrirá una área de 195.38 m^2 con 150 laminas de zinc calibre 26 de 12" para comenzar a instalar la lamina de zinc. Se debe asegurar que los clavadores estén al mismo nivel y que la estructura del techo este alineada ,a escuadra y nivel, la pendiente del techo es del 15% así colocamos el zinc con sus traslapes y sujetas con sus golosos y por último la instalación de la cumbrera y flashing con laminas de 4x8" calibre 28.

➤ **facia**

Se cubrirá 58ml con laminas de plycem .La facia deberá quedar al mismo nivel indicado en los planos, sin alabeos ni reventaduras provocado por los clavos o tornillo. Lo cual el obrero tiene que trabajar con precaución.

Acabados

Esta actividad será realizada por 4 obreros ,2 albañiles, 2 ayudantes primeramente se procede a piquetear y mojar las paredes mientras se realiza el colado y mesclado del mortero para repello una vez terminado esta actividad empezamos a tirar mortero para las líneas maestras asegurando que están queden a plomo, se procede a llenar todos los espacios.

El fino corriente consistirá en mojar las paredes y batir la mezcla para tender la pasta en las áreas repelladas una vez terminado el fino se esponjea para que no quede ningún espacio o fisura visible.

Pisos

Esta actividad será ejecutada por 4 obreros para empezar se corre los niveles para asegurar si se necesita corte o relleno una vez listo el terreno se procede a compactar el terreno,- Los ladrillos serán colocados sobre una retorta de cemento pobre de 2,000 psi. De 5 cm de espesor la cual deberá estar limpia y humedecida antes de recibir la mezcla del mortero sobre la que se colocarán los ladrillos. Serán adheridos al cascote con mortero de proporción 1:3 con su correcta nivelación. La junta será de ½ cm máximo.

Los ladrillos deberán estar mojados por lo menos una hora antes de su colocación; no se permitirán topes en las esquinas y entre las juntas. Después de 24 horas de colocados los ladrillos se sellará el piso colocándole una lechada de cemento gris con colorante del color del piso, hasta llenar todas las juntas y poros en su totalidad, la cual se mantendrá sobre el piso por un período de 8 horas.

Para colocar el piso de ladrillo se deberá colocar un cascote de mortero de relación 1:3 y de 3 cm de espesor.

Cielo raso

Para realizar esta actividad necesitaremos 4 obreros 2 gypcero y 2 ayudantes la estructura soportante de los cielos será de aluminio. La área a cubrir del cielo raso es de 158.58 m².

El proceso constructivo de esta actividad comienza buscando los niveles especificado en los planos luego se procede a colocar los angulares de 1 x1 x10` en toda el área comprendida con clavo de acero de ¾`. A cada 0.30 que posteriormente se va colocando los perfiles principales de 12` a cada 4`y así los perfiles secundarios colocados en sentido opuesto los perfiles principales a cada 2` para formar rectángulos de 4`x 2` que el área de la lámina de pleycem.

Estas láminas de pleycem se colocan con el debido cuidado que se merece por poco resistente y serán sujeta a los perfiles con clavos de 2"

Puertas

Esta actividad será realizada con un oficial y un ayudad ante consistirá en la colocación de puertas metálicas las cuales serán soldadas se le agrega el anticorrosivo para su debido cuido y mantenimiento verificando que los puntos de soldadura queden libre de escoria para no dañar su resistencia se debe rectificar que queden a nivel.

Ventanas

Las ventanas serán de vidrio con aluminio están son moldeadas y empernadas utilizando perfiles metálicos para la debida colocación de cada puerta de vidrio dicha actividad se realizara con un oficial y un ayudante las herramientas a usar serán metabo desarmadores alicate y su respectivo equipo de protección el cual será gafas guantes.

Obras sanitarias

➤ Aguas negras

En esta actividad se necesitan de 1 fontanero y 2 ayudantes que de acuerdo a los planos, ya empezada las fundaciones procedemos a colocar la tubería, por lo general comenzamos a localizar la instalación de acometida domiciliar, luego seccionamos la longitud de acometida domiciliar, buscamos la nivelación de referencias en pared de la casa o puede ser el nivel de piso, una vez conocidas las diferencias de nivel. Colocaremos las niveletas cada 5m rayando en el suelo el ancho de la zanja, por consiguiente se procede a hacer la excavación y compactar el fondo de la zanja, Terminando la zanja se coloca la tubería con la campana hacia arriba con una pendiente de 2%, una vez colocado la tubería se comienza hacer una caja de registro de 0.60x0.60 antes de conectarse a la acometida.

Por otro lado se comienza a rellenar y a compactar la zanja en capas de 10cm de tierra a la superficie de la zanja.

Una vez toda esta tubería esperamos a poner inodoro y lavamanos ya terminado el piso.

Las herramientas que se utilizaron fueron. Piocha, carretilla, pisón, marco de sierra y los materiales son tubo PVC SDR-41, TEE PVC 45°, codo 45°, Reductor, codo de 90°, pega pvc.

➤ Agua potable

Para esta actividad se utilizó un oficial y un ayudante, las herramientas son llave inglesa, llave ajustable, brocha, marco de sierra, piocha, el material implementado son, Tubo de 1/2", válvula de pase, Reductor, codo de 90° de 1/2", tapón hembra 1/2", TEE de 1/2" PVC.

El proceso constructivo de esta actividad se comienza primero a identificar la red madre, luego comienzan a hacer una zanja de 0.30x0.25m, bien nivelada, Por consiguiente colocamos el reductor, la válvula de pase y después la tubería siguiendo estrictamente los métodos de instalación. Luego de esto se rellena la zanja en capa dejando abiertos los puntos de unión de para hacer la prueba hidrostática una vez concluida la prueba se rellenan los puntos de unión de la tubería y se compacta. Instalación queda en espera para cuando este el piso colocar los aparatos sanitarios.

Electricidad

En esta actividad se necesitan 2 oficiales y 2 ayudantes , las herramientas utilizadas son desarmador de estrella y ranura, alicata, cuchilla, guante y escalera. Los materiales a usarse es panel eléctrico 24E 120V ,apagadores sencillo y dobles ,breaker de 15y20 amp. Tubo de 1/2" y 3/4", caja metálica de 2x2" x4

➤ **Canalización**

El proceso de la instalación eléctrica empieza conforme avanza ,la mampostería y la estructura de concreto ,primero canalizamos la tubería para tomacorrientes que van subterránea cuando el sistema constructivo esta hasta la viga intermedia se canaliza los apagadores y se coloca el panel .Las alturas y la posición de tomas y apagador se deben colocar siguiendo las especificaciones técnica de plano.

Una vez hecha la canalización en la pared se espera que este la estructura de techo y el acabado para la canalización que va ir sujeta a dicha estructura.

➤ **Alambrado**

Canalizada toda la edificación comenzamos a alambrear tomas y apagadores .Siguiendo la distribución de circuitos propuesto en los planos .Colocando el alambre adecuado para prevenir recalentamiento para esto se realizo antes un estudio de la carga que se va a utilizar en la edificación .ya alambrado todo se hacen los empalmes en las cajas de registro.

➤ **Tomacorrientes y apagadores**

Realizado el alambrado y empalmado se procede a instalar los tomacorrientes y apagadores siempre y cuando colocando los alambres en los tornillos correctos de cada accesorio.

➤ **Luminaria**

Culminada la actividad del cielo raso se instalan las luminarias para luego hacer las pruebas pertinentes que será supervisado por el ingeniero residente.
En esta

Pintura y limpieza final

En esta actividad se realizara con un oficial y un ayudante la cual será supervisada por el ingeniero residente por lo cual se tiene que dejar estrictamente limpio, para empezar esta actividad se necesita dar protección a la cerámica, puertas y ventanas tienen que ser protegida con manquintey. Si el oficial utiliza andamios se necesita proteger los soportes para no rayar ni quebrar la cerámica, las herramientas utilizadas serán: rodos, felpa, brochas de 4", cubetas, compresor y espátula

7. CONCLUSIÓN

Con la elaboración de dicho laboratorio se dejaron establecidos los costos directos e indirectos, utilidad del 10%.el IVA del 15% y la fianza del 5% de este proyecto dando a conocer así como se utilizo cada dinero de la inversión. El costo directo \$25,419.60, el indirecto \$ 46,909.81, la utilidad \$7,232.94, el IVA \$11,934.35 y la fianza \$4,574.84. Por lo cual el monto total de la obra es de \$ **96,071.54**.

Directamente se realiza la planificación con una duración de 153 días hábiles, donde se nos da un esquema para visualizar la duración del proyecto y cuanto tiempo dura cada actividad del proyecto. Se determino que de las 13 actividades 8 son criticas.

Se optimizo también un instructivo de ejecución en el que se muestra claramente el personal utilizado, las herramientas y la descripción de cada etapa y el desarrollo de cada actividad.

8. RECOMENDACIONES

Considerar las variaciones de costos que pueden con llevara la topografía de donde se instale esta obra, en cuanto al movimiento de tierra del sitio.

Considerar la distancia de la obra, una vez que se defina el sitio de ejecución.

9. BIBLIOGRAFIA

- María Constanza Muñoz. Cartilla para la elaboración de costos y presupuestos de obra civil. Apuntes de clase. 1ª edición, 2011. Universidad de La Salle.

WEB GRAFIA

- <http://es.kioskea.net/contents/580-diagrama-de-gantt>
- <http://www.ehu.es/Degypi/Gestion/gespro2va.htm>
- <http://es.scribd.com/doc/65508000/Manual-de-Costos-y-Presupuestos-de-Obra>

Anexos

PROFORMA

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
"MONTE CRISTO"



Ofreciéndoles todo tipo de Materiales de Construcción
 Bloques de 4" y 6" Decorados, Ladrillos, Lavanderos, Arena,
 Hierro, Perlín, Piedrín, Cemento, Postes, Letrinas, Estribos y Clavos.



Dir. Entrada a Veracruz 600 vrs. al Norte.



8881-7843



8448-2794



RUC: 0012308710067G

DIA	MES	AÑO
30	06	14

FACTURA No **1555**

Cliente: El FISE

Dirección: _____

CANT.	DESCRIPCION	P. Unít.	P. TOTAL
86	cuartones de 2" x 2" x 3vrs	2,62	225.32.
6	cuartones de 2" x 4" x 4vrs	4,70	28.20.
4	cuartones de 2" x 2" x 5vrs	2.81	11.24
14	Reglas de 1" x 2" x 3vrs.	1.31	18.34
19	Reglas de 1 x 2" x 6vrs.	1.97.	37.43
78 lbs	Clavos de 2 1/2"	1.04	81.12
3 lbs	clavos de zinc.	0.89	2.67
14	tabla de 14" x 6vrs.	15.99	223.86
109	tabla de 8" x 6vrs.	6.51	709.59
32.	tabla de 8" x 3vrs.	3,24	103.68
49	tabla de 10" x 6vrs	10.83	530.67
2.57 lbs	Clavos de 2"	0.81	2.08
10.99	Varilla corrugada #5	53.95	539.50
24.07	Varilla corrugada #2	44.31	1066.54
10.85	Varilla corrugada #3	47.78	518.41
120.05 lbs	alambre de amarre.	0.85	102.04
GRACIAS POR SU COMPRA LES ESPERAMOS DE NUEVO		TOTAL C\$	

Imp. Coral Color Ruc: 0012211620021X AIMP 0200/12/01/2013/O O.T. 0565 10 B. (2) N° 1501 al 2000 05/2014

CUOTA FIJA

Entregué Conforme

Recibí Conforme

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN "MONTE CRISTO"



Ofreciéndoles todo tipo de Materiales de Construcción
Bloques de 4" y 6" Decorados, Ladrillos, Lavaderos, Arena,
Hierro, Perlín, Piedrín, Cemento, Postes, Letrinas, Estribos y Clavos.



Dir. Entrada a Veracruz 600 vrs. al Norte.



8881-7843



8448-2794



RUC: 0012308710067G

DÍA	MES	AÑO
30	06	14

FACTURA N° **1554**

Cliente: _____

Dirección: _____

CANT.	DESCRIPCION	P. Unit.	P. TOTAL
236	Cemento	8.94	2,109.84
17.6 m ³	Arena	13.49	237.42.
12.25 m ³	grava.	22.35	273.79
958	Bloque 6" x 8" x 16	0.62	593.96
176	laminas de zinc d'12' eal 26	15.45	2,719.20
11	perlín 2" x 4" x 6	14.18	155.98
3	lamina de zinc liso eal 28	10.71	32.13
2	lamina de plycem	12.64	25.28
78	colosos	0.05	3.90
630	elementos de fijación	0.05	31.50
90	canal sombrero de 12'	1.85	166.50
40	parales de 1 5/8 x 10'	1.54	61.60
70	Angulares de 1' x 1' x 10'	0.73	51.10
1000	tuercas punta fina de 1"	0.04	40.00
1000	tuercas punta de broca 5/16	0.03	30.00
400	clavos de acero de 3/4"	0.06	24.00
GRACIAS POR SU COMPRA LES ESPERAMOS DE NUEVO		TOTAL C\$	

Imp. Coral Color Ruc: 0012211620021X AIMP 0200/12/01/2013/O. O.T. 0565 10 B. (2) N° 1501 al 2000 05/2014

CUOTA FIJA

Entregué Conforme

Recibí Conforme

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN "MONTE CRISTO"



Ofreciéndoles todo tipo de Materiales de Construcción
Bloques de 4" y 6" Decorados, Ladrillos, Lavaderos, Arena,
Hierro, Perlín, Piedrín, Cemento, Postes, Letrinas, Estribos y Clavos.



Dir. Entrada a Veracruz 600 vrs. al Norte.

8881-7843 — Claro 8448-2794



RUC: 0012308710067G

DIA	MES	AÑO
30	06	14

FACTURA Nº **1553**

Cliente: _____

Dirección: _____

CANT.	DESCRIPCION	P. Unit.	P. TOTAL
5 lbs	alambre galvanizado #16	1.04	5.20
68	laminas de pleceum d'1x0.5	12.72	864.67
177.46	ladrillo de 30cm x 30cm	10.79	1914.64
2	puertas sencillas	115.60	231.20
1	puertas dobles	173.40	173.40
4	marco p/puertas de tubo raton	11.56	46.24
33.70	ventanas de aluminio y vidrio	48.55	1636.17
1	caja de registro 0.60 x 0.60	35.53	35.53
6	tubo pvc sdr-41 1 1/2	2.31	13.86
2	codo pvc sdr-41 45°	2.62	5.24
1	codo pvc sdr-41 90°	3.04	3.04
1	trampa pvc 1 1/2	3.85	3.85
1	Boca de Limpieza	4.24	4.24
3	tubo pvc sdr-13.5 1/2"	2.97	8.91
1	codo pvc sdr 13.5 45°	1.70	1.70
1	codo pvc sdr 13.5 90°	1.97	1.97
GRACIAS POR SU COMPRA LES ESPERAMOS DE NUEVO		TOTAL C\$	

Imp. Coral Color Ruc: 0012211620021X AIMP 0200/12/01/2013/0 O.T. 0565 10 B. (2) Nº 1501 al 2000 05/2014

CUOTA FIJA

Entregué Conforme

Recibí Conforme

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN "MONTE CRISTO"



Ofreciéndoles todo tipo de Materiales de Construcción
Bloques de 4" y 6" Decorados, Ladrillos, Lavaderos, Arena,
Hierro, Perlín, Piedrín, Cemento, Postes, Letrinas, Estribos y Clavos.



Dir. Entrada a Veracruz 600 vrs. al Norte.



8881-7843



8448-2794



RUC: 0012308710067G

DIA	MES	AÑO
30	06	14

FACTURA Nº 1552

Cliente: _____

Dirección: _____

CANT.	DESCRIPCION	P. Unit.	P. TOTAL
1	lava manos	57.80	57.80
28	tomacorriente doble	3.18	89.04
2	tomacorriente sencillo 220v	2.73	5.46
1	Panel cutler-hammer 2E /120v	32.10	32.10
16	Breakers 15A.	3.18	50.88
2	Apagados Sencillo PL.	3.34	6.68
2	Apagados doble PL.	3.49	6.98
16	Base de aluminio doble bombillo	12.75	204
1	Barra de cobre 5' x 1/2"	58.91	58.91
1	conectores de cobre.	2.20	2.20
2mts	conductos de cobre #8 AWG	0.85	1.70
591.5m	conductos de cobre #12 AWG	0.54	319.09
395.75m	conductos de cobre #14 AWG	0.58	228.74
30m	conductos de cobre #6 AWG	0.92	27.74
30	caja metálica pesada 2x4'	1.39	41.62
32	caja metálica pesada 4" x 4"	2.30	73.69
GRACIAS POR SU COMPRA LES ESPERAMOS DE NUEVO		TOTAL C\$	

Imp. Coral Color Ruc: 0012211620021X AIMP 0200/12/01/2013/0 O.T. 0565 10 B. (2) N° 1501 al 2000 05/2014

CUOTA FIJA

Entregué Conforme

Recibí Conforme

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN "MONTE CRISTO"



Ofreciéndoles todo tipo de Materiales de Construcción
Bloques de 4" y 6" Decorados, Ladrillos, Lavaderos, Arena,
Hierro, Perlín, Piedrín, Cemento, Postes, Letrinas, Estribos y Clavos.



Dir. Entrada a Veracruz 600 vrs. al Norte.



8881-7843 — Claro 8448-2794



RUC: 0012308710067G

DÍA	MES	AÑO
30	06	14.

FACTURA No. **1551**

Cliente: _____

Dirección: _____

CANT.	DESCRIPCION	P. Unit.	P. TOTAL
64.77	tubo pvc conduit 1/2"	0.54	104.01
1	tubo EMT 3/4"	3.45	3.45
160	conectores pvc 1/2"	0.12	19.73
1	conector pvc 3/4"	0.20	0.20
200	Bridas metalicas de 1/2"	0.06	11.56
3 lbs	tornillos de 1" punta de Broca	1.08	3.24
20	tape 3M.	0.77	15.41
100	cuya pvc conduit.	0.08	7.71
70	Union pvc conduit.	0.08	5.60
5	Sub Pintura	58.57	292.85
4	Brocha de 2"	1	4.01
5	Brocha de 4"	2.35	11.75
3	Rodillo	3.16	9.48
6	Felpa de 1 1/4"	3.66	21.96

GRACIAS POR SU COMPRA LES ESPERAMOS DE NUEVO TOTAL C\$ \$17,359.52.

Imp. Coral Color Ruc: 0012211620021X AIMP 0200/12/01/2013/0 O.T. 0565 10 B. (2) N° 1501 al 2000 05/2014

CUOTA FIJA

Entregué Conforme

Recibí Conforme