



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

PRESUPUESTO, PLANIFICACION Y PROGRAMACION DE OBRA PARA EL PROYECTO “CONSTRUCCION COMPLEJO JUDICIAL DE ACOYAPA”, MUNICIPIO DE ACOYAPA, DEPARTAMENTO DE CHONTALES, 2017-2018.

Para optar al título de Ingeniero Civil

Elaborado por

Br. Darling de Fátima Montano Reyes

Br. Jorge Luis Jiménez Cortez

Tutor

Ing. Ana Rosa López Olivas

Managua, marzo 2019

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado con mucho esmero a nuestro buen padre Dios que nos permite sobreponernos a las adversidades diarias y por ser fuente inagotable de inspiración.

A nuestra tutora Ing. Ana Rosa López olivas por brindar su tiempo, disposición, paciencia, conocimiento y experiencias en el transcurso de la investigación.

A nuestras familias que nos impulsa a buscar el éxito constante brindándonos su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por darnos humildad, conocimiento y la perseverancia necesaria para la culminación de nuestro trabajo.

Agradecemos a nuestros seres queridos, por apoyarnos en cada decisión y proyecto que estamos iniciando rumbo a nuestro éxito profesional.

Darling Montano

Jorge Jiménez

I. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta la elaboración del costo y presupuesto, planificación y programación de obra del proyecto “Construcción del Complejo Judicial Acoyapa”, ubicada en el municipio de Acoyapa, departamento de Chontales, el dueño de la obra es la Corte Suprema de Justicia. Este proyecto tiene un área de construcción de 1,391.93 m², en los cuales se involucra la construcción de dos edificios: “Edificio Salas y Jueces” y “Edificio Apoyo Judicial”; ambos interconectados por una losa de pasillos.

Los sistemas constructivos principales involucrados en esta obra comprenden: Estructuras de concreto, mampostería confinada, mampostería reforzada, Estructura metálica, Losa mixta (Galvadeck + Concreto), Durock y Gypsum.

Debido a que la Corte Suprema de Justicia carece de una infraestructura en el municipio de Acoyapa, surge la necesidad del proyecto “Construcción del Complejo Judicial Acoyapa”; dicho proyecto se pretende que suplirá las necesidades (tanto de tiempo y accesibilidad) de las personas de este municipio.

Para la ejecución de todo proyecto se exige la elaboración del costo y presupuesto, así como la presentación de un plan o metodología de trabajo para la ejecución de las diferentes actividades (Planificación) y la estimación del tiempo que tomará realizar cada actividad (Programación). En la actualidad existen varios programas que facilitan la programación y administración de un proyecto en base a un presupuesto, optimizando la ejecución del mismo.

El propósito de este trabajo es calcular las cantidades de obras (take off), los costos unitarios de las actividades a realizar, la planificación y programación para la ejecución de la obra, haciendo uso de varias herramientas digitales para la obtención de estos datos.

1.2 ANTECEDENTES

A comienzos del año 2000, la Corte Suprema de Justicia comenzó a realizar una serie de mejoras a la institución, tanto en su modelo judicial como en la infraestructura de los Complejos Judiciales a lo largo del país, construyendo en los departamentos de León, Granada, Matagalpa, Puerto Cabezas y Estelí. En el año 2016 se construyeron cinco nuevos complejos judiciales departamentales en Managua, Somoto, Chinandega, Jinotega, Rivas, así mismo se remodelaron y ampliaron los complejos judiciales de Estelí y Juigalpa.

Bajo la premisa de seguir mejorando la infraestructura de los centros de la institución en el año 2017 se aprueba la construcción de los Complejos Judiciales de San Carlos, Jinotepe, Nueva Guinea, Boaco y Acoyapa. El sistema constructivo escogido para estos proyectos fue la mampostería confinada.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La construcción de un Complejo Judicial en la ciudad de Acoyapa surge con la iniciativa de mejorar la cobertura del Poder Judicial en las distintas regiones del país, brindando mayor acceso a este recurso a las personas de este municipio.

El objetivo de toda construcción es su funcionalidad y no lo es el proceso constructivo en sí mismo, no obstante, la utilización de materiales de primera calidad, así como los métodos utilizados durante el proceso constructivo son la clave para la sostenibilidad y durabilidad de la infraestructura.

La propuesta de diseño para el Complejo Judicial Acoyapa cuenta con dos edificios principales: “Edificio Salas y Jueces” y “Edificio Apoyo Judicial”, dichos edificios se encuentran interconectados entre sí por una losa de pasillo.

Lo que se pretende es elaborar el costo y presupuesto para la construcción de otros Complejos Judiciales en otros departamentos del país, tomando como ejemplo el Complejo Judicial Acoyapa. Dicha obra beneficiará a personas de todas las edades en toda la ciudad de Acoyapa y comarcas aledañas, ya que estas personas tendrán acceso al Poder Judicial de manera local y no tendrán que movilizarse a otras ciudades aledañas.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Presentar el costo y presupuesto, planificación y programación del proyecto “Construcción del Complejo Judicial Acoyapa”, municipio de Acoyapa, departamento de Chontales.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1- Estimar las cantidades de obras de las etapas y sub-etapas del proyecto “Construcción del Complejo Judicial Acoyapa”.

2- Establecer los costos unitarios para el proyecto “Construcción del Complejo Judicial Acoyapa”, utilizando el programa Excel.

3- Determinar todos los recursos que se necesitarán para obtener resultados de control y coordinación durante el proceso de ejecución del proyecto.

4- Elaborar la programación para el tiempo de ejecución de todas las actividades a realizar en el proyecto.

II. MARCO TEÓRICO

La construcción de una obra civil se tiene hacer un sin números de actividades y planificarlas las preguntas que se hacen es: ¿Cuánto costara toda la obra?, ¿Cómo se puede determinar el costo total?

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado.

Previamente se debe someter el proyecto a los siguientes análisis:

- **Análisis Geométrico.** Significa el estudio de los planos de construcción, es decir la determinación de la cantidad de volúmenes en la obra (cálculos métricos, análisis de precios unitarios).
- **Análisis Estratégico.** Que es la definición de la forma en que se ejecutará, administrará y coordinará la construcción de la obra o el desarrollo de esta. Esto genera determinadas actividades que deben realizarse, pero que no se encuentran en los planos de construcción, sin embargo, todas estas actividades tienen un costo en lo que representa el presupuesto de la obra.
- **Análisis del Entorno.** Definición y valorización de costos no ligados a la ejecución física de actividades o de su administración y control, sino de requerimientos profesionales, de mercado o imposiciones gubernamentales (conexión a servicios públicos, trabajos de mitigación de impacto ambiental, etc.).

2.1 CONCEPTOS GENERALES

Obra: es el conjunto de operaciones manuales y mecánicas que el contratista realiza durante la ejecución del proyecto de acuerdo a los planos y especificaciones, divididas convencionalmente para fines de medición y pago, incluyendo el suministro de los materiales correspondiente cuando estos sean necesarios.

Después de conocer el proyecto, se hace un listado de los conceptos que intervienen en la obra tales como: excavación, cimentaciones, muros, vigas, columnas, trabes, losas, pintura, acabados, instalaciones, puertas y carpintería.

Presupuesto: En este caso específico, es el cálculo anticipado del costo total estimado para ejecutar la construcción, reparación o mantenimiento de un proyecto en un período de tiempo fijado.

El presupuesto es la resultante de sumar los cinco elementos que componen el cálculo del costo estimado de la obra y que son: Directo (CD) + Costo Indirecto (CI) + Costo de Administración Central (CAC) + Utilidad (U) + Impuestos (I).

Proyecto: es un factor base, para la determinación del costo indirecto; ya que el tipo de obra a ejecutar, el monto del costo directo, ubicación y localización no los proporciona el proyecto, esto quiere decir que nos termina las características de la obra, así como las circunstancias físicas y socioeconómicas del lugar de la obra en cuestión.

Contratación: contiene en sus cláusulas o en los documentos que forman parte de él, los derechos y obligaciones que adquieren por parte del contratista y por la parte del contratante, también especifica las relaciones que durante la construcción de las obras tendrán las partes, desde su firma hasta su determinación, lo cual se cumple con la recepción de las obras.

Programación: Permite contar con un referente para comparar, llegado el momento, lo que realmente sucede en un proceso de producción, con lo que pensamos que ocurriría, permitiéndonos así comprobar que tanto acertamos en la suposición de las variables.

Organización: es la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.

Catálogo de Etapas y Sub-etapas: constituye uno de los documentos básicos de proyecto, en él se especifican los conceptos a considerar que se determinan con la

mayor precisión posible, así como las cantidades a realizar en cada concepto de obra. El catalogo se dividen en etapas y sub-etapas, las cuales su objetivo.

Norma de Rendimiento Horaria: Es la cantidad de obra de una actividad fundamental que se proyecta realizar con la mano de obra idónea durante una hora de trabajo continuo. La capacidad de producción horaria depende de las dimensiones, formas y alcances; cuyo valor normalmente lo proporciona el proveedor por medio de manuales de rendimiento.

2.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Según la Nueva Cartilla de la construcción (2011) existen un sin números de tipos de sistemas constructivos en el país, los cuales se detallan a continuación:

2.2.1 MAMPOSTERÍA

La mampostería es un término que involucra construcciones hechas de ladrillos. Estos pueden ser de una gran variedad de materiales tales como la arcilla quemada, de suelo cemento, de piedra natural, como la piedra cantera, de mezclas de concreto o mortero y de suelo natural quemado al solo como es el caso del ladrillo de adobe.

Existen dos tipos de construcción en mampostería:

- ✓ **Mampostería Confinada:** está conformada por muros contruidos con ladrillos pegados con mortero confinados por sistemas de concreto reforzado tradicionalmente como columnas. Este sistema es de gran experiencia en Nicaragua y cuenta con un gran soporte experimental y analítico. Es apta para construcciones en altura hasta unos seis pisos de altura.
- ✓ **Mampostería Reforzada:** está conformada por muros contruidos con ladrillos huecos pegados con mortero, en el cual es reforzada interiormente es decir el refuerzo se coloca dentro de los huecos del bloque. Este sistema conduce a edificaciones pocos aptas para lograr una amplia variedad de estilos desde el punto de vista arquitectónicos, al mismo tiempo que no es flexible para hacer modificaciones una vez puesto.

2.2.2 ELECTROMALLAS

Es una malla tridimensional de alambre de acero galvanizado o no galvanizado, de alta resistencia, con calibre n° 14.5. Son mallas que van a ambos lados de un corazón de espuma de poliestireno y unidas entre sí por alambres transversales. La espuma aislante va separada de las mallas por espacios de 3/8" como mínimo o casi 1 cm lo cual sirve para que amarre el mortero de arena y cemento se aplica a cada panel.

2.2.3 PREFABRICADO DE PLANCHETAS

Son por lo general, elementos individuales producidos en fábricas y en serie. También son parte de un conjunto definido para nuestro caso, como una vivienda, muros perimetrales, etc. En nuestro país los más populares son las planchetas con columnas, las cuales unidas por mecanismos especiales, conforman el sistema de paredes.

2.2.4 PREFABRICADO CON CONCRETO ARMADO

Este sistema se construye las piezas enteras de cerramiento en fábrica e incluyen puertas o ventanas tipo panel integral. Estos sistemas se refuerzan con electromallas de altas resistencia, se ensamblan en el sitio de construcción, uniéndose las paredes con soldadura en puntos ya predefinidos por el fabricante, se usa una viga corrida armada en forma de "U", como sistema de fundación, la cual da estabilidad a las paredes.

2.2.5 PLYCEM

Es una tecnología desarrollada para la elaboración de productos de fibrocementos, de uso en la construcción de edificios, viviendas y todo tipo de obras. El sistema de producción permite la elaboración de láminas onduladas para techo y láminas planas.

2.2.6 MADERA

Este es otro sistema constructivo muy definido en todo el país, tales como elementos de soporte estructura (vigas, columnas), en conjunto con otros materiales o constituyendo totalmente la vivienda. La construcción de mampostería tradicional, ha utilizado tradicionalmente la madera para dar soporte y confinamiento a estos. Aunque es una práctica común, no es suficiente para un adecuado comportamiento sismorresistente o contra vientos huracanados.

2.2.7 PREFABRICADO ACEROHOMES SUPERPANEL.

Acerohomes es un sistema constructivo que usa una lámina compuesta para conformar techo o paredes. Esta lamina, tipo emparedado, es una lámina de acero de alta resistencia que envuelve una lámina de poliestireno, pegada en fábrica. El resultado final será una lámina de gran calidad con mínimas imperfecciones y lista para ser usada. El principal beneficio que ofrece este sistema es la resistencia a sismos por su bajo peso, lo que le permite mitigar muchos efectos causados por los terremotos.

2.2.8 SISTEMA CONSTRUCTIVO BLS

BLSYSTEMS (BLS) es un sistema que nos permite crear obras en tiempos extraordinariamente cortos, con costos adecuados y con un alto confort de las edificaciones. Está constituido por una serie de elementos prefabricados, formado por un núcleo de poliestireno expandido revestido por dos láminas de titán board (Tb) o lámina titán. Estas láminas se acoplan mediante un pegamento especial. La interconexión entre los diferentes elementos se realiza a través de las uniones previstas para cada caso.

2.3 COSTOS

2.3.1 COSTOS DIRECTOS

Son los costos previstos en que se debe incurrir directamente para utilizar o adquirir e integrar los recursos necesarios, en la cantidad o en el tiempo que sean necesarios, para realizar una actividad de construcción, mantenimiento o reparación de un proyecto.

El costo directo (CD) que se calcula para cada concepto de obra, se divide entre su respectiva cantidad de obra estimada (COE) con su unidad de medida para obtener el costo y así obtener el costo unitario directo (CUD). Los recursos o componentes de cada costo unitario (CUD) pueden ser de cuatro tipos maquinaria o equipos, mano de obra, materiales y herramientas.

2.3.1.1 MANO DE OBRA

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de trabajadores de la construcción que se planifica y que deberán ser empleados temporalmente para la ejecución de una actividad o de un concepto de obra en el período de tiempo que sean requeridos. Como ejemplos clásicos de mano de obra en la construcción de obras verticales, se pueden considerar: el armado y colocado de acero de refuerzo, instalación de mampostería, colocación de concreto en vigas, columnas, losas de entepiso, etc.

2.3.1.2 MAQUINARIA O EQUIPO

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de maquinaria o de equipos de construcción que deben ser utilizados en la ejecución de una actividad o de un concepto de obra en el período de tiempo que sea requerido. Cada costo de maquinaria o equipo se obtiene multiplicando su respectiva Renta Horaria por su tiempo requerido; siendo dicho tiempo el resultado de dividir la cantidad de obra estimada (COE) del concepto entre el Rendimiento Horario escogido del equipo, que depende de la operatividad esperada del mismo.

2.3.1.3 MATERIALES

Es el costo previsto por la adquisición, traslado y utilización del tipo y la cantidad de materiales de construcción que deben ser incorporados en la ejecución de una actividad o de un concepto de obra. Cada costo de materiales se obtiene multiplicando su respectivo costo de adquisición más traslado por su cantidad requerida; siendo dicha cantidad el resultado de multiplicar la cantidad de obra estimada (COE) del concepto por el aporte establecido para ese tipo de material. El aporte establecido es la proporción (dosificación) estimada que se sugiere deba ser utilizado ese material para conformar la obra especificada.

2.3.1.4 HERRAMIENTAS

Es el costo previsto por el tipo y la cantidad de herramientas de construcción que deben ser utilizadas para la ejecución de una actividad o de un concepto de obra. Cada costo de herramientas se obtiene multiplicando su respectivo costo de adquisición por su cantidad requerida; siendo dicha cantidad el resultado de multiplicar la cantidad de obra estimada (COE) del concepto por la utilidad establecida para ese tipo de herramienta. La utilidad establecida es la cantidad estimada que se sugiere deba ser usada esa herramienta para realizar la actividad o concepto.

Estos recursos forman parte de la estructura de costo de cada concepto de obra establecido en el Listado de actividades de construcción particulares de cada proyecto; sin embargo, el costo directo de cada componente estará afectado por diversas consideraciones como:

- ✓ Cantidad de obras o volúmenes a analizar.
- ✓ Distancia de banco de materiales, banco de agua y botadero.
- ✓ Norma de rendimiento de equipo.
- ✓ Aporte o dosificación de los materiales por unidad de medida del concepto de obra.
- ✓ Norma de rendimiento en mano de obra (Muchas veces de acuerdo al criterio del contratista en base a una experiencia acumulada).

- ✓ En caso de actividades con costos de mano de obra por unidad de medida de la actividad podrá el contratista cambiar el costo unitario.

2.3.2 COSTOS INDIRECTOS

Son los costos previstos en que se debe incurrir de manera global o generalizada para realizar la construcción, mantenimiento o reparación de un “sitio crítico” de la red (terrestre o acuática) en la jurisdicción de una municipalidad en un plazo establecido, sin que puedan ser aplicados directamente en la realización de una actividad o un concepto de obra. Los costos indirectos normalmente están integrados por los siguientes grupos:

2.3.2.1 COSTOS DE OFERTA Y DE CONTRATACIÓN

Son los costos en que se incurre para presentar la oferta y luego para llegar a la contratación. Estos generalmente son:

- ✓ Compra de documentos de licitación, planos y especificaciones
- ✓ Elaboración de presupuesto y de programaciones
- ✓ Protocolización del contrato
- ✓ Fianzas de oferta y de contrato
- ✓ Seguros contra riesgos
- ✓ Elaboración de planes de mitigación de impactos ambientales

2.3.2.2 COSTOS INICIALES

Son los costos en que se incurre antes de iniciar el desarrollo del proyecto. Estos generalmente son:

- ✓ Construcciones provisionales
- ✓ Publicidad y rotulaciones
- ✓ Inauguración de apertura

2.3.2.3 COSTOS DE OPERACIÓN

Son los costos en que se incurre permanentemente para operar el tiempo que dure el proyecto. Estos generalmente son:

- ✓ Movilización y desmovilización
- ✓ Equipo liviano y herramientas
- ✓ Alquileres de bienes inmuebles
- ✓ Combustibles y lubricantes
- ✓ Señalamiento preventivo
- ✓ Seguridad, protección e higiene ocupacional
- ✓ Medidas de mitigación de impactos ambientales

2.3.2.4 COSTOS ADMINISTRATIVOS DE CAMPO:

Son los costos en que se incurre por mantener el personal administrativo de campo el tiempo que dure el proyecto. Estos generalmente son:

- ✓ Salarios, prestaciones sociales, transporte, alimentación y dormida del personal de campo.
- ✓ Mobiliario y equipo de oficina.
- ✓ Formatos y papelería.
- ✓ Impresiones y fotocopias de informes y avalúos.

2.3.2.5 COSTOS POR SERVICIOS ESPECIALIZADOS:

Son los costos en que se incurre por la contratación de servicios profesionales. Estos generalmente son:

- ✓ Laboratorio de materiales
- ✓ Informática de proyectos
- ✓ Mantenimiento preventivo especializado de equipos
- ✓ Supervisión de trabajos u obras
- ✓ Asesoría Jurídica
- ✓ Asesoría técnica

2.3.2.6 COSTOS POR AFECTACIONES ESPERADAS:

Son los costos en que se incurre por afectaciones planificadas. Estos generalmente son:

- ✓ Lluvias previstas.

- ✓ Adquisiciones de derechos de vía.
- ✓ Construcción y mantenimiento de desvíos.
- ✓ Accesos a bancos de préstamos.

2.3.2.7 COSTOS IMPREVISTOS:

Son los costos en que se incurre por acontecimientos o circunstancias no previstas.

Estos generalmente son:

- ✓ Errores de diseño
- ✓ Errores de presupuesto
- ✓ Ampliación injustificada de plazo
- ✓ Incremento de costos no reconocibles
- ✓ Destrucciones no cubiertas por seguros

2.4 PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN EN OBRAS CIVILES

Para iniciar el proceso de planeación de un proyecto se debe definir el objetivo del mismo. La definición del proyecto se logra cuando se expone con claridad el producto final esperado y los métodos que serán utilizados para lograr dicho propósito.

Guido & Clements en su libro “Administración Exitosa de Proyectos”, generalmente suelen definir el proyecto en función del alcance, cronograma y el costo.

La definición del proyecto debe ser una decisión en conceso entre el constructor y el cliente. Este debe ser:

- ✓ Claro
- ✓ Alcanzable
- ✓ Específico
- ✓ Medible o mensurable

Requieren conocimientos precisos y claros de lo que se va a ejecutar, de su finalidad, viabilidad, elementos disponibles, capacidad financiera, entre otros. En la construcción:

- ✓ Presupuesto
- ✓ Contrato del proyecto
- ✓ Planos detallados
- ✓ Planificar un proyecto adecuadamente es necesario contar con toda la información pertinente al entorno en que se desarrollará
- ✓ Mercado de recursos
- ✓ Ambiente político
- ✓ Regulaciones
- ✓ Factores económicos
- ✓ Entre otros.

Para la elaboración de un proyecto este implica la ocurrencia de tres etapas:

- ❖ **Planeación:** es una visión del conjunto de actividades que deben desarrollarse en un proyecto.
- ❖ **Programación:** cuando el proyecto se asocia al factor tiempo, es decir cuando se calcula la duración de las tres diferentes actividades, iniciaciones y terminaciones, y se calcula la fecha de terminación.

La programación de recursos lo que busca es administrar la disposición y la forma en que serán utilizados los recursos con el fin de que sean empleados correctamente, la programación de recursos permite nivelar el empleo de los recursos para cumplir con las necesidades financiera, físicas y humanas.

La programación de recursos lo que busca es:

- ✚ Que el desarrollo del proyecto cumpla las secuencias planeadas, es decir, que se respete las limitaciones potenciales.
- ✚ Que la demanda de recursos no rebase las disponibles fijas conocidas, es decir, que se compatibilice la carga total de recursos demandados con los disponibles.
- ✚ Que se minimice la duración del proyecto. Una de las ventajas del método de camino crítico es que nos permite hacer una distribución inteligente de los recursos Financieros, Físicos y Humanos con lo que contamos para la ejecución.

- ❖ **Control:** El objetivo para el control efectivo de un proyecto es medir el avance real y compararlo con el avance planeado de manera oportuna y en forma periódica, y aplicar acciones correctivas de inmediato, en caso necesario.

2.4.1 SISTEMAS DE REDES

En el desarrollo de los programas gerenciales, se involucró el método de la ruta crítica para su planeación y administración. Consiste principalmente, en la planeación, programación y control de un proyecto, o de un proceso, llevando a cabo un diagrama o red, en el cual se describe las etapas y sub-etapas del proyecto, y su relación.

Esta técnica de redes, no solo se utiliza para la organización de trabajos, sino que también para establecer control y vigilancia, en la interrelación de diferentes procesos. De igual forma, nos permite:

- Visión del desarrollo de un proyecto a lo largo del tiempo, estableciendo claramente relaciones de precedencia entre sus actividades.
- Indicar puntos críticos en el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Aplicar medidas correctivas, luego de haber detectado los puntos críticos.
- Alternativas de planificación, para una óptima utilización de los recursos disponibles.
- Tiempo de iniciación y terminación de las etapas, sub-etapas, actividades y sus variables.
- Duración del proyecto.
- Control del proyecto, de las etapas, sub-etapas y de las relaciones entre sus actividades

2.4.3 DIAGRAMA DE BARRAS O GRÁFICO DE GANTT

Frederick W. Taylor y Henry L. Gantt, trabajaron intensamente en el desarrollo de métodos que permitieran agilizar procesos administrativos que se tornaban más complejos y difíciles. Fue entonces cuando Gantt, asociado con Wallance Clark,

desarrollaron y aplicaron un método gráfico sencillo, un método administrativo para planear y controlar proyectos: EL DIAGRAMA DE GANTT.

El diagrama de Gantt, se ha constituido en un medio fundamental para realizar no solo la planificación en la producción industrial, como en su principio se utilizó, sino en cualquier otro tipo de actividad. Se comenzó a utilizar para indicar una comparación entre lo programado y lo desarrollado o ejecutado realmente; en un principio se usó para cuantificar y controlar avance en tiempo, rendimiento de obreros y maquinaria.

Los datos incluidos en el diagrama, varían con relación al tipo de trabajo; por eso, es diferente un diagrama de barras en un:

- Proceso de producción
- Proceso constructivo
- Proceso teórico de planeación
- Proceso administrativo

Los datos contenidos en un cuadro de Gantt, están sujetos a los requerimientos de la persona que realiza el programa o proyecto, en una manera diferente y personalizada, pero se deben seguir algunos parámetros:

- Ordenes de trabajo, que generalmente se presentan en la parte izquierda del diagrama.
- Escala horizontal de tiempos, en donde se colocan las duraciones previstas para la realización de cada orden.

2.4.4 SISTEMA DE PROGRAMACIÓN

2.4.4.1 Métodos de ordenamientos

Una programación es el ordenamiento de actividades de un proyecto mediante la representación gráfica, llamada también grafo.

Para realizar una programación, encontramos diferentes métodos de ordenamiento.

- Método PERT

- Método CPM.

Método PERT

El método PERT, supone que las actividades y sus relaciones en la red, están bien definidas, pero le da cabida a la incertidumbre en sus duraciones, y es por eso que este método trabaja con estimativos de tiempos, por lo cual se le conoce como un sistema probabilístico o estadístico. Debido a este factor a cada actividad se le hacen tres estimativos de tiempos, que son:

- Tiempo optimista
- Tiempo pesimista
- Tiempo más probable

Una de las características que debe tener un proyecto PERT, es que debe de ser un proyecto unitario, es decir que tenga una finalidad específica y no repetitiva. Es un método que posee dificultades para la realización de traslajos de tiempos.

Método CPM

El método CMP, método de la Ruta Crítica, fue creado para satisfacer la demanda de nuevos procedimientos de dirección que permitan control de proyectos de mayores dimensiones y complejidad. Aunque es contemporáneo del PERT.

La diferencia entre estos, es que el método CPM, no incorpora la incertidumbre en la asignación del tiempo en sus actividades, sino que este se puede medir a través de un rendimiento, previamente evaluado y determinado.

El método CPM, trabajo sobre proyectos cuyas actividades permitían una muy precisa apreciación de su duración, porque se habían realizado alguna vez; por ejemplo, actividades de construcción, de mantenimiento. Por esto se dice que es un método o sistema determinativo o determinístico.

Los métodos PERT y CPM, fueron ideados para complementarlos con ayuda del computador, aunque pueden manejarse en forma manual, cuando se aplican a

pequeños proyectos con el propósito de ampliar el manejo a un mayor número de proyectos.

III.DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 TIPO DE ESTUDIO.

Esta investigación, según el nivel de conocimiento científico al que se espera llegar es de forma descriptiva ya que se detallaron las etapas y sub-etapas para la elaboración del costo y presupuesto del proyecto.

3.1.2 SEGÚN EL ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

El enfoque de la investigación es de carácter cuantitativo ya que se determina las cantidades de obras, cantidades de materiales y costos que se conlleva para la construcción del proyecto.

Se utilizó el método deductivo para abordar los conocimientos relacionados con los costos y presupuestos y sistema constructivo.

Según el método de análisis, este se utilizó para analizar y procesar la información para la elaboración de la programación y planificación del proyecto.

El método de síntesis se utilizó para la elaboración de las conclusiones de los análisis de los resultados.

3.1.3 SEGÚN EL TIEMPO DE OCURRENCIA.

La investigación según el tiempo de ocurrencia tiene enfoque prospectivo, ya que la información que se necesita se recopiló y utilizó a medida que se fue aplicando el método directo.

3.2 ÁREA DE ESTUDIO.

El área de estudio con la que se trabajó está localizada en el departamento de Chontales, municipio de Acoyapa.

3.3 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

Para la realización de este estudio se usó el método directo en el cual se aplicará el siguiente procedimiento y análisis de la información recopilada.

- ✓ Se realizará un estudio de los diferentes sistemas constructivos que serán desarrollados en la construcción del Complejo Judicial de Acoyapa, este análisis tendrá como objetivo conocer las cantidades o volúmenes de obras, para proceder a elaborar las tablas de los costos unitarios obtenidos a través de los planos constructivos del proyecto, las especificaciones técnicas, normas de construcción, normas de rendimientos, todos estos en formato digital y físico.

- ✓ Una vez obtenido las cantidades de obras se elaboran la lista de los materiales, equipos necesarios para la terminación de la obra las cuales estas serán cotizadas y luego se elaboran las memorias de cálculos de costos directos: costo de materiales, costo de mano de obra, costos de equipos a utilizar en el proyecto; y costos indirectos tales como costos administrativos, alquiler de casa para el personal administrativo, instalación de servicios temporales (agua potable, electricidad, alcantarillado, teléfono, internet).

- ✓ Para cada una de las actividades de la obra a ejecutar se estima el tiempo de duración para cada una de ellas lo cual se calcula tomando en cuenta las actividades de obra a ejecutar y las normas de rendimiento horario; luego se procede a calcular el tiempo total de ejecución de la obra, este análisis se implementará haciendo uso del programa Ms. Project.

IV- INFORMACIÓN DEL PROYECTO

4.1- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto Construcción del Complejo Judicial de Acoyapa- Chontales, será construido costado sur del plantel de silos de ENABAS Acoyapa, Chontales, donde se ha utilizados por años como secado de granos básicos y un campo deportivo donde prácticamente está en desuso.

El diseño arquitectónico está basado en modelos típicos que utiliza la Corte Suprema de Justicia, este se encuentra bajo la dirección general de Infraestructura de la Corte Suprema de Justicia. De manera que los planos fueron diseñados por esta directiva compuesta por: Arquitecto Álvaro Carcacha (diseño), Arquitecto Luis Meléndez (Arquitectura), Ingeniero Jorge Luis Ojeda (Ingeniero Eléctrico), Ingeniero Bayardo Jarquín (Ingeniero Estructural), Ingeniero Salvador García (Climatización), lo cual tiene los siguientes alcances:

- ✓ Área de lote: 6,380.41 m²
- ✓ Área construida total: 1,391.93 m²
- ✓ Uso: Oficinas Publicas
- ✓ Tipo de Construcción: mampostería confinada, estructura metálica de techo, losas de concreto.

4.2- ETAPAS DEL PROYECTO

- Preliminares
- Fundaciones
- Estructuras de concreto
- Paredes de mampostería
- Estructura y cubierta de techos
- Losa de concreto de techos y pasillos externos
- Acabados
- Cielos falsos

- Pisos
- Particiones livianas
- Mobiliario Fijo
- Puertas en general
- Ventanas
- Instalaciones hidrosanitarias
- Instalaciones eléctricas
- Climatización
- Obras exteriores
- Pintura
- Limpieza final

4.3- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

4.3.1 PRELIMINARES

Esta etapa de la construcción es la que da inicio al proyecto en donde se encarga de la limpieza inicial, trazo y nivelación, construcciones temporales, demoliciones, fabricación de obras de madera (Para la ejecución de la obra), instalación de servicios temporales y otros trabajos preliminares (agua potable, electricidad, alcantarillado sanitario, teléfono e internet)

4.3.2 FUNDACIONES

Se considera como fundaciones, toda obra que queda subterránea o soterrada sirviendo de apoyo a las superestructuras que componen el proyecto. Una vez efectuada la nivelación y el trazado de la obra, se inicia la excavación estructural, que comprende los trabajos de zanjeo donde se colarán las cimentaciones para el adecuado soporte de los elementos estructurales, luego se hace el relleno y compactación en algunos casos si se requiere colocar material selecto se hace, pero de depender de las condiciones del suelo.

4.3.3 ESTRUCTURA DE CONCRETO

Esta etapa consiste en la construcción de estructuras de concreto donde incluye acero, concreto y formaleta. Todas las estructuras, losas, elementos arquitectónicos y componentes de concreto deberán ser una estructura integral, monolítica, impermeable, sólida, resistente y duradera que se desempeñe y comporte, según su diseño, con el resto de la estructura y de los otros componentes no estructurales, sin alteraciones o daños.

4.3.4 MAMPOSTERÍA

En esta sección se incluyen todas las obras de mampostería a ejecutarse en la construcción, repellos y afinados de los muros. Los bloques serán de tamaño, color y textura uniforme, con dimensiones nominales de 15 x 20 x 40 cm. Serán de mezcla de arena y cemento con un espesor mínimo de sus paredes de 2.50 cm.

Los muros de bloque deberán ser construidos a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos uniendo los bloques con mortero en las siguientes proporciones: Una parte de cemento y tres partes de arena

4.3.5 ESTRUCTURA METÁLICA, CUBIERTA DE TECHO Y LOSA DE PASILLOS.

4.3.5.1 Estructura Metálica

El Trabajo de esta Sección incluye todos los trabajos de estructuras metálicas y elementos decorativos en metal en donde la ejecución de la estructura metálica requiere de dos etapas, la primera es la elaboración en taller, la segunda es el montaje en la obra.

También incluye trabajos relacionados con: Colocación de pernos, placas y anclajes, Escaleras metálicas y/o pasamanos.

4.3.5.2 Cubiertas de techo

Esta consiste a base de láminas troqueladas E-25, CALIBRE 24 STD Norma ASTM A792, Grado 80 (80,000 PSI), base de acero con recubrimiento de Aluminio y Zinc (150 g/m²), Alto de cresta: 2.5 ms. Ancho total: 1.08 más. Ancho útil: 1.04 más y se le colocara aislante térmico reflectivo.

4.3.5.3 Losa mixta

El Sistema de losa mixtas consiste en lo siguiente:

1. La lámina troquelada utilizada en los entrepisos de losa mixta serán tipo galvadeck cal. 22, perfil 75, con peralte de 7.5 cm o similar; y en losa de techo se utilizará lamina troquelada galvadeck cal. 22, perfil 63, con peralte de 6.3 cm o similar.
2. El concreto del topping tendrá un peralte de 6.35 cm y su resistencia mínima a la compresión a los 28 días de $f'c = 4,000$ psi (280 kgf/cm²).
3. La malla electrosoldada se ubicará al centro del topping y será del tipo 6x6 3/3 corrugada. Deberá satisfacer las normas ASTM A 497 y ASTM A 185.
4. Los conectores de cortante serán tipo Nelson Stud con dimensiones según planos y deberán soldarse al patín superior de la viga que soporta la losa mixta.
5. En la losa de techo, se utilizará un mortero liviano para formar la pendiente de drenaje, y de esta forma aligerar el peso en la losa de techo.
6. Las losas niveladas con repello arenillado serán impermeabilizada con membrana de asfalto modificada APP 180 G Firestone

4.3.6 CIELOS FALSOS

En esta etapa existen dos tipos de cielo falso Gypsum o Durock. Se utilizará esqueleto metálico o sea perfilería de aluminio adecuada (Angular, Main Tee, Cross Tee, etc.). El forro será de Láminas de Durock o Gypsum de 4 pies x 8 pies x 1/2" de espesor donde indique la arquitectura del proyecto. La estructura metálica se sujetará al

extremo de las paredes, columnas o vigas, por medios apropiados a cada caso, tales como: clavos de acero, espiches, etc.

Existe otro tipo de cielo raso suspendido falso cielo de PVC 200mm x 10mm x 5.90ml. La aplicación del sistema es machihembrada de paneles de PVC de 200mm x 10mm x 5.90ml, suspendido e independizado del techo por una estructura de soporte.

4.3.7 PISOS

Este trabajo consiste en la instalación de pisos a base de Porcelanato de primera calidad y Cemento.

Las superficies deberán estar limpias, descapotadas, libres de raíces, compactadas y con la altura necesaria para alcanzar, con el material de piso, los niveles de piso terminado (NPT) proyectados.

4.3.7 PARTICIONES LIVIANAS

Esta etapa se refiere a todos los trabajos de Construcción de Particiones de Gypsum y Durock, tal y como se indica en los Planos. Se usarán láminas Gypsum regular de 4'x 8' x 1/2" en paredes señaladas en planos o tabla de acabado. En las áreas exteriores como paredes, cielos, fascias y en áreas húmedas como baños, sanitarios, cocina, se usarán láminas tipo Durock de 4'X8'.

Perfilería para esqueletos: el esqueleteado de las particiones dobles de 4 5/8" será de perfilera metálica a base de acero galvanizado de 3 5/8", calibre 20, colocado verticalmente espaciadas a 16", según detalle, bien aplomada y a escuadra, cuidando de que toda la estructura metálica quede firmemente sujeta a pisos, cielos y paredes a través de tornillos punta fina 7/16" y/o clavos de acero instalados con pistola de fulminantes, sujetos a rieles de 3 5/8", calibre 20, que van remachados al piso.

4.3.8 PUERTAS

Los trabajos en esta etapa se deberán verificar si las dimensiones de los boquetes de puertas en estructurales son iguales a la tabla de puertas, donde estas se dividen en puertas metálicas prefabricadas (las que están a la intemperie, puerta de fibrán en

interiores, puertas de PVC von vidrio fijo y puertas de estructura metálica, todas ellas incluyen los herrajes y los elementos necesarios para su debido funcionamiento.

4.3.9 VENTANAS

En esta etapa lo primero que se tiene que verificar si los planos estructurales concuerdas con los planos arquitectónicos, es decir si los boquetes de ventanas concuerdan con las dimensiones de la tabla de ventanas, si es correcto se procede a calcular los metros cuadrados de ventanas en este caso son ventanas de marcos de PVC con vidrio fijo acción corrediza.

El suministro e instalación de ventanas PVC, tiene las siguientes características:

Las ventajas más destacables de las ventanas de PVC deben ser:

- ✓ Mejor aislante térmico y acústico que el aluminio y la madera
- ✓ Reduce el consumo energético
- ✓ Buen aislante eléctrico
- ✓ Resistente a la humedad
- ✓ Buena resistencia mecánica y de choque
- ✓ Resistente a los agentes químicos
- ✓ Dificilmente inflamable
- ✓ Buena impermeabilidad al agua
- ✓ Resistente a hongos, bacterias e insectos
- ✓ Fácil de trabajar y de peso ligero
- ✓ Larga durabilidad
- ✓ Reciclable

4.3.10 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

En esta etapa lo que se requiere hacer es el suministro de todos los materiales, accesorios y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones completas de los sistemas de red interna de agua potable, Sistema de drenaje sanitario, red de drenaje pluvial, todo lo anterior de conformidad con los planos donde deberán cumplir con las normas establecidas con los requerimientos de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL).

4.3.11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Esta sección incluye las responsabilidades del contratista eléctrico en la instalación suministro de mano de obra y materiales necesarios para una instalación completa de abastecimiento de energía eléctrica.

El Contratista eléctrico proveerá todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesaria, igual que su traslado al proyecto para la correcta realización de los trabajos eléctricos de acuerdo a planos y verificará todo su proceso, tal como está mostrado en los planos y en donde se incluyen a como también se especifica los siguientes sistemas, aunque no necesariamente debe limitarse a ello:

- I. Trabajos eléctricos en Media Tensión instalación de postes de concretos con estructuras de derivación y remate, de acuerdo a lo indicado en los planos.
- II. Construcción de tramo subterráneo de media tensión requerido para energización del proyecto.
- III. Instalación de transformador tipo Pad Mounted de 225KVA. 14.4/24.9KV 120/208 VAC.
- IV. Gestiones ante Disnorte-Dissur para todas las aprobaciones necesarias.
- V. Instalación de un (1) generador de emergencia de 100KW.
- VI. Instalación de un (1) interruptor automático de transferencia
- VII. Instalación de un (1) panel general
- VIII. Instalación de paneles y subpaneles
- IX. Acometidas eléctrica principal y secundaria y sistema normal y de emergencia)
- X. Canalización, alambrado de circuitos eléctricos. (Iluminación, tomacorrientes, fuerza, aire acondicionado, etc.)
- XI. Instalación de accesorios (luminarias, tomacorrientes, apagadores, etc.)
- XII. Instalación de cuchilla de un tiro en unidades de aire acondicionado de acuerdo a capacidad del equipo.
- XIII. Canalización de acometida principal para teléfono, cable e Internet
- XIV. Conexión de máquinas y equipos.
- XV. Canalización de Datos.

XVI. Instalación de Extintores

Todo el material, equipo y trabajo deberá estar sujeto a las normas establecidas por el Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua (Cien 1996), el Instituto Nicaragüense de Energía, el Código Nacional Electrical Code de los Estados Unidos de América (última Edición) y la Dirección General de Bomberos.

4.3.12 CLIMATIZACIÓN

El trabajo consiste en el suministro de todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la completa terminación del sistema de aire acondicionado y ventilación, todo de acuerdo con los planos y especificaciones

Existente tres tipos de sistemas en este proyecto mini split de pared, multi split de pared y piso techo, los mini split de pared deberán ser tipo inverter eficiencia ser 16.

a. General: El equipo consiste de unidad tipo “split” equipada con los siguientes elementos:

Unidad evaporadora con su serpentín de enfriamiento, filtros y abanicos, tubería de cobre de interconexión, motores con sus correspondientes arrancadores y controles.

b. Unidad evaporadora: La unidad evaporadora consistirá de serpentín de enfriamiento, completo de pana de drenajes y gabinete aislado todo de acuerdo con las normas de ARI STANDAR 210/240, 340/360.

4.3.13 OBRAS EXTERIORES

Los trabajos incluidos en esta etapa son los siguientes:

- ✓ Construcción de adoquinados
- ✓ Construcción de Cunetas, andenes y plazoletas
- ✓ Engramado

- ✓ Construcción de Plazoletas
- ✓ Construcción de Base para Transformador
- ✓ Construcción de Base para Planta de Emergencia

4.3.14 PINTURA

Los primeros elementos pintar serán los utilizados en la estructura metálica para techos y fascias. La primera mano de estos elementos se le dará antes del montaje y luego se aplicará una segunda mano cuando se coloque en su ubicación final.

Pintura en paredes: para la pintura a utilizar, primero se limpiarán las paredes a pintar. Luego se pintará con sellador industrial blanco, se dará un día de secado, luego se pintará con 2 manos de pintura del color que escoja el dueño de la obra.

Alero y fascia: se realizará el mismo procedimiento con la salvedad que la pintura a utilizar en la fascia es para intemperie.

4.3.15 LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA

Al final de las operaciones constructivas se deberá remover cualquier residuo, producto o subproducto de los procesos constructivos, que sean considerados como desechos. Se entregarán las instalaciones al dueño o supervisor limpias, libres de cualquier contaminante o de manera aceptable.

V- CALCULO DE ALCANCES DE OBRAS

5.1 GENERALIDADES

En este capítulo se describirá el proceso del cálculo para la obtención de los alcances de obra de este proyecto. Debido a la magnitud de este proyecto se procederá a realizar el cálculo manual de un elemento de ejemplo y luego se pondrá los totales obtenidos en hojas de cálculos programadas en el programa MS EXCEL. Solo se tomarán las actividades más relevantes.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CALCULOS

5.2.1 PRELIMINARES

5.2.1.1 *Limpieza Inicial*

$$\text{Terraza Edificio Sala y Despachos} = 24.74 \text{ m} * 36.23 \text{ m} = 896.33 \text{ m}^2$$

$$\text{Terraza Edificio Apoyo Judicial} = (26.35 \text{ m} * 36.23 \text{ m}) + (2.15 \text{ m} * 14.70 \text{ m})$$

$$\text{Terraza Edificio Apoyo Judicial} = 968.27 \text{ m}^2$$

$$\text{Area sin Terracería} = 6.00 \text{ m} * 27.93 \text{ m} = 167.58 \text{ m}^2$$

$$\text{Area de Limpieza Inicial} = 896.33 \text{ m}^2 + 968.27 \text{ m}^2 - 167.58 \text{ m}^2 = 1,715.02 \text{ m}^2$$

5.2.1.2 *Trazo y Nivelación con Topografía*

$$\text{Edificio Sala y Despachos} = 15.81 \text{ m} * 28.58 \text{ m} = 451.85 \text{ m}^2$$

$$\text{Edificio Apoyo Judicial} = 17.50 \text{ m} * 28.52 \text{ m} = 499.10 \text{ m}^2$$

$$\text{Pasillos externos} = (1.64 \text{ m} * 41.39 \text{ m}) + (1.80 \text{ m} * 41.39 \text{ m}) +$$

$$(2.30 \text{ m} * 32.02 \text{ m}) + (1.83 \text{ m} * 57.08 \text{ m}) + (1.71 \text{ m} * 9.20 \text{ m}) = 394.82 \text{ m}^2$$

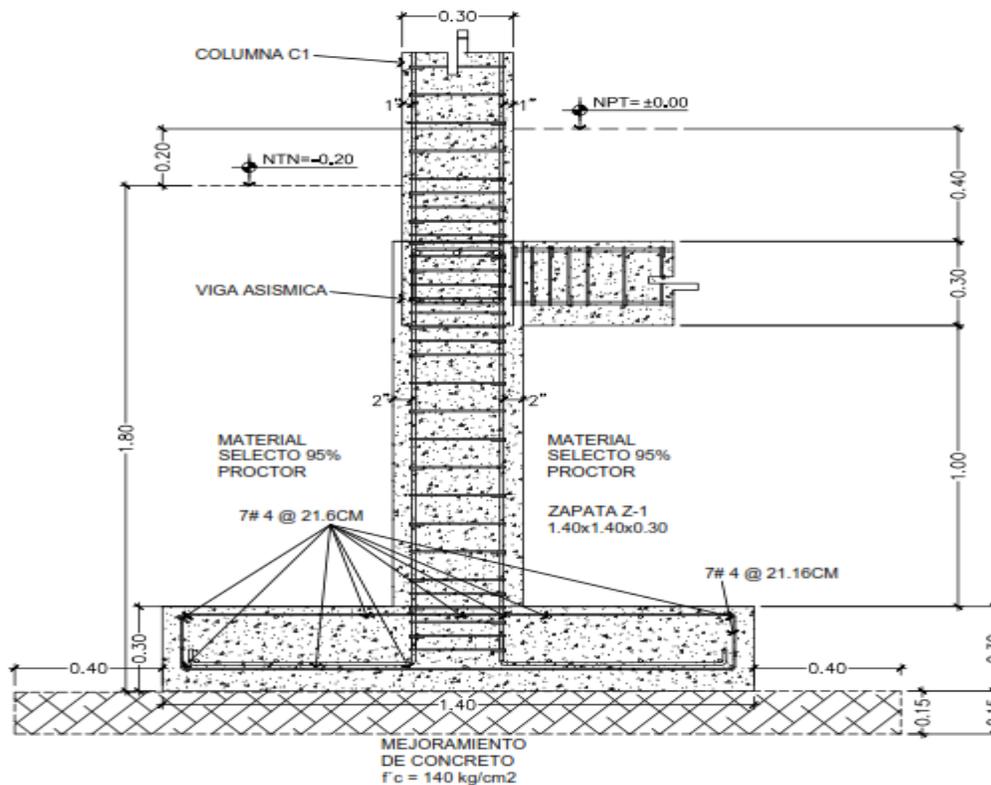
$$\text{Area de Trazo y Nivelación} = 1,345.77 \text{ m}^2$$

5.2.2 FUNDACIONES

5.2.2.1 Excavación estructural

Se tomará como ejemplo una zapata aislada del edificio “Salas y Despachos” sobre el eje E intersección con el eje 2.1 para el cálculo de las excavaciones de las zapatas aisladas, para el caso de las vigas de fundación se tomará el tramo de viga ubicado sobre el eje B, entre los ejes 2.1 y eje 2.2. En la figura 1 se muestra los detalles de esta zapata.

Figura 1 – Detalle de Zapata Z-1



PERFIL DE ZAPATA Z-1
ESCALA 1:15

A continuación, se detalla el cálculo de la excavación estructural para una zapata aislada Z-1:

$$\text{VOL. EXCA Z} - 1 = \text{A. EXC} * \text{L. EXC} * \text{P. EXC}$$

$$\text{VOL. EXCA Z} - 1 = 2.20 \text{ m} * 2.20 \text{ m} * 1.95 \text{ m} = 9.438 \text{ m}^3$$

En la siguiente tabla se puede apreciar un resumen de los cálculos:

TABLA 1 – Excavaciones estructurales en Zapatas

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | A. exc(m) | L. exc.(m) | P. exc.(m) | Vol. exc(m ³) |
|-----|-------------|-------------|---------|-------|-----------|------------|------------|---------------------------|
| Z-1 | 22.00 | 18.00 | - | 40.00 | 2.20 | 2.20 | 1.95 | 377.52 |
| Z-2 | - | 30.00 | - | 30.00 | 1.60 | 1.60 | 1.95 | 149.76 |
| Z-3 | - | 6.00 | 63.00 | 69.00 | 1.80 | 1.80 | 1.25 | 279.45 |

Fuente: Propia

VOLUMEN EXCAVACIÓN TOTAL DE ZAPATAS = 806.73 m³

En la figura 2 se muestra el detalle de la viga de fundación que se tomará de ejemplo. A continuación, se muestra el cálculo de la excavación estructural para una viga de fundación:

$$VOL.EXCAVF = A.EXC * L.EXC * P.EXC$$

$$VOL.EXCAVF = 0.90 m * 224.23 m * 0.90 m = 181.63 m^3$$

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las excavaciones de las vigas de fundación y las vigas tensoras:

Tabla 2 – Excavaciones estructurales en vigas de fundación.

| | Edificio #1 (m) | Edificio #2 (m) | Pasillo (m) | Total | A. exc(m) | P. exc.(m) | Vol. exc(m ³) |
|------|-----------------|-----------------|-------------|--------|-----------|------------|---------------------------|
| VF-1 | 87.62 | 136.61 | - | 224.23 | 0.90 | 0.90 | 181.63 |
| VT-E | 93.12 | 68.80 | - | 161.92 | 0.90 | 0.80 | 116.58 |
| VA | - | - | 208.78 | 208.78 | 0.90 | 0.95 | 178.51 |
| VT-P | - | - | 83.08 | 83.08 | 0.90 | 0.55 | 41.12 |

Fuente: Propia

$$VOLUMEN EXCAVACIÓN TOTAL EN VIGAS DE FUNDACIÓN = 517.84 m^3$$

$$VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACIONES = 806.73 m^3 + 517.84 m^3 = 1324.57 m^3$$

5.2.2.2 Concreto pobre bajo fundaciones

El cálculo de esta etapa es similar al cálculo de las excavaciones, solo se pondrá la tabla resumen de esta actividad:

Tabla 3 – Concreto Pobre Bajo Fundaciones

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | A.Con.P(m) | L. Con.P.(m) | P.Con.P(m) | Vol.Con.Pob(m ³) |
|-----|-------------|-------------|---------|-------|------------|--------------|------------|------------------------------|
| Z-1 | 22.00 | 18.00 | - | 40.00 | 2.20 | 2.20 | 0.15 | 29.04 |
| Z-2 | - | 30.00 | - | 30.00 | 1.60 | 1.60 | 0.15 | 11.52 |
| Z-3 | - | 6.00 | 63.00 | 69.00 | 1.80 | 1.80 | 0.15 | 33.53 |

Fuente: Propia

$$VOLUMEN\ TOTAL\ DE\ CONCRETO\ POBRE\ BAJO\ FUNDACIONES = 74.09\ m^3$$

5.2.2.3 Mejoramiento de material selecto bajo vigas de fundaciones.

Tabla 4 – Mejoramiento de suelo en vigas de fundación

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | A. Mejo(m) | L. Mejo.(m) | P. Mejo.(m) | Vol. Mejo (m ³) |
|------|-------------|-------------|---------|--------|------------|-------------|-------------|-----------------------------|
| VF-1 | 87.62 | 136.61 | - | 224.23 | 0.90 | 1.00 | 0.30 | 60.54 |
| VT-E | 93.12 | 68.8 | - | 161.92 | 0.90 | 1.00 | 0.30 | 43.72 |
| VA | - | - | 208.78 | 208.78 | 0.90 | 1.00 | 0.30 | 56.37 |
| VT-P | - | - | 83.08 | 83.08 | 0.90 | 1.00 | 0.30 | 22.43 |

Fuente: Propia

$$VOLUMEN\ TOTAL\ DE\ MEJORAMIENTO\ DE\ SUELO = 183.06\ m^3$$

5.2.2.4 Concreto de 3,000.00 PSI

En esta sección se muestra el cálculo del concreto para la zapata aislada de ejemplo:

$$VOL.CONC = ANCHO * LARGO * ALTO$$

$$VOL.CONC = 1.40\ m * 1.40\ m * 0.30\ m = 0.588\ m^3$$

Tabla 5 – Concreto en Zapatas.

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | Ancho(m) | Largo(m) | Prof. (m) | Vol. Conc. (m ³) |
|-----|-------------|-------------|---------|-------|----------|----------|-----------|------------------------------|
| z-1 | 22.00 | 18.00 | - | 40.00 | 1.40 | 1.40 | 0.30 | 23.52 |
| z-2 | - | 30.00 | - | 30.00 | 0.80 | 0.80 | 0.25 | 4.80 |
| z-3 | - | 6.00 | 63.00 | 69.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30 | 20.70 |

Fuente: Propia

$$VOLUMEN\ TOTAL\ DE\ CONCRETO\ EN\ ZAPATAS = 49.02\ m^3$$

Con el procedimiento anterior se procedió al cálculo de todas las vigas de fundación y vigas tensoras de los edificios. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos:

Tabla 6 – Volumen de concreto en Vigas de Fundación

| | Edificio #1 (m) | Edificio #2 (m) | Pasillo (m) | Total (m) | Ancho(m) | Prof. (m) | Vol. Conc (m ³) |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-----------|----------|-----------|-----------------------------|
| VF-1 | 87.62 | 136.61 | - | 224.23 | 0.30 | 0.30 | 20.18 |
| VT-E | 93.12 | 68.80 | - | 161.92 | 0.20 | 0.20 | 6.48 |
| VA | - | - | 208.78 | 208.78 | 0.20 | 0.25 | 10.44 |
| VT-P | - | - | 83.08 | 83.08 | 0.15 | 0.15 | 1.87 |

Fuente: Propia

$$VOLUMEN\ TOTAL\ DE\ CONCRETO\ EN\ VIGAS\ DE\ FUNDACIÓN = 38.97\ m^3$$

De igual manera se continuó con el cálculo de los pedestales de las columnas que nacen desde las zapatas:

Tabla 7 – Volumen de concreto en Pedestales

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | Ancho (m) | Largo (m) | Prof. (m) | Vol. Conc. (m ³) |
|------|-------------|-------------|---------|-------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|
| C-1 | 22.00 | 18.00 | - | 40.00 | 0.35 | 1.30 | 0.35 | 6.37 |
| C-2 | - | 30.00 | - | 30.00 | 0.20 | 1.30 | 0.25 | 1.95 |
| PD-1 | - | 6.00 | 69.00 | 75.00 | 0.35 | 0.90 | 0.35 | 8.27 |

Fuente: Propia

$$VOLUMEN\ TOTAL\ DE\ CONCRETO\ EN\ PEDESTALES = 16.59\ m^3$$

$$VOLUMEN\ TOTAL\ DE\ CONCRETO\ EN\ FUNDACIONES$$

$$= 49.02\ m^3 + 38.97\ m^3 + 16.59\ m^3$$

$$VOLUMEN\ TOTAL\ DE\ CONCRETO\ EN\ FUNDACIONES = 104.58\ m^3$$

5.2.2.5 Formaleta

Se dará ejemplo del cálculo de formaleta para una zapata aislada, una viga de fundación y un pedestal.

$$AREA\ DE\ FORMAleta = (ANCHO + LARGO) * ESPESOR * 2\ caras$$

$$AREA\ DE\ FORMAleta = (1.40\ m + 1.40\ m) * 0.30\ m * 2$$

$$AREA\ DE\ FORMAleta = 1.68\ m^2$$

Tabla 8 – Área de formaleta en zapatas

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | Ancho (m) | Largo (m) | Espesor (m) | Área (m²) |
|-----|-------------|-------------|---------|-------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| Z-1 | 22.00 | 18.00 | - | 40.00 | 1.40 | 1.40 | 0.30 | 148.80 |
| Z-2 | - | 30.00 | - | 30.00 | 0.80 | 0.80 | 0.25 | 24.00 |
| Z-3 | - | 6.00 | 63.00 | 69.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30 | 82.80 |

Fuente: Propia

$$AREA\ TOTAL\ DE\ FORMAleta\ EN\ ZAPATAS = 255.60\ m^2$$

De igual forma se calcularon todas las vigas de fundación:

Tabla 9 – Área de Formaleta en Vigas de fundación

| | Edificio #1 (m) | Edificio #2 (m) | Pasillo (m) | Total (m) | Alto (m) | Área (m²) |
|------|-----------------|-----------------|-------------|-----------|----------|-----------|
| VF-1 | 87.62 | 136.61 | - | 224.23 | 0.30 | 134.54 |
| VT-E | 93.12 | 68.80 | - | 161.92 | 0.20 | 64.77 |
| VA | - | - | 208.78 | 208.78 | 0.20 | 83.51 |
| VT-P | - | - | 83.08 | 83.08 | 0.15 | 24.92 |

Fuente: Propia

$$AREA\ TOTAL\ DE\ FORMALETA\ EN\ VIGAS\ DE\ FUNDACIÓN = 307.74\ m^2$$

De igual manera se calculó la formaleta de los pedestales. A continuación, se muestra una tabla resumen:

Tabla 10 – Área de formaleta en pedestales.

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | Ancho (m) | Largo (m) | Espesor (m) | Área (m ²) |
|------|-------------|-------------|---------|-------|-----------|-----------|-------------|------------------------|
| C-1 | 22.00 | 18.00 | - | 40.00 | 0.35 | 1.30 | 0.35 | 72.80 |
| C-2 | - | 30.00 | - | 30.00 | 0.20 | 1.30 | 0.25 | 35.10 |
| PD-1 | - | 6.00 | 69.00 | 75.00 | 0.35 | 0.90 | 0.35 | 94.50 |

Fuente: Propia

$$AREA\ TOTAL\ DE\ FORMALETA\ EN\ PEDESTALES = 202.40\ m^2$$

$$AREA\ TOTAL\ DE\ FORMALETA\ EN\ FUNDACIONES$$

$$= 255.6\ m^2 + 307.74\ m^2 + 202.4\ m^2$$

$$AREA\ TOTAL\ DE\ FORMALETA\ EN\ FUNDACIONES = 765.74\ m^2$$

5.2.2.6 Acero de refuerzo de diferentes diámetros.

Calculo de acero en una Z-1.

$$LONGITUD\ DE\ CORTE = (ANCHO - RECU.LATERAL) * 2 + (ALTO - RECU.INF - REC.SUP) * 2 + L. GANCHO$$

$$LONGITUD\ DE\ CORTE = (1.40\ m - 0.10\ m) * 2 + (0.30\ m - 0.10\ m) * 2 + 0.15\ m$$

$$LONGITUD\ DE\ CORTE = 3.15\ m$$

$$PESO\ TOTAL\ POR\ UNA\ ZAPATA\ Z - 1 = 0.994\ kg/m * 3.15\ m * 14$$

$$PESO\ TOTAL\ POR\ UNA\ ZAPATA\ Z - 1 = 43.83\ kg$$

Tabla 11 – Acero de refuerzo en Zapatas

| | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillo | Total | Peso (kg) | Peso Total (Kg) |
|------------|-------------|-------------|---------|-------|-----------|-----------------|
| Z-1 (14#4) | 22 | 18 | - | 40 | 43.8354 | 1753.416 |
| Z-2 (12#4) | - | 30 | - | 30 | 8.946 | 268.38 |
| Z-3 (10#4) | - | 6 | 63 | 69 | 11.431 | 788.739 |

Fuente: Propia

$$PESO DE ACERO TOTAL EN ZAPATAS = 2,810.535 \text{ kg}$$

Calculo de acero de una viga de fundación sobre el eje 2 Edificio Sala y Despachos

$$LONGITUD DEL EJE = 15.82 \text{ m}$$

$$ANCLAJE = 0.40 \text{ m}$$

$$LONGITUD A ABARCAR = LONGITUD DE EJE + 2 X ANCLAJE - 2XREC.$$

$$LONGITUD A ABARCAR = 15.82 \text{ m} + 2 X 0.40 \text{ m} - 0.05 \text{ m}$$

$$LONGITUD A ABARCAR = 16.57 \text{ m}$$

$$TRASLAPE = 0.40 \text{ m}$$

$$CANTIDAD DE TRASLAPES = 16.57 \text{ m} / 5.60 \text{ m} = 2.96 = 3 \text{ TRASLAPES}$$

$$LONGITUD PIEZA$$

$$= LONGITUD A ABARCAR + CANTIDAD DE TRASLAPES X L. TRASLAPE$$

$$LONGITUD PIEZA = 16.57 + 3 * 0.40 = 17.77 \text{ m}$$

$$LONGITUD TOTAL = LONGITUD DE PIEZAS X CANTIDAD DE ELEMENTOS$$

$$LONGITUD TOTAL = 17.77 \text{ m} X 6 = 106.62 \text{ m}$$

$$PESO TOTAL DE ELEMENTOS LONGITUDINALES = 106.62 \text{ m} X 0.994 \text{ kg/m}$$

$$= 105.98 \text{ kg} \#4$$

Tabla 12 – Acero de refuerzo longitudinal en vigas de fundación y pedestales

| Elemento | Edificio #1 (kg) | Edificio #2(kg) | Pasillos (kg) | Total(kg) |
|-------------|------------------|-----------------|---------------|-----------|
| VF-1 (6 #4) | 590.536 | 1,023.310 | - | 1,613.846 |
| VT (1 #5) | 175.004 | 132.037 | 332.235 | 639.276 |
| VA (4 #4) | - | - | 941.571 | 941.571 |
| PD-1 (4 #5) | - | - | 1,091.954 | 1,091.954 |

Fuente: Propia

$$PESO DE ACERO TOTAL EN VIGAS DE FUNDACIÓN = 4,286.647 \text{ kg}$$

Para el cálculo de los estribos se tomará uno de los tramos de la viga de fundación del ejemplo anterior. La longitud del tramo en estudio es de 1.62 m. La longitud de corte del estribo es de 1.05 m, diámetro de varilla #2, primeros 5 a cada 5cm y el resto a cada 15 cm.

$$PRIMEROS 10 = \#ESPACIOS \times ESPACIAMIENTO \times 2$$

$$PRIMEROS 10 = 4 \times 0.05 \text{ m} \times 2 = 0.40 \text{ m}$$

$$LONGITUD A ESTRIBAR = 1.62 \text{ m} - 0.40 \text{ m} = 1.22 \text{ m}$$

$$CANTIDAD DE ESTRIBOS = 1.22 \text{ m} / 0.15 \text{ m} + 10 = 8.13 + 10 = 19 \text{ ESTRIBOS}$$

$$PESO TOTAL DE ESTRIBOS = 19 \times 1.05 \text{ m} \times 0.249 \text{ kg/m} = 4.92 \text{ kg}$$

TABLA 13 – Peso de acero de estribos en fundaciones

| Elemento | L.C(m) | #Varilla | F.P(kg/m) | Edificio #1 | Edificio #2 | Pasillos | Total | Peso(kg) |
|----------|--------|----------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|
| VF-1 | 1.050 | #2 | 0.249 | 919.000 | 1,459.000 | - | 2,378.000 | 621.728 |
| VA | 0.850 | #2 | 0.249 | - | - | 1,233.000 | 1,233.000 | 260.964 |
| PD-1 | 1.150 | #3 | 0.560 | | | 715.000 | 715.000 | 460.460 |

Fuente: Propia

$$PESO DE ESTRIBOS TOTAL EN VIGAS DE FUNDACIÓN = 1,343.153 \text{ kg}$$

$$PESO TOTAL EN FUNDACIÓN = 8,440.34 \text{ kg}$$

5.2.2.7 Relleno y Compactación

VOLUMEN DE RELLENO Y COMPACTACIÓN

$$= VOL. EXCA - VOL. CONC - VOL. MEJORAMIENTO \\ - VOL. CONCPOBRE$$

VOLUMEN DE RELLENO Y COMPACTACIÓN

$$= 1,324.57 \text{ m}^3 - 74.09 \text{ m}^3 - 183.06 \text{ m}^3 - 104.58 \text{ m}^3 = 962.84 \text{ m}^3$$

5.2.2.8 Desalojo de material sobrante

$$VOL. DESALOJO = VOL. EXCA - VOL. RELLENO$$

$$VOL. DESALOJO = 1324.57 \text{ m}^3 - 962.84 \text{ m}^3 = 361.73 \text{ m}^3$$

5.2.3 ESTRUCTURA DE CONCRETO

Los cálculos realizados en la sección anterior para la determinar las cantidades de obra de concreto, acero de refuerzo y formaleta serán repetidas en esta sección, así que no se detallará tanto los cálculos.

5.2.3.1 Concreto 3,000 PSI

A continuación, se presenta una tabla resumen con los volúmenes calculados de concreto:

Tabla 14 – Volumen de concreto para estructuras de concreto

| Elemento | Ancho (m) | Alto (m) | Edificio #1(m) | Edificio #2 (m) | Total (m) | Volumen (m³) |
|----------|-----------|----------|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| C-1 | 0.300 | 0.300 | 104.500 | 85.470 | 189.970 | 17.097 |
| C-2 | 0.200 | 0.150 | 218.490 | 315.800 | 534.290 | 16.029 |
| VC | 0.250 | 0.200 | 81.010 | 142.500 | 223.510 | 11.176 |
| VD | 0.200 | 0.150 | 70.310 | 102.160 | 172.470 | 5.174 |
| VI | 0.150 | 0.150 | 54.490 | 99.160 | 153.650 | 3.457 |

Fuente: Propia

$$VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO = 52.933 \text{ m}^3$$

5.2.3.2 Formaleta

A continuación, se presenta una tabla resumen con las áreas calculadas de formaleta:

TABLA 15 – Área de formaleta en estructuras de concreto

| Elemento | Edificio #1 | Edificio #2 | Área (m ²) |
|----------|-------------|-------------|------------------------|
| C1 | 33.48 | 95.90 | 129.38 |
| C2 | 27.69 | 93.94 | 121.63 |
| VI | 8.72 | 28.70 | 37.42 |
| VD | 14.12 | 31.17 | 45.29 |
| VC | 19.37 | 34.27 | 53.63 |

Fuente Propia

$$AREA\ TOTAL\ DE\ FORMAleta = 387.36\ m^2$$

5.2.3.3 Acero de refuerzo

A continuación, se presenta una tabla resumen con el peso calculado para el acero de refuerzo.

Tabla 16 – Peso de acero de refuerzo longitudinal

| Elemento | Edificio #1 (kg) | Edificio #2 (kg) | Total (kg) |
|-----------|------------------|------------------|------------|
| C1 (6 #5) | 1,585.475 | 1,225.140 | 2,810.615 |
| C2 (4#4) | 1,211.701 | 1,916.555 | 3,128.256 |
| VI (4 #3) | 135.629 | 324.267 | 459.896 |
| VD (4 #3) | 144.654 | 293.443 | 438.097 |
| VC (4 #4) | 202.373 | 664.894 | 867.267 |

Fuente: Propia

$$PESO\ TOTAL\ DE\ ACERO\ DE\ REFUERZO\ LONGITUDINAL = 7,704.132\ kg$$

Tabla 17 – Peso de estribos en estructura de concreto

| Elemento | L.C(m) | #Varilla | F.P(kg/m) | Edificio #1 | Edificio #2 | Total | Peso (kg) |
|----------|--------|----------|-----------|-------------|-------------|-------|-----------|
| C1 | 1.15 | #3 | 0.56 | 1335 | 1136 | 2471 | 1591.32 |
| C2 | 0.65 | #2 | 0.249 | 2563 | 4390 | 6953 | 1125.34 |
| VI | 0.55 | #2 | 0.249 | 720 | 1163 | 1883 | 257.88 |
| VD | 0.65 | #2 | 0.249 | 929 | 1277 | 2206 | 357.04 |
| VC | 0.85 | #2 | 0.249 | 929 | 1280 | 2209 | 467.53 |

Fuente: Propia

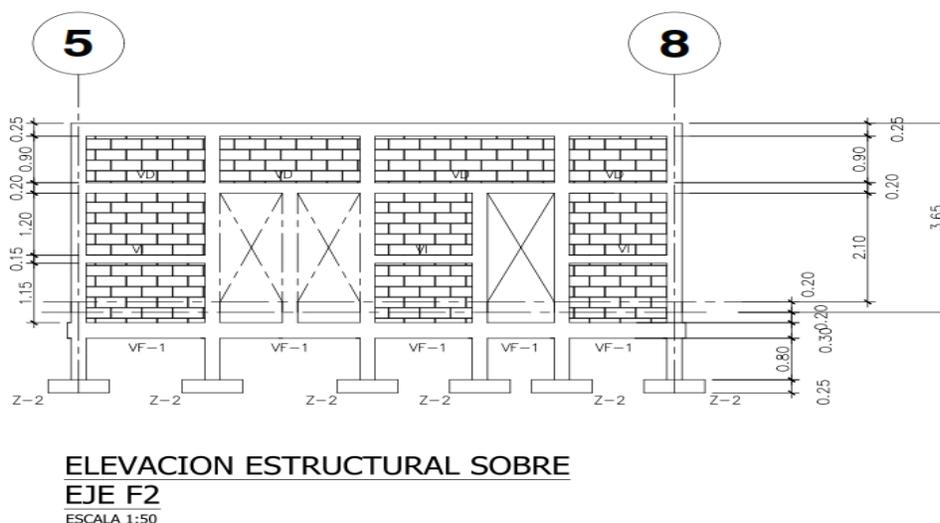
$$PESO\ TOTAL\ DE\ ESTRIBOS = 3,799.120\ kg$$

$$PESO\ TOTAL\ DE\ ACERO\ EN\ ESTRUCTURAS\ DE\ CONCRETO = 11,503.25\ kg$$

5.2.4 PAREDES DE MAMPOSTERIA

En esta sección se calculará la mampostería como ejemplo vamos a tomar un eje arbitrario de los Planos estructurales y se procederá a calcular el eje F2 del edificio Apoyo Judicial.

Figura 2. Elevación Estructural Eje F2



Fuente: Planos Estructurales

$$AREA DE MAMPOSTERIA = ANCHO * ALTURA$$

$$AREA DE MAMPOSTERIA EJE F2 (VA A VI) = (1.56 + 1.28 + 1.28)m * 1.15m \\ = 4.74 m^2$$

$$AREA DE MAMPOSTERIA EJE F2 (VI A VD) = (1.56 + 1.28 + 1.28) m * 1.2 m \\ = 4.94 m^2$$

$$AREA DE MAMPOSTERIA EJE F2 (VD A VC) \\ = (1.56 + 1.84 + 2.36 + 1.28) m * 0.9 m = 6.34 m^2$$

De la misma forma se calculó todos los ejes de los dos edificios dando como resultado:

Tabla 18 – Áreas de Mampostería

| Ubicación | Área Total (m ²) |
|-------------|------------------------------|
| Edificio #1 | 244.71 |
| Edificio #2 | 321.88 |

Fuente: Propia

$$AREA DE MAMPOSTERIA = 566.59 m^2$$

5.2.5 ESTRUCTURA METÁLICA DE TECHOS

5.2.5.1 Acero Estructural A-36

Como ejemplo de cálculo de un elemento longitudinal se tomará un larguero de techo VM-1, cuya sección es de 5"x8"x3/16". La pendiente del techo es del 25%.

$$PESO ELEMENTO = DESARROLLO DEL ELEMENTO X ESPESOR X PESO ACERO$$

$$PESO ELEMENTO = 0.65 m * 0.0046875 m * 7,850 kg/m^3 = 23.92 kg/m$$

$$LONGITUD EN PLANTA = 8.75 m$$

$$LONGITUD INCLINADA = 8.75 m / (\cos(\tan^{-1}(0.25))) = 9.02 m$$

$$PESO TOTAL ELEMENTO = 23.92 kg/m * 9.02 m = 215.76 kg$$

Para un elemento tipo placa se tomará una placa de unión en una cercha de techo. La dimensión de la placa es de 20"x30"x1/2".

$$PESO DE PLACA = (20*30 * 1/2")X(0.0254^3) * (7,850 \text{ kg}/m^3) = 38.59 \text{ kg}$$

Con ayuda de hojas de cálculos programadas en MS EXCEL se calculó todo el acero de estructural dando un total de 25,254.31 kg.

5.2.5.2, 5.2.5.3 y 5.2.5.4 Pernos F-1554 de diferentes diámetros y longitudes

Estas sub-etapas al ser elementos específicos solo se contabilizaron en planos. En la siguiente tabla resumen podemos apreciar la cantidad de pernos con sus diferentes diámetros y longitudes.

Tabla 19 – Pernos de anclaje

| Descripción | U/M | Cantidad |
|-----------------------------|-----|----------|
| PERNOS F-1554 Ø 1/2", L=12" | c/u | 136.00 |
| PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=16" | c/u | 96.00 |
| PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=10" | c/u | 24.00 |

Fuente: Propia

5.2.5.5 Lámina troquelada de Techo.

El cálculo de esta etapa se realiza por metros cuadrados. Como ejemplo se pondrá el cálculo del área de techo del Edificio Salas y Despachos. Las características del techo son las siguientes: Techo a cuatro aguas, pendiente del 25%.

ANCHO = 17.05 m, LARGO = 29.94 m, PENDIENTE = 25%

$$AREA_1 = \frac{17.05 \text{ m} * 8.79 \text{ m}}{2} = 74.94 \text{ m}^2$$

$$AREA_2 = \frac{17.05 \text{ m} * 8.79 \text{ m}}{2} = 74.94 \text{ m}^2$$

$$AREA_3 = \frac{(29.94 \text{ m} + 12.89 \text{ m}) * 8.79 \text{ m}}{2} = 188.24 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA}_4 = \frac{(29.94 \text{ m} + 12.89 \text{ m}) * 8.79 \text{ m}}{2} = 188.24 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL} = \text{AREA}_1 + \text{AREA}_2 + \text{AREA}_3 + \text{AREA}_4$$

$$\text{AREA TOTAL} = 526.36 \text{ m}^2$$

De la misma forma se calculó el techo para el edificio Apoyo Judicial dando una cantidad de 455.08 m²

$$\text{AREA TOTAL DE TECHO} = 981.44 \text{ m}^2$$

5.2.5.6 Aislante térmico Prodex ADF

La cantidad de obra de esta sub-etapa es la misma que la sub-etapa 600.5 LAMINA TROQUELADA DE TECHO.

$$\text{AREA TOTAL DE AISLANTE TERMICO} = 981.44 \text{ m}^2$$

5.2.5.7, 5.2.5.8 y 5.2.5.9 Cumbre, Limatesa Y Limahoya.

Debido a que estas cantidades de obra son específicas, se midieron en planos y se hizo la siguiente tabla resumen.

Tabla 20 – Cumbre, Limatesa y Limahoya.

| Actividad | U/M | Cantidad |
|--|------------|-----------------|
| Cumbre Coloralúm E-25 | ml | 16.32 |
| Limatesa Coloralúm E-25 | ml | 102.00 |
| Limahoya lámina de zinc liso, calibre 24 | ml | 15.00 |

Fuente: Propia

5.2.6 LOSA DE CONCRETO DE TECHOS

5.2.6.1 Acero Estructural A-36

Por su similitud a los cálculos realizados en la sección anterior, en esta sub-etapa no se realizará un ejemplo de cálculo.

De la memoria de cálculo en el programa EXCEL se extrajo la siguiente cantidad de obra para esta etapa = 20,235.137 kg

5.2.6.2 Concreto 3,000 PSI

La losa de pasillos está compuesta por lámina metálica GALVADECK perfil 75 con un topping de concreto de 5 cm. La lamina GALVADECK tiene la cualidad de que los troqueles son simétricos, así que para el cálculo del volumen de concreto se agarra la mitad de la altura de la lámina GALVADECK y se le suman los 5 cm del cascote de la losa. La altura promedio para el cálculo del concreto sería de 8.75 cm.

Se procedió a medir en planos el área de la losa de pasillos dando como resultado un área total de = 420.14 m².

$$\text{VOL. CONC} = 420.14 \text{ m}^2 \times 0.0875 \text{ m} = 36.76 \text{ m}^3$$

La losa en los bordes tiene un remate de concreto de altura de 0.175 m con ancho de 0.075m. Se procedió a medir la longitud en planos de este remate dando un total de 210.72 m.

$$\text{VOL. CONC. BORDILLO} = 0.175 \text{ m} * 0.075 \text{ m} * 210.72 \text{ m} = 2.77 \text{ m}^3$$

$$\text{VOL. TOTAL DE CONCRETO} = 36.76 \text{ m}^3 + 2.77 \text{ m}^3 = 39.53 \text{ m}^3$$

$$\text{VOL. TOTAL DE CONCRETO CARCELES} = 13.67 \text{ m}^3$$

5.2.6.3 Lámina Galvadeck Perfil 75 Cal 22

Se procedió a medir en planos el área de la losa de pasillos dando como resultado un área total de = 558.54 m²

5.2.6.4 Pernos Nelson Stud ½”

Según el detalle de la lámina de entrepiso los pernos de cortante NELSON STUD van en las vigas transversales a cada 0.25 m. Se procedió a medir en planos las longitudes de las vigas en donde se colocarán estos pernos, dando una longitud total de 498.75 m.

$$\text{CANTIDAD DE PERNOS} = \frac{498.75}{0.25} = 1,995$$

5.2.6.5 Malla Electrosoldada 6"X6" 4.5/4.5, Ø 6.2 mm

Se procedió a medir en planos el área de la losa de pasillos dando como resultado un área total de = 420.14 m². Según detalles de losas en todo el perímetro esta malla sube en el bordillo de concreto.

$$\text{AREA DE MALLA EN BORDILLOS} = 210.72 \text{ m} * 0.15 \text{ m} = 31.608 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA TOTAL DE MALLA} = 558.54 \text{ m}^2$$

5.2.6.6 y 5.2.6.7 Pernos A307 Y Pernos F-1554

Estas sub-etapas al ser elementos específicos solo se contabilizaron en planos. En la siguiente tabla resumen podemos apreciar la cantidad de pernos con sus diferentes diámetros y longitudes

Tabla 21 – Pernos estructurales

| Descripción | U/M | Cantidad |
|--|------------|-----------------|
| Pernos A307 de φ3/8 in | c/u | 100.00 |
| Pernos ASTM F1554, φ1/2" x L=varias medidas, Heavy Hex, Grado 36 | c/u | 276.00 |

Fuente: Propia

5.2.7 ACABADOS

5.2.7.1 Aplicación de Repello en paredes

Se tomará de referencia el eje anterior donde se calculó la mampostería, la aplicación de repello se calcula tomando en cuenta el ancho y alto de la pared que será repellada.

$$\text{AREA DE REPELLO (m}^2\text{)} = (\text{ANCHO} * \text{ALTURA}) - \text{AREA DE BOQUETES}$$

AREA DE REPELLO EJE F2

$$\begin{aligned} &= 7.64 \text{ m} * 2.85 \text{ m} * 2 \text{ CARAS} - (0.82 * 2.10) * (0.82 * 2.10) * (0.88 * 2.10) \\ &= 36.73\text{m}^2 \end{aligned}$$

Nota: la altura tomada son 10 cm más arriba que el cielo falso.

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla 22 – Área de repello

| Ubicación | Área Total (m ²) |
|-------------|------------------------------|
| Edificio #1 | 586.76 |
| Edificio #2 | 750.77 |

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE REPELLO EN PAREDES} = 1337.53 \text{ m}^2$$

5.2.7.2 Aplicación de repello en jambas

Longitud de Repello en Jambas (ml) = Perimetro de ventana o puerta

Longitud de Repello en Jambas Eje F2

$$\begin{aligned} &= (0.82 + 2.13 + 2.13) * 2 \text{ unidades} + (0.88 + 2.13) * 1 \text{ unidad} \\ &= 15.3 \text{ ml} \end{aligned}$$

Nota: En este caso no tienen altorrelieve las columnas por eso no se calcula la jamba, pero en algunos casos si se calculo

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla 23 – Repello en Jambas

| Ubicación | Longitud Total (m) |
|------------------|---------------------------|
| Edificio #1 | 299.50 |
| Edificio #2 | 445.84 |

Fuente: Propia

LONGITUD TOTAL DE REPELLO EN JAMBAS = 745.34 ML

5.2.7.3 Aplicación de fino en paredes

Se tomará de referencia el eje anterior donde se calculó la mampostería, la aplicación de fino se calcula tomando en cuenta el ancho y alto de la pared esta depende si es cara externa y cara interna ya que varía la altura.

AREA DE FINO EN PAREDES(M²) = (ANCHO * ALTURA) – AREA DE BOQUETES

AREA DE FINO EJE F2

$$= 7.64 \text{ m} * 2.85 \text{ m} * 2 \text{ CARAS} - (0.82 * 2.10) * (0.82 * 2.10) * (0.88 * 2.10)$$

$$= 36.73 \text{ m}^2$$

Nota: la altura tomada son 10 cm más arriba que el cielo falso.

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla 24 – Área de fino en paredes externas e internas

| Ubicación | Área Total (m²) |
|------------------|-----------------------------------|
| Edificio #1 | 586.76 |
| Edificio #2 | 750.77 |

Fuente: Propia

AREA TOTAL DE FINO EN PAREDES = 1337.53 m²

5.2.7.4 Aplicación de fino en jambas

LONGITUD DE FINO EN JAMBAS (ML) = PERIMETRO DE VENTANA O PUERTA

LONGITUD DE FINO EN JAMBAS EJE F2

$$= (0.82 + 2.13 + 2.13) * 2 \text{ UNIDADES} + (0.88 + 2.13) * 1 \text{ UNIDAD}$$
$$= 15.3 \text{ ml}$$

Nota: En este caso no tienen altorelieve las columnas por eso no se calcula la jamba, pero en algunos casos si se calculo

Como resultado se obtuvo lo siguiente:

Tabla 25 – Fino en Jambas

| Ubicación | Longitud Total (m) |
|------------------|---------------------------|
| Edificio #1 | 299.50 |
| Edificio #2 | 445.84 |

Fuente: Propia

LONGITUD TOTAL DE FINO EN JAMBAS = 745.34 ml

5.2.7.5 Suministro e instalación de azulejos en servicios sanitarios

Para este capítulo se pretende calcular el azulejo en los baños sanitarios, como ejemplo se tomará el ambiente No. 168 corresponde al edificio #1 Sala y Despacho en donde la fórmula es:

$$\text{AREA DE AZULEJO (m}^2\text{)} = (\text{LONGITUD} * \text{ALTURA})$$

NOTA: LA ALTURA DEL AZULEJO ES DE 1.80 m

$$\text{AREA DE AZULEJO(m}^2\text{)} = 10.78 \text{ m} * 1.80 \text{ m} = 8.62 \text{ m}^2$$

Para los dos edificios tenemos como resultado la siguiente tabla.

Tabla 26 – Área de azulejos

| Ubicación | Longitud (m) | Altura (m) | Área (m ²) |
|-------------|--------------|------------|------------------------|
| EDIFICIO #1 | 61.46 | 1.8 | 110.628 |
| EDIFICIO #2 | 35.21 | 1.8 | 63.378 |

Fuente: Propia

AREA TOTAL DE AZULEJO(m²) = 174.006 m²

5.2.8 CIELOS FALSOS

5.2.8.1, 5.2.8.2, 5.2.8.3, 5.2.8.4 Plafones de Plycem, Paneles de Lámina de Durock, Láminas De PVC, Paneles de Gypsum.

Debido a que el cálculo de los alcances de obras de estas sub-etapas son iguales, se dará un ejemplo del cálculo del cielo falso de un ambiente y luego se pondrá una tabla resumen.

Se tomará como ejemplo un cielo falso del Edificio de Salas y Despachos. El tipo de partición es PVC. El largo del cielo falso es de 2.83 m y el ancho del cielo falso es de 2.60 m.

$$\text{AREA DE CIELO FALSO} = 2.83 \text{ m} \times 2.60 \text{ m} = 7.358 \text{ m}^2$$

Tabla 27 – Cielos Falsos

| Actividad | U/M | Cantidad |
|---|----------------|----------|
| Plafones de Plycem de 6 mm, sobre estructura de aluminio pintado, color blanco. | m ² | 58.93 |
| Paneles de Lámina Durock de 1/2" | m ² | 454.30 |
| Láminas de PVC con estructura oculta. | m ² | 47.65 |
| Panel de lámina de Gypsum 1/2" | m ² | 720.91 |

Fuente: Propia

5.2.9 PISOS

Para el cálculo de la etapa de pisos lo que se procede a buscar el plano arquitectónico de piso en donde se calculara el área en planta del cascote y el área de los pisos que serán instalados en el Proyecto.

5.2.8.1 Construcción de cascote de concreto simple de 2500 PSI.

En este capítulo se tomará en cuenta los planos arquitectónicos en donde ya con terminado será de 7 cm, tiene como función nivelar la superficie para luego instalar el porcelanato, como ejemplo se tomará el Edificio Sala y Despacho

$$\text{AREA DE CASCOTE (m}^2\text{)} = (\text{LARGO} * \text{ANCHO})$$

$$\text{AREA DE CASCOTE (m}^2\text{)} = 28.14 \text{ m} * 15.37 \text{ m} = 432.52\text{m}^2$$

A continuación, se muestra una tabla resumen de los dos Edificios.

Tabla 28 – Área de cascote

| Ubicación | Área Total (m ²) |
|-------------|------------------------------|
| Edificio #1 | 432.52 |
| Edificio #2 | 472.23 |
| Pasillos | 423.39 |

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE CASCOTE (m}^2\text{)} = 1328.14 \text{ m}^2$$

5.2.9.2 Suministro e instalación de Porcelanato cuadrado brillante color claro TIPO A

Existen tres tipos de porcelanatos el cual corresponde a las oficinas. Como Ejemplo tomare los ambientes 144, 145 y 146 del Edificio Apoyo Judicial donde el piso que se instalara es porcelanato brillante color claro.

$$\text{AREA DE PISO TIPO A (m}^2\text{)} = (\text{LARGO} * \text{ANCHO})$$

AREA DE PISO TIPO A (m²) = 6.91 m * 3.46 m = 23.90 m²

De igual manera se procedió a calcular las otras áreas dando como resultado:

Tabla 29 - Área de porcelanato tipo A

| Ubicación | Área Total (m ²) |
|-------------|------------------------------|
| Edificio #1 | 386.16 |
| Edificio #2 | 403.31 |
| Pasillos | 0.00 |

Fuente: Propia

AREA DE PISO TIPO A (m²) = 789.47 m²

5.2.9.3 Suministro e instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante y brillante color claro TIPO B

Este piso corresponde a pasillos pondremos como ejemplo el Edificio #1 Sala y Despacho.

AREA DE PISO TIPO B (m²) = (LARGO * ANCHO)

AREA DE PISO TIPO B (m²) = 47.01 m * 1.89 m = 88.85 m²

Tabla 30 – Áreas de piso tipo B

| Ubicación | Área Total (m ²) |
|-----------|------------------------------|
| Pasillos | 423.39 |

Fuente: Propia

AREA TOTAL DE PISO TIPO B (m²) = 423.39 m²

5.2.9.4 Suministro e instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro TIPO C

En esta etapa los de porcelanatos antiderrapante el cual corresponde a los servicios sanitarios. Como Ejemplo tomaremos los ambientes 168, 169, 170 y 171 del Edificio Sala y Despacho.

$$\text{AREA DE PISO TIPOD (m}^2\text{)} = (\text{LARGO} * \text{ANCHO})$$

$$\text{AREA DE PISO TIPO D (m}^2\text{)} = 7.7 \text{ m} * 4.55 \text{ m} = 35.04 \text{ m}^2$$

De igual manera se procedió a calcular las otras áreas dando como resultado:

Tabla 31 – Áreas de piso tipo C

| Ubicación | Área Total (m²) |
|------------------|-----------------------------------|
| Edificio #1 | 43.06 |
| Edificio #2 | 20.78 |
| Pasillos | 0.00 |

Fuente: Propia

$$\text{AREA TOTAL DE PISO TIPO C (m}^2\text{)} = 63.83 \text{ m}^2$$

5.2.9.5 Concreto acabado fino pizarra en Celdas TIPO D

El piso con concreto de acabado fino pizarra se encuentra en las celdas esto con el fin de tener más seguridad al momento de que sea utilizado el Proyecto.

$$\text{AREA DE PISO TIPOD (m}^2\text{)} = (\text{LARGO} * \text{ANCHO})$$

$$\text{AREA DE PISO TIPO D (m}^2\text{)} = (7.26 \text{ m} * 4.22 \text{ m}) + (10.24 \text{ m} * 1.71 \text{ m}) = 48.14 \text{ m}^2$$

Dando como resultado la siguiente tabla de concreto fino pizarra:

Tabla 32 – Áreas de piso tipo D

| Ubicación | Área Total (m ²) |
|-------------|------------------------------|
| Edificio #2 | 48.14 |

Fuente: Propia

5.2.10 PARTICIONES LIVIANAS (GYPSUM Y DENGLOSS)

5.2.10.1, 5.2.10.2, 5.2.10.3, 5.2.10.4 Particiones de Gypsum a dos caras, Particiones de Durock a dos caras, Particiones de Gypsum y Durock, Particiones de Baños

Debido a que el cálculo de los alcances de obras de estas sub-etapas son iguales, se dará un ejemplo del cálculo de una partición y luego se pondrá una tabla resumen.

Se tomará como ejemplo una partición del Edificio de Salas y Despachos. El tipo de partición es GYPSUM. El largo de la partición liviana es de 3.81m y el alto de la partición es de 2.85m.

$$\text{AREA DE PARTICIÓN} = 3.81 \text{ m} \times 2.85 \text{ m} = 10.8585 \text{ m}^2$$

Tabla 33 –Particiones Livianas

| Actividad | U/M | Cantidad |
|---|----------------|----------|
| Suministro e Instalación de Láminas de yeso 1/2" regular, 2 caras. | m ² | 818.00 |
| Suministro e Instalación de Láminas de Durock 1/2", 2 caras. | m ² | 137.80 |
| Suministro e Instalación de Lámina de yeso 1/2" regular 1 cara y Placa de Durock 1/2" 1 cara. | m ² | 54.75 |
| Suministro e Instalación de particiones liviana H=1.80mts para servicios sanitarios. | m ² | 26.86 |

Fuente: Propia

5.2.11 MOBILIARIO FIJO

Para la Construcción del Proyecto existe una etapa de la obra que se instalara mobiliario fijo este corresponde a las salas de audiencias, mueble de ventanilla para la atención al público, muebles de autoconsulta, muebles de medicina Legal. Este capítulo se procedió a contabilizar las cantidades de los muebles dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla 34 - Mobiliario Fijo

| Descripción de Mobiliario | U/M | Cantidad |
|--|------------|-----------------|
| Mueble Autoconsulta Online | ml | 1.64 |
| Muebles de ventanillas de Atención al Público. | ml | 1.01 |
| Muebles de salas de Juicios, incluye estrado (mesas y tarimas), mesas de fiscalía y defensoría, área de Jurado, área de declaración y barandal con puerta. | c/u | 1.00 |
| Muebles de salas de Audiencia, incluye estrado (mesas y tarimas), mesas de fiscalía , defensoría y barandal con puerta. | c/u | 3.00 |
| Mueble tipo M2- OAAT | ml | 3.98 |
| Mueble tipo M3 – OAP y ORDICE | ml | 4.62 |
| Mueble tipo M4 medina legal | c/u | 1.00 |
| Mueble OAC | ml | 1.20 |
| Mueble OPP | ml | 1.80 |
| Mesón de consulta de abogado | ml | 2.00 |
| Mueble de Fotocopia | ml | 0.80 |

Fuente: Propia

5.2.12 PUERTAS EN GENERAL

En esta etapa existen 5 tipos de puertas en el Proyecto, las cuales son puertas de PVC (ubicadas en fachadas principales), puertas de fibrán (se encuentran en área interiores en oficinas), puertas metálicas prefabricadas (ubicadas en exteriores), puertas de plywood con rejillas (en todos los servicios sanitario) y puertas metálicas (ubicadas en área de cárceles). Para este cálculo se procedió a hacer una tabla donde se contabilizan todas las puertas de los planos arquitectónicos.

Tabla 35 – Puertas

| Tipo de Puerta | U/M | Cantidad |
|--|------------|-----------------|
| Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 2 hojas Tipo A (2.6 X2.00) Cant= 5.20m ² | c/u | 2.00 |
| Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 1 hoja Tipo B (2.6 X1.20) Cant= 3.12m ² | c/u | 3.00 |
| Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 1 hoja Tipo C (2.6 X0.96) Cant= 2.49m ² | c/u | 1.00 |
| Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo 1 hoja Tipo D (2.1 X 1.2) Cant= 2.52m ² | c/u | 3.00 |
| Suministro e instalación de Puerta Fibrán prefabricado 1 hoja Tipo F (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 32.00 |
| Suministro e instalación de Puerta Metálica prefabricado 1 hoja Tipo G (2.10 X 0.86) Cant= 2.01m ² | c/u | 2.00 |
| Suministro e instalación de Puerta de Metálica prefabricado 1 hoja Tipo G (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 21.00 |
| Suministro e instalación de Puerta de Plywood tipo tambor y rejilla inferior 1 hoja Tipo H (2.10 X 0.86) Cant= 1.80m ² | c/u | 10.00 |

| | | |
|---|-----|------|
| Suministro e instalación de Puerta de Plywood tipo tambor y rejilla inferior 1 hoja Tipo H (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 5.00 |
| Suministro e instalación de Puerta Plywood tipo tambor y ventanilla superior Tipo J 1 hoja (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 1.00 |

Fuente: Propia

5.2.13 VENTANAS

En este capítulo se hizo el conteo de las cantidades de ventanas que estaban en los planos arquitectónicos dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla 36 – Ventanas

| Tipo de Ventana | U/M | Cantidad |
|--|----------------|-----------------|
| Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo A (1.8 x 1.5m) Cant= 2 | m ² | 5.40 |
| Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo A (1.7 x 1.5m) Cant= 7 | m ² | 17.85 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y Vidrio Fijo, acción corrediza Tipo B (1.25 x 1.5m) Cant= 6 | m ² | 11.25 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y Vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.25 x 1.0m) Cant= 4 | m ² | 5.00 |
| Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.8 x 1.0m) Cant= 6 | m ² | 10.80 |
| Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.6 x 1.0m) Cant= 2 | m ² | 3.20 |
| Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo D (0.8 x 1.0m) Cant= 9 | m ² | 7.20 |

| | | |
|--|----------------|-------|
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo D (0.5 x 1.5m) Cant= 5 | m ² | 3.75 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo D (0.5 x 1.0m) Cant= 3 | m ² | 1.50 |
| Suministro e instalación de ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo D (0.5 x 0.9m) Cant= 2 | m ² | 0.90 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo E (0.5 x 1.8m) Cant= 2 | m ² | 1.80 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo F (1.5 x 0.5m) Cant= 2 | m ² | 1.50 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Fijo Tipo F (1.1 x 1.2m) Cant= 2 | m ² | 2.64 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo G (0.5 x 1.2m) Cant= 1 | m ² | 0.60 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, acción corrediza Tipo G (1.0 x 1.80m) Cant=2 | m ² | 3.60 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, acción proyectable Tipo H (1.0 x 0.5m) Cant=2 | m ² | 1.00 |
| Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, para atención al público Tipo H (1.0 x 0.5m) Cant=2 | m ² | 12.55 |

Fuente: Propia

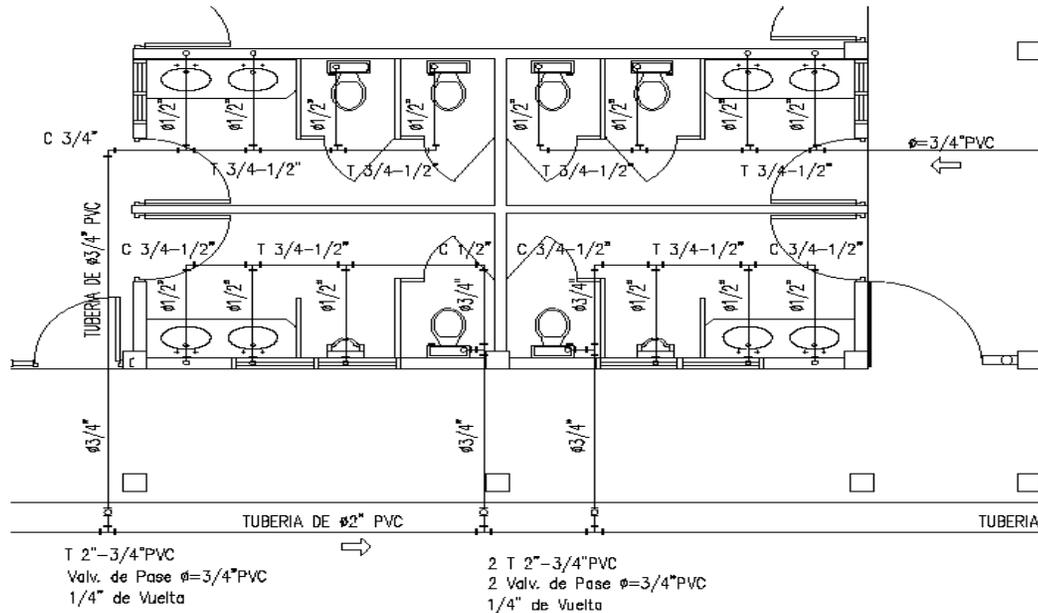
5.2.14 INSTALACIONES HIDROSANITARIA

5.2.14.1 Instalación de tubería de Agua Potable (Red Interna)

En esta etapa se calculara las cantidades de obra, poniendo como ejemplo una red interna de proyecto, esta sale del acople del medidor en Ø2" luego se reduce a Ø3/4"

y llega al punto en $\phi 1/2"$. Dando como ejemplo un tramo del Edificio Sala y Despacho en ambiente 168, 169, 170 y 171 donde hay una batería de baños público.

Figura 3 – Batería sanitaria Edificio #1 (Agua potable)



Fuente: Planos Hidrosanitarios

Para el cálculo de la Tubería de $\phi 2"$ donde es la tubería medida en campo, se hace una excavación con 30 cm debajo del nivel de piso terminado aplicando su debida pendiente. Luego se calcula todos los accesorios que se requieren tales como uniones, codos, reductores, tee, llaves de pase, llaves de chorro, etc.

LONGITUD DE TUBERIA DE DIFERENTES ϕ = LONGITUD EN PLANOS

LONGITUD DE TUBERIA DE $\phi 2"$ = 5.12 ml

LONGITUD DE TUBERIA DE $\phi 3/4"$ = $(5.42 + 3.80 + 3.18 + 3.50 + 3.80 + 2.35)$ ml
= 22.05 ml

LONGITUD DE TUBERIA DE $\phi 1/2"$ = $(1.35 * 14)$ ml = 18.9 ml

LONGITUD DE TUBERIA HO. GO. DE DIFERENTES ϕ = LONGITUD VERTICAL

LONGITUD DE TUBERIA HO. GO. DE Ø1/2" PARA INODOROS ML

$$= \text{NIPLES DE } 0.4 \text{ ml} * 6 \text{ INODOROS} = 2.4 \text{ ml}$$

LONGITUD DE TUBERIA HO. GO. DE Ø1/2" PARA LAVAMANOS Y URINARIOS (ML)

$$= \text{NIPLES DE } 0.8 \text{ ml} * 10 \text{ INODOROS} = 8 \text{ ml}$$

LONGITUD TOTAL DE TUBERIA HO. GO. DE Ø1/2" = 10.4 ml

CANTIDAD DE VALVULAS DE PASE Ø3/4" = 3 UNIDADES

Así mismo se hizo el cálculo de la demás tubería dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla 37 – Resumen Alcances agua potable.

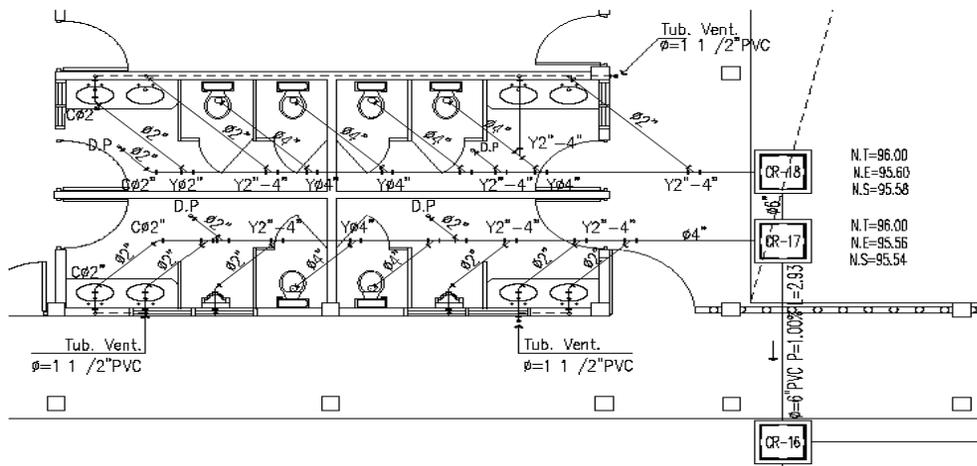
| Descripción | U/M | Cantidad |
|--|-----|----------|
| INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE (RED INTERNA) | | |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1/2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 82.33 |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 3/4" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 75.50 |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 194.24 |
| Tubería Ho.Go 1/2" (12 mm), incluye accesorios. | ml | 41.00 |
| Llave de chorro de 1/2" con base de concreto | c/u | 4.00 |
| Válvula Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4" | c/u | 1.00 |
| Válvula Ø 2" PVC vuelta 1/4" | c/u | 1.00 |
| Válvula Ø 3/4" PVC vuelta 1/4" | c/u | 17.00 |
| Válvula Check Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4" | c/u | 1.00 |

Fuente: Propia

5.2.14.2 Instalación de tubería de Aguas Negras

Este capítulo la tubería de aguas negra se observa en la imagen que las salida sanitaria para los inodoros es de $\varnothing 4"$, para los lavamanos y urinarios de $\varnothing 2"$. Para explicar cómo se hizo el cálculo daremos un ejemplo con el mismo tramo de baterías de baños de la sub etapa anterior.

Figura 4 – Batería sanitaria Edificio #1 (Aguas negras)



Fuente: Planos Hidrosanitarios

Las formulas son las siguientes:

LONGITUD DE TUBERIA DE DIFERENTES \varnothing = LONGITUD EN PLANOS

LONGITUD DE TUBERIA DE $\varnothing 6"$ = $2.93 + 1 = 3.93$ ml

LONGITUD DE TUBERIA DE $\varnothing 4"$ = $(8.6 + 8.6 + 1.83 * 6)$ ml
 = 28.18 ml DESAGUE DE INODORO

LONGITUD DE TUBERIA DE $\varnothing 2"$ = $(2.53 * 10 + 0.5 * 4 + 1 * 10)$ ml
 = 37.3 ML DESAGUE DE LAVAMANO Y URINARIO

LONGITUD DE TUBERIA DE $\varnothing 1\ 1/2$ ml = 26 ml TUBO DE VENTILACION

CANTIDAD DE CAJAS DE REGISTROS = 3 UNIDADES

Obteniendo las siguientes cantidades en la sub etapa:

Tabla 38 – Resumen de aguas negras

| Descripción | U/M | Cantidad |
|--|-----|----------|
| INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS | | |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 1 1/2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, para ventilación | ml | 95.59 |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 95.84 |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 4" (100 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 114.85 |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 6" (150 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 126.62 |
| Cajas de Registro | c/u | 18.00 |

Fuente: Propia

5.2.14.3 Instalación de tubería Drenaje Pluvial

En esta imagen podemos chequear la tubería de drenaje de un tramo que se escogió para el cálculo general de esta sub etapa donde se calcula la longitud de recorrido de la tubería, las cajas de registros en área verde, etc.

LONGITUD DE TUBERIA DE DIFERENTES ϕ

= LONGITUD EN PLANOS

LONGITUD DE TUBERIA DE $\phi 6''$

= $5.90 + 5.90 + 5.90 + 5.90 = 23.6 \text{ m}$

CANTIDAD DE CAJAS DE REGISTROS EN AREA VERDE

= 5 UNIDADES

Dando como resultado del todo el proyecto la siguiente

tabla resumen:

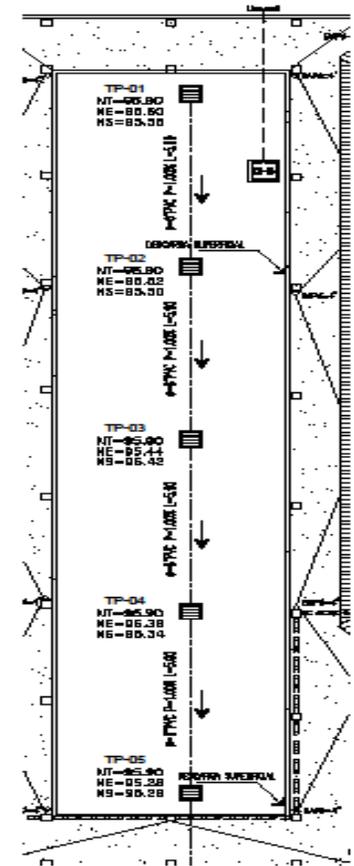


Figura 5 – Recorrido de las cajas de registro en área verde

Tabla 39 - Resumen Aguas Pluviales

| Descripción | U/M | Cantidad |
|---|-----|----------|
| INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL | | |
| Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de 6" SDR-32.5, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 111.00 |
| Cajas de Registro Pluvial área verde | c/u | 5.00 |

Fuente: Propia

5.2.14.4 Aparatos Sanitarios

Para el cálculo de las cantidades de Aparatos sanitarios lo que se tomó en cuenta todas las esperas reflejadas en los planos hidrosanitarios dando como resultado lo siguiente:

Tabla 40 – Aparatos Sanitarios

| Descripción | U/M | Cantidad |
|---|-----|----------|
| APARATOS SANITARIOS | | |
| Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color blanco con sus Accesorios o Similar | c/u | 19.00 |
| Tops con doble abertura oval de mármol color claro de 1.80 x 0.55 x 0.20m con protector contra salpicaduras y base, incluye lavamanos Ovalyn incesa standard color blanco código 0804450.020 y Accesorios o Similar | c/u | 4.00 |
| Suministro en Instalación de Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar | c/u | 16.00 |
| Suministro e Instalación de Urinario Ártico código 6558607.020 o Similar | c/u | 5.00 |
| Suministro e instalación de Drenaje de Piso marca Helvex de 4" | c/u | 17.00 |
| Suministro y colocación de Dispensador de Papel higiénico Kimberly-Clark o Similar aprobado por la supervisión. | c/u | 19.00 |
| Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 0.60m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado | c/u | 16.00 |
| Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 1.80m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado | c/u | 4.00 |

Para esta misma acometida se calculará el alambrado:

$$\text{LONGITUD DE ALAMBRADO} = L_1 + L_2$$

DONDE:

$$L_1 = \text{LONGITUD DE CANALIZACION} = 89 \text{ m}$$

$$L_2 = \text{LONGITUD PARA LA CONEXION} = 4 \text{ m} + 1 \text{ m} = 5 \text{ m}$$

$$\text{LONGITUD DE ALAMBRADO DESDE EN POSTE HASTA EN TRANSFORMADOR} = 94 \text{ m}$$

Nota: ese dato aplica para una línea para calcular el material se tiene que tomar en cuenta las tres fases y neutro-

Como tabla Resumen de las cantidades de obras en esta etapa se obtiene lo siguiente:

Tabla 41 – Resumen instalaciones eléctricas

| Descripción | U/M | Cantidad |
|--|-----|----------|
| INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | |
| Trabajos en Media Tensión | | |
| Gestiones Disnorte Dissur | GLB | 1.00 |
| Cuadrilla en Tensión | GLB | 1.00 |
| Punto de Fin de Línea | | |
| Suministro e Instalación de poste de concreto de 14 metros de 500 DAN. | c/u | 1.00 |
| Suministro e Instalación de estructura primaria MT-Fin de Línea Horizontal Bajo la norma de proyecto tipo. | c/u | 1.00 |
| Puesto a Tierra | c/u | 1.00 |
| Suministro e Instalación de juego de crucetas para ubicación de cortacircuitos y para rayos | GLB | 1.00 |
| Suministro e Instalación de pararrayos de 18 KV. | c/u | 3.00 |
| Suministro e Instalación de cortacircuito fusible de 18 KV. | c/u | 3.00 |

| | | |
|--|-----|-------|
| Suministro e Instalación de cierre primario con cable # 2 THHN, para cierre de cortocircuito, pararrayos y terminales de media tensión. | mts | 10.00 |
| Suministro e Instalación de juego de mufas exteriores trifásicas para 18 KV. | GLB | 1.00 |
| Suministro e Instalación de red de tierra electro soldada con cable # 2/0 THHN, compuesta por cuatro varillas. Esta se va a instalar en el transformador Pad Mounted. | GLB | 1.00 |
| Suministro e Instalación de tubo IMC de 4" con todos sus accesorios de acople y fijación. | mts | 6.00 |
| Suministro e Instalación de canalización y sondeo con dos filas de tubería P.V.C de 4" cedula 17, con todos sus accesorios de fijación. (Una fila para alojar el cable XLP y otra fila de reserva.) | MTS | 89.00 |
| Suministro e Instalación de cable XLP para 15 KV, tres fases. | MTS | 96.00 |
| Suministro e Instalación de cable de cobre # 1/0 THHN. Para línea neutro del cable XLP. | MTS | 96.00 |
| Suministro e Instalación de terminales de media tensión tipo bota (ELBOW) para 15 KV. Con su Kit de aterrizaje. | c/u | 3.00 |
| Suministro e Instalación de transformador de 150 KVA, tipo Pad Mounted, trifásico, frente vivo, radial, voltaje primaria 14.4/24.9 KV, voltaje secundario 120/208 V. | GLB | 1.00 |
| Acometida Secundaria | | |
| Canalización desde el TX hasta el P-G 2 corridas de conduit 4" | ML | 18.00 |
| Alambrado desde el TX hasta el P-G de acuerdo a diagrama Unifilar | ML | 22.00 |
| Panel General | c/u | 1.00 |
| Grupo Electrónico de acuerdo a Diagrama Unifilar | c/u | 1.00 |
| Red de Tierra de acuerdo a detalle | GLB | 1.00 |
| Panel de Emergencia | c/u | 1.00 |
| Canalización Alimentadores a Paneles | | |

| | | |
|--|-----|----------|
| Canalización desde el PE hasta PIT-1 (2" PVC) | ML | 23.00 |
| Canalización desde el PE hasta PIT-2 (2" PVC) | ML | 45.00 |
| Canalización desde el PG hasta el PAA-1(3"PVC) | ML | 22.00 |
| Canalización desde el PG hasta el PAA-2(3"PVC) | ML | 48.00 |
| Canalización desde el PG hasta el ATS (4"PVC) | ML | 7.00 |
| Canalización desde el ATS hasta el PE (4"PVC) | ML | 7.00 |
| Canalización desde el ATS hasta al Generador (3"PVC) | ML | 14.00 |
| Alambrado Alimentadores a Paneles (De Acuerdo a cuadro de paneles) | | |
| Alambrado desde el PE hasta PIT-1 | ML | 24.00 |
| Alambrado desde el PE hasta PIT-2 | ML | 46.00 |
| Alambrado desde el PG hasta el PAA-1 | ML | 22.00 |
| Alambrado desde el PG hasta el PAA-2 | ML | 48.00 |
| Alambrado desde el PG hasta el ATS | ML | 11.00 |
| Alambrado desde el ATS hasta el PE | ML | 11.00 |
| Alambrado desde el ATS hasta al Generador | ML | 18.00 |
| Paneles Secundarios (Incluyen breakers de acuerdo a cuadro de paneles) | | |
| PIT-1 | c/u | 1.00 |
| PIT-2 | c/u | 1.00 |
| PAA-1 | c/u | 1.00 |
| PAA-2 | c/u | 1.00 |
| Canalización | | |
| Circuitos de Iluminación | ML | 1,643.94 |
| Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) | ML | 1,070.28 |
| Canalización aires Acondicionados | ML | 640.71 |
| Alambrado Circuitos Derivados | | |
| Alambrado Circuitos de Iluminación (Fase +Neutro +Tierra) | ML | 1,757.94 |
| Alambrado Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) Fase + Neutro +Tierra | ML | 1,398.10 |

| | | |
|--|-----|--------|
| Alambrado Canalización aires Acondicionados 2 fases + tierra | ML | 654.81 |
| Luminarias | | |
| Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-2 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrículado plateado) | c/u | 81.00 |
| Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-4 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrículado plateado) | c/u | 20.00 |
| Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual ILUKON Modelo LINE-B48-2LED-K41-MV-UL con tubos Led de 18W, 6500K, | c/u | 12.00 |
| Luminaria fluorescente 1 x 75W, 120V, para montaje empotrado, cepo E-27 y bombillo de led de 11W, similar o igual a Ilumitec Lighting modelo EHR650 | c/u | 136.00 |
| Luminaria Led 1 x 45W, 100-240V, para montaje superficial, similar o igual a Tencolote código T28-PAN-LED/45/65/S | c/u | 4.00 |
| Luminaria de Pared 20W, 120-277, 6000K similar o igual a Havells Código P701026-36 | c/u | 3.00 |
| Luminaria NOVA LED 90W, potencia en línea 90W. 85W265VAC, similar o igual Sylvania código P25361-36. | c/u | 21.00 |
| Accesorios | | |
| Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla | c/u | 53.00 |
| Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble | c/u | 8.00 |
| Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | c/u | 6.00 |
| Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | c/u | 1.00 |
| Apagador sencillo conmutado | c/u | 17.00 |

| | | |
|--|-----|-------|
| Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores | c/u | 6.00 |
| Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores. | c/u | 16.00 |
| Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V | c/u | 96.00 |
| Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V | c/u | 64.00 |
| Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V | c/u | 1.00 |
| Canalización de Datos | | |
| Acometida de Datos (2 Corridas de tubería PVC 2" en tramos soterrados EMT en los verticales expuestos) | ML | 60.00 |
| Interruptores de Cuchillas de un solo tiro para Aires Acondicionados | c/u | 20.00 |
| Extintor tipo ABC 10 libras | c/u | 8.00 |

Fuente: Propia

5.2.16 CLIMATIZACIÓN

En esta etapa se pretende calcular todas las unidades mini Split y multi Split, tomando en cuenta los planos de climatización en donde se cuenta cada sistema que se presentan en los ambientes dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla 42 – Resumen de los equipos de climatización

| Descripción | U/M | Cantidad |
|---|-----|----------|
| UNIDADES MINI SPLIT INVERTER | | |
| Suministro e instalación de Mini Split de Pared de 12,000 BTU, Inverter 16 SEER, 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 2.00 |
| Suministro e instalación de Mini Split de Pared, de 24,000 BTU, Inverter 16 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 3.00 |
| Suministro e instalación de Mini Split Pared de 36,000 BTU, R410A 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 3.00 |
| Suministro e instalación de Mini Split Piso-Techo de 48,000 BTU, R410A, 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 1.00 |

| | | |
|--|-----|-------|
| Suministro e instalación de Mini Split Piso-Techo de 60,000 BTU, R410A, 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 1.00 |
| UNIDADES MULTI SPLIT INVERTER 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | | |
| UNIDADES EVAPORADORAS MULTI SPLIT | | |
| Suministro e instalación Evaporador de 9000 BTU, 16 SEER | c/u | 20.00 |
| Suministro e instalación Evaporador de 1200 BTU, 16 SEER | c/u | 14.00 |
| Suministro e instalación Evaporador de 18000 BTU, 16 SEER | c/u | 3.00 |
| UNIDADES CONDENSADORAS MULTI SPLIT | | |
| Suministro e instalación de Condensador Multi Split Inverter de 36,000 BTU 3 circuitos, 16 SEER, 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | c/u | 2.00 |
| Suministro e instalación de Condensador Multi Split Inverter de 48,000 BTU 4 circuitos, 16 SEER, 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | c/u | 8.00 |

Fuente: Propia

5.2.17 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EXTERIORES

En este capítulo existen un sin número de actividades presentadas en los planos resultando la siguiente tabla:

Tabla 43 – Obras exteriores

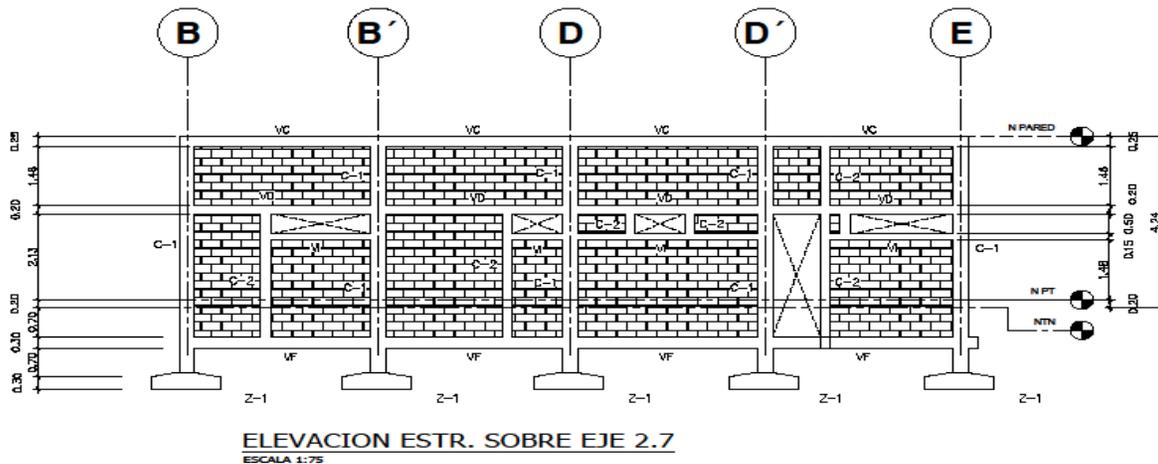
| Descripción | U/M | Cantidad |
|--|--------|----------|
| Suministro e instalación de Asta de Banderas | c/u | 1.00 |
| Suministro e instalación de Placa Conmemorativa de Mármol de 0.80 mx1.20 m | c/u | 1.00 |
| Escudo de Nicaragua de Hierro fundido, Diámetro 1.00 m | c/u | 1.00 |
| Letras metálicas en Relieve, empotradas a pared de mampostería según ubicación establecida en planos constructivos con la leyenda. COMPLEJO JUDICIAL ACOYAPA | Global | 1.00 |

Fuente: Propia

5.2.18 PINTURA

Se tomará como ejemplo un eje 2.7 del Edificio de Sala y Despacho para el cálculo de la pintura en donde la altura de la cara exterior de la pared es 2.90 m del NPT y la cara interior de la pared de 2.75 m del NPT.

Figura 5 – Elevación Eje 2.7 edificio #2



Fuente: Planos Estructurales

$$\text{AREA DE PINTURA (m}^2\text{)} = (\text{ANCHO} * \text{ALTURA})$$

$$\text{AREA DE PINTURA EJE 2.7 PARED INTERNA} = 15.82 \text{ m} * 2.75 \text{ m} = 43.50 \text{ m}^2$$

$$\text{AREA DE PINTURA EJE 2.7 PARED EXTERNA} = 15.82 \text{ m} * 2.80 \text{ m} = 44.30 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de la longitud de rodapié se tomó en cuenta el ambiente 153 del Edificio de Sala y Despacho dando los siguientes resultados:

$$\text{LONGITUD DE RODAPIE (m)} = 1.76 \text{ m} + 2.72 \text{ m} + 2.72 \text{ m} = 7.2 \text{ m}$$

Como tabla resumen de las cantidades se obtuvo:

Tabla 44 – Pintura

| Descripción | U/M | Cantidad |
|--|----------------|----------|
| Pintura general Paredes Externas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora) | m ² | 807.91 |

| | | |
|--|----------------|----------|
| Pintura general Paredes Internas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora) | m ² | 2,327.26 |
| Rodapié externo altura variable e interno de 0.10 de altura, aceite brillante color azul. | ml | 482.50 |

Fuente: Propia

VI. COSTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y UTILIDAD

6.1 COSTO UNITARIO DE MATERIALES

Debido a la magnitud del proyecto, solo se dará ejemplo de costos unitarios de materiales de las actividades más relevantes de la obra. Las cantidades de materiales listadas en este capítulo fueron obtenidas en hojas de cálculo en EXCEL.

6.2 COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA

En Nicaragua existe un documento el cual regula los precios de mano de obra de las diferentes actividades de una construcción, pero dicho documento no contiene el 100% de las actividades que se ejecutan en un proyecto. Por lo cual este documento solo sirve de guía base para fijación o negociación de precios con el obrero.

A continuación, se muestra con detalle los precios de mano de obra promedio de los sub-contratistas a los cuales se les cotizó para este proyecto:

6.3 COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE

Una parte importante del costo y presupuesto es la inclusión del costo del transporte desde la casa comercial donde se compra el material hasta el lugar de la obra. Para este proyecto la mayoría de los materiales incluían, en la oferta del material, el transporte hasta el sitio de la obra

6.4 SUB-CONTRATOS

Cuando las actividades son específicas y/o requieren de un grado de ejecución más especializado del que tiene la empresa ejecutora, se hace uso de sub-contratos para

ofertar una actividad/sub-actividad a otra empresa/persona natural. Dentro de este proyecto las actividades las cuales están contempladas como sub-contratos son las siguientes.

- Mano de obra en general
- Ventanas
- Puertas en general
- Mobiliario Fijo
- Climatización

6.5 COSTO UNITARIO TOTAL

El costo unitario total de una actividad será la suma del costo unitario de los materiales, mano obra, transporte y subcontratos.

6.6 COSTOS INDIRECTOS

Todo gasto, costo o desembolso que no es utilizable en el proceso de construcción de la obra es catalogado como un costo indirecto, generalmente está representado por los gastos administrativos, dirección técnica, organización, vigilancia, seguros, fianzas, papelería, etc. Generalmente en los procesos de licitación se da al costo directo un porcentaje (5% a 8%) para la obtención del costo indirecto.

A continuación, se enlistan los costos indirectos generales de un proyecto:

- Gastos de Oficina Central
- Gastos técnicos
- Traslados de personal
- Comida y hospedaje de personal
- Fianzas
- Impuestos de ley.

Ejemplo de cálculo de costos indirectos serían los siguientes:

Tabla 45 – Gastos de personal de campo

| PAGO DE PERSONAL DE CAMPO (INCLUIDA PRESTACIONES SOCIALES Y RETENCIONES DE LEY) | | | | | |
|---|------------------------|-----|----------|---------------|-----------------------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | U/M | CANTIDAD | P.U.(C\$) | TOTAL |
| 1 | Ingeniero Residente | Mes | 4.20 | C\$ 28,253.97 | C\$ 118,666.67 |
| 2 | Asistente de Residente | Mes | 4.20 | C\$ 21,190.48 | C\$ 89,000.00 |
| 3 | Maestro de Obras | Mes | 4.20 | C\$ 21,190.48 | C\$ 89,000.00 |
| 4 | Fiscal | Mes | 4.20 | C\$ 14,126.98 | C\$ 59,333.33 |
| 5 | Encargado de Bodega | Mes | 4.20 | C\$ 14,126.98 | C\$ 59,333.33 |
| 6 | Asistente de Bodega | Mes | 4.20 | C\$ 12,714.29 | C\$ 53,400.00 |
| 7 | Vigilante | Mes | 4.20 | C\$ 10,595.24 | C\$ 44,500.00 |
| | | | | | C\$ 513,233.33 |

Fuente: Propia

Tabla 46 – Costos de Servicios Básicos

| SERVICIOS BASICOS | | | | | |
|-------------------|----------------------|-----|----------|--------------|-----------------------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | U/M | CANTIDAD | P.U.(C\$) | TOTAL |
| 1 | Agua | Mes | 4.20 | C\$ 9,523.81 | C\$ 40,000.00 |
| 2 | Luz | Mes | 4.20 | C\$ 9,523.81 | C\$ 40,000.00 |
| 3 | Telefonía e Internet | Mes | 4.20 | C\$ 4,761.90 | C\$ 20,000.00 |
| 4 | Renta de casa | Mes | 4.20 | C\$ 7,619.05 | C\$ 32,000.00 |
| 5 | Comida | Mes | 4.20 | C\$ 9,523.81 | C\$ 40,000.00 |
| | | | | | C\$ 172,000.00 |

Fuente: Propia

Tabla 47 – Gastos Administrativos

| GASTOS ADMINISTRATIVOS | | | | | |
|------------------------|----------------|-----|----------|---------------|-----------------------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | U/M | CANTIDAD | P.U.(C\$) | TOTAL |
| 1 | Papelería | Mes | 4.20 | C\$ 11,084.13 | C\$ 46,553.33 |
| 2 | Administración | Mes | 4.20 | C\$ 63,384.13 | C\$ 266,213.33 |
| | | | | | C\$ 312,766.67 |

Fuente: Propia

Tabla 48 – Resumen costos indirectos

| ITEM | DESCRIPCIÓN | TOTAL |
|------|------------------------|-----------------------|
| 1 | Personal de Campo | C\$ 513,233.33 |
| 2 | Servicios Basicos | C\$ 172,000.00 |
| 3 | Gastos Administrativos | C\$ 312,766.67 |
| | | C\$ 998,000.00 |

Fuente: Propia

6.7 UTILIDAD

Se ha mencionado a la utilidad, como un componente del precio unitario para formar el precio de venta, el cual está representado por un porcentaje sobre la suma de los cargos directos más indirectos de un determinado concepto de trabajo.

Cabe mencionar que el cálculo de la utilidad es muy importante determinarlo de una manera racional, ya que es conveniente y justo para la empresa constructora y no aplicar por costumbre un coeficiente establecido.

Las empresas deben considerar el pago de impuestos a que están sujetas, así como el efecto de la inflación, mismo que las leyes hacendarias del país ya toman en cuenta.

Es común en nuestro medio y dadas las circunstancias normales, que el porcentaje de utilidad oscile entre un 6% y un 10%.

A continuación, se muestra a tabla final con los costos unitarios y costos totales del proyecto.

Tabla 49 – Formato de Presupuesto para el proyecto “Construcción del complejo Judicial Acoyapa”

| TABLA PRESUPUESTO DETALLADO DE LA OBRA CON SUS ETAPAS Y SUB-ETAPAS | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------------------|
| PROYECTO: CONSTRUCCION COMPLEJO JUDICIAL ACOYAPA | | | | | | | | | |
| No. | CONCEPTO | U/M | CANTIDAD | COSTO DE MATERIALES | COSTO DE MANO DE OBRA | COSTO DE TRANSPORTE | SUB-CONTRATO | COSTO UNITARIO | C. Total |
| | | | | C. Unitario | C. Unitario | C. Unitario | C. Unitario | | |
| 010 | PRELIMINARES | | | | | | | | C\$ 16.973,39 |
| 01 | Limpieza inicial | m ² | 1.715,02 | C\$ - | C\$ 2,05 | C\$ - | C\$ - | C\$ 2,05 | C\$ 3.515,79 |
| 02 | Trazo y Nivelación con Topografía | m ² | 1.345,76 | C\$ - | C\$ 10,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ 10,00 | C\$ 13.457,60 |
| 030 | FUNDACIONES | | | | | | | | C\$ 1.667.062,19 |
| 01 | Excavación estructural | m ³ | 1.324,57 | C\$ - | C\$ 130,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ 130,00 | C\$ 172.194,10 |
| 02 | Concreto pobre bajo cimentaciones (140 kg/cm ²), e=0.15 m | m ³ | 74,09 | C\$ 1.872,77 | C\$ 300,00 | C\$ 187,28 | C\$ - | C\$ 2.360,05 | C\$ 174.855,74 |
| | Cemento | Bolsas | 463,00 | C\$ 245,87 | | | | | |
| | Arena | m ³ | 30,00 | C\$ 230,00 | | | | | |
| | Agregado Triturado Clase A 3/4" | m ³ | 44,00 | C\$ 409,41 | | | | | |
| 03 | Mejoramiento de suelo con material selecto | m ³ | 183,06 | C\$ 64,00 | C\$ 130,00 | C\$ 252,80 | C\$ - | C\$ 446,80 | C\$ 81.791,21 |
| | Material Selecto | m ³ | 234,32 | C\$ 50,00 | | | | | |
| 04 | Concreto 3000 PSI | m ³ | 104,57 | C\$ 1.868,30 | C\$ 550,00 | C\$ 186,83 | C\$ - | C\$ 2.605,13 | C\$ 272.418,44 |
| | Cemento | Bolsas | 653,00 | C\$ 245,87 | | | | | |
| | Arena | m ³ | 41,00 | C\$ 230,00 | | | | | |
| | Agregado Triturado Clase A 3/4" | m ³ | 62,00 | C\$ 409,41 | | | | | |
| 05 | Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre) | m ² | 765,74 | C\$ 302,66 | C\$ 130,00 | C\$ 30,27 | C\$ - | C\$ 462,93 | C\$ 354.483,74 |
| | Tabla 1"x12"x5vrs | und | 195,00 | C\$ 324,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x12"x4vrs | und | 73,00 | C\$ 259,20 | | | | | |
| | Tabla 1"x10"x5vrs | und | 33,00 | C\$ 270,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x8"x5vrs | und | 237,00 | C\$ 200,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x8"x4vrs | und | 97,00 | C\$ 172,80 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|--|--------|-----------|--------------|------------|------------|-------|--------------|-----------------------|
| | Tabla 1"x6"x5vrs | und | 131,00 | C\$ 150,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x6"x4vrs | und | 20,00 | C\$ 129,60 | | | | | |
| | Tabla 1"x3"x5vrs | und | 179,00 | C\$ 81,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x3"x4vrs | und | 64,00 | C\$ 64,80 | | | | | |
| | Cuartones de 2"x2"x5 vrs | und | 264,00 | C\$ 90,00 | | | | | |
| | Cuartones de 2"x4"x5vrs | und | 38,00 | C\$ 180,00 | | | | | |
| | Clavos | cajas | 3,00 | C\$ 1.700,00 | | | | | |
| 06 | Acero de refuerzo de diferentes diámetros | Kg | 8.440,34 | C\$ 32,84 | C\$ 5,50 | C\$ 3,28 | C\$ - | C\$ 41,62 | C\$ 351.296,81 |
| | Varillas lisa #2 L=6.00 m | und | 653,00 | C\$ 34,80 | | | | | |
| | Varillas lisa #3 L=6.00 m | und | 143,00 | C\$ 78,71 | | | | | |
| | Varillas lisa #4 L=6.00 m | und | 1.008,00 | C\$ 170,02 | | | | | |
| | Varillas lisa #5 L=6.00 m | und | 200,00 | C\$ 315,00 | | | | | |
| | Alambre de Amarre #18 | lbs | 616,00 | C\$ 14,29 | | | | | |
| 07 | Relleno y Compactación | m³ | 962,84 | C\$ - | C\$ 130,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ 130,00 | C\$ 125.169,20 |
| 08 | Desalojo de material sobrante | m³ | 361,73 | C\$ - | C\$ 120,00 | C\$ 252,80 | C\$ - | C\$ 372,80 | C\$ 134.852,94 |
| 040 | ESTRUCTURA DE CONCRETO | | | | | | | | C\$ 857.848,91 |
| 01 | Concreto 3000 PSI | m³ | 52,93 | C\$ 2.043,58 | C\$ 550,00 | C\$ 204,36 | C\$ - | C\$ 2.797,94 | C\$ 148.094,81 |
| | Cemento | Bolsas | 367,00 | C\$ 245,87 | | | | | |
| | Arena | m³ | 21,00 | C\$ 230,00 | | | | | |
| | Agregado Triturado Clase A 1/2" | m³ | 32,00 | C\$ 409,41 | | | | | |
| 02 | Acero de refuerzo de diferentes diámetros | Kg | 11.503,25 | C\$ 31,34 | C\$ 5,50 | C\$ 3,13 | C\$ - | C\$ 39,98 | C\$ 459.875,34 |
| | Varillas lisa #2 L=6.00 m | und | 1.524,00 | C\$ 34,80 | | | | | |
| | Varillas lisa #3 L=6.00 m | und | 771,00 | C\$ 78,71 | | | | | |
| | Varillas lisa #4 L=6.00 m | und | 806,00 | C\$ 170,02 | | | | | |
| | Varillas lisa #5 L=6.00 m | und | 311,00 | C\$ 315,00 | | | | | |
| | Alambre de Amarre #18 | lbs | 828,00 | C\$ 14,29 | | | | | |
| 03 | Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre) | m² | 387,36 | C\$ 468,26 | C\$ 130,00 | C\$ 46,83 | C\$ - | C\$ 645,08 | C\$ 249.878,76 |
| | Tabla 1"x12"x5vrs | und | 12,00 | C\$ 324,00 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----------|---------------|-------------------|-------------------|------------------|-------|-------------------|-------------------------|
| | Tabla 1"x12"x4vrs | und | 56,00 | C\$ 259,20 | | | | | |
| | Tabla 1"x10"x5vrs | und | 74,00 | C\$ 270,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x10"x4vrs | und | 6,00 | C\$ 216,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x8"x5vrs | und | 197,00 | C\$ 200,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x8"x4vrs | und | 41,00 | C\$ 172,80 | | | | | |
| | Tabla 1"x6"x5vrs | und | 120,00 | C\$ 150,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x6"x4vrs | und | 36,00 | C\$ 129,60 | | | | | |
| | Tabla 1"x3"x5vrs | und | 334,00 | C\$ 81,00 | | | | | |
| | Tabla 1"x2"x5vrs | und | 200,00 | C\$ 54,00 | | | | | |
| | Cuartones de 2"x2"x5 vrs | und | 150,00 | C\$ 90,00 | | | | | |
| | Cuartones de 2"x4"x5vrs | und | 80,00 | C\$ 180,00 | | | | | |
| | Clavos | cajas | 4,00 | C\$ 1.700,00 | | | | | |
| 050 | PAREDES DE MAMPOSTERÍA (Bloques de 6" x 8" x 16") | m² | 566,59 | C\$ 233,20 | C\$ 350,00 | C\$ 23,32 | | C\$ 606,52 | C\$ 343.651,00 |
| | Bloques de 6"x8"x16" | c/u | 7083,00 | C\$ 13,98 | | | | C\$ 13,98 | |
| | Bolsa de Cemento | Bolsas | 99,00 | C\$ 245,87 | | | | C\$ 245,87 | |
| | Arena | m³ | 11,00 | C\$ 800,00 | | | | C\$ 800,00 | |
| 060 | ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHOS - LOSAS DE CONCRETO DE TECHOS | | | | | | | | C\$ 2.942.685,98 |
| 01 | Estructura metálica de techo en acero A-36, platinas, Sag Rods, Anclas, Tensores y todos sus accesorios(Incluye tres manos de pintura, dos de anticorrosivo y una de Fast Dry como acabado final), conforme lo establecido en planos y E.T. | Kg | 25.254,31 | C\$ 42,61 | C\$ 11,00 | C\$ 7,92 | C\$ - | C\$ 61,53 | C\$ 1.553.878,88 |
| | Perlines 2"x5"3/32"x6mts | unidad | 195 | C\$ 769,95 | | | | | |
| | Perlines 2"x4"1/8"x6mts | unidad | 12 | C\$ 914,31 | | | | | |
| | Caja Rectangular 5"x8"x3/16"x6mts | unidad | 19 | C\$ 7.148,41 | | | | | |
| | Caja Rectangular de 4"x8"x3/16"x6mts | unidad | 23 | C\$ 5.036,68 | | | | | |
| | Caja Metálica 6"x6"X3/16"x6mts | unidad | 5 | C\$ 5.067,45 | | | | | |
| | Caja Metálica 3"x6"x3/16"x6mts | unidad | 5 | C\$ 4.236,81 | | | | | |
| | Caja Metálica 4"x5"x1/8"x6mts | unidad | 1 | C\$ 3.095,28 | | | | | |
| | Cajas Metálicas de 4"x4"x1/8"x6mts | unidad | 39 | C\$ 2.087,55 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|---|--------|----------|--------------|------------|-----------|-------|--------------|----------------|
| | Angular 2"x3"x1/8"x3.05mts | unidad | 2 | C\$ 431,94 | | | | | |
| | Angular 3"x3"x3/16"x6mts | unidad | 250 | C\$ 986,93 | | | | | |
| | Angular 4"x4"x3/16"x6mts | unidad | 7 | C\$ 1.698,05 | | | | | |
| | Angular 6"x6"x1/4"x3.05mts | unidad | 4 | C\$ 2.076,20 | | | | | |
| | Angular 4"x5"x3/8"x3.05mts | unidad | 1 | C\$ 2.336,20 | | | | | |
| | Lamina Negra de 4'x10'x1/4" | unidad | 6 | C\$ 5.266,01 | | | | | |
| | Lamina Negra de 4'x8'x3/16" | unidad | 2 | C\$ 3.157,91 | | | | | |
| | Lamina Negra de 4'x10'x1/2" | unidad | 3 | C\$ 9.266,01 | | | | | |
| | Lamina Negra de 4'x10'x3/8" | unidad | 4 | C\$ 7.927,27 | | | | | |
| | Lamina Negra de 4'x10'x1/8" | unidad | 3 | C\$ 2.628,87 | | | | | |
| | Pintura anticorrosiva color gris claro | cubeta | 42 | C\$ 1.426,22 | | | | | |
| | Diluyente | cubeta | 19 | C\$ 189,49 | | | | | |
| | Electrodos 1/8 E60-11 | Lb | 2855 | C\$ 32,69 | | | | | |
| 02 | PERNOS F-1554 Ø 1/2", L=12" | c/u | 136,00 | C\$ 150,00 | C\$ 105,00 | C\$ 52,50 | C\$ - | C\$ 307,50 | C\$ 41.820,00 |
| 03 | PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=16" | c/u | 96,00 | C\$ 175,00 | C\$ 135,00 | C\$ 67,50 | C\$ - | C\$ 377,50 | C\$ 36.240,00 |
| 04 | PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=10" | c/u | 24,00 | C\$ 150,00 | C\$ 120,00 | C\$ 60,00 | C\$ - | C\$ 330,00 | C\$ 7.920,00 |
| 05 | Suministro e Instalación de Cubierta de lámina Troquelada ColorAlum E- 25, CALIBRE 24 STD, Grado 80 (80,000 PSI), Norma ASTM A792, base de acero con recubrimiento de Aluminio y Zinc (150 g/m²), con base anticorrosiva y pintura poliéster secada al horno. con sellador tacky tape, S/ Est. Met. | m² | 981,44 | C\$ 71,24 | C\$ 127,50 | C\$ 63,75 | C\$ - | C\$ 262,49 | C\$ 257.615,35 |
| | Laminas Troqueladas E-25, calibre 24 STD Norma ASTM A792, grado 80 | m² | 990,00 | C\$ 63,59 | | | | C\$ 63,59 | |
| | Golosos de 2 1/2" Punta de Broca | und | 5.200,00 | C\$ 7,65 | | | | C\$ 7,65 | |
| 06 | Suministro e Instalación de Aislante Térmico PRODEX ADF (ASNTE TERM 5 MM X 1.15 X 30 m) | m² | 981,44 | C\$ 168,53 | C\$ 54,00 | C\$ 27,00 | C\$ - | C\$ 249,53 | C\$ 244.895,86 |
| | Aislantes Refl. Prodex 10MM ALUM + BLANCO 1.22MX2 | rollo | 62,00 | C\$ 2.792,39 | | | | C\$ 2.792,39 | |
| 07 | Suministro e instalación de Cumbre Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos | ml | 16,32 | C\$ 303,66 | C\$ 81,90 | C\$ 40,95 | | C\$ 426,51 | C\$ 6.960,69 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|----------|-----------|--------------|------------|------------|-------|--------------|-------------------------|
| | Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM | und | 6,00 | C\$ 763,05 | | | | | |
| | Imperfast Tapagotera Verde P/Sur | 1/4 gln | 1,00 | C\$ 272,51 | | | | | |
| | Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2" | und | 125,00 | C\$ 0,84 | | | | C\$ 0,84 | |
| 08 | Suministro e instalación de limatesa Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos | ml | 102,00 | C\$ 198,23 | C\$ 81,90 | C\$ 40,95 | C\$ - | C\$ 321,08 | C\$ 32.749,92 |
| | Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM | und | 25,00 | C\$ 763,05 | | | | | |
| | Imperfast Tapagotera Verde P/Sur | 1/4 gln | 2,00 | C\$ 272,51 | | | | | |
| | Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2" | und | 712,00 | C\$ 0,84 | | | | C\$ 0,84 | |
| 09 | Suministro e instalación de limahoya lámina de zinc liso, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos | ml | 15,00 | C\$ 217,04 | C\$ 195,00 | C\$ 97,50 | | C\$ 509,54 | C\$ 7.643,13 |
| | Lamina Lisa Galvanizada 4"X10"X0.55MM | und | 4,00 | C\$ 763,05 | | | | | |
| | Imperfast Tapagotera Verde P/Sur | 1/8 gln | 1,00 | C\$ 136,25 | | | | | |
| | Goloso P/Techo P: Fina # 14 x 1 1/2" | und | 80,00 | C\$ 0,84 | | | | C\$ 0,84 | |
| 10 | Impermeabilización de losas y bordillos de concreto con sistema Firestone APP180, con garantía de quince (15) años. Incluye bordillos de losas | m² | 590,00 | C\$ 453,16 | C\$ 548,70 | C\$ 274,35 | C\$ - | C\$ 1.276,21 | C\$ 752.962,14 |
| | Thermotek Max 10 Rojo Teja | cubeta | 9,00 | C\$ 3.019,72 | | | | | |
| | Thermotek Sello ASFALT CONC. 19LT CU | cubeta | 7,00 | C\$ 1.048,20 | | | | | |
| | Thermotek USA PRO 4mm FP GRAV. ROJA | rollo | 79,00 | C\$ 2.896,23 | | | | | |
| | Cepillo Ixtle | unidades | 5,00 | C\$ 161,40 | | | | | |
| | Thermotek Membrana De Refuerzo Doble | mts | 123,00 | C\$ 26,33 | | | | | |
| 060.1 | LOSAS DE CONCRETO DE TECHO Y PASILLOS EXTERNOS | | | | | | | | C\$ 2.114.104,43 |
| 01 | Acero Estructural A-36 (Incluye dos manos de pintura anticorrosiva y una de acabado Fast Dry) | Kg | 20.235,14 | C\$ 33,04 | C\$ 15,84 | C\$ 7,92 | C\$ - | C\$ 56,80 | C\$ 1.149.349,42 |
| | Caja Rectangular de 4"x6"x3/16"x6mts | unidad | 115,00 | C\$ 4.236,81 | | | | | |
| | Caja Metálica 6"x6"X3/16"x6mts | unidad | 32,00 | C\$ 5.067,45 | | | | | |
| | Angular 3"x3"x3/16 | unidad | 5,00 | C\$ 986,93 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|--------|----------|--------------|------------|------------|-------|--------------|-----------------------|
| | Angular 6"x6"x1/4 | unidad | 6,00 | C\$ 2.076,20 | | | | | |
| | Pintura anticorrosiva color gris claro | cubeta | 1,00 | C\$ 1.426,22 | | | | | |
| | Diluyente | cubeta | 1,00 | C\$ 189,49 | | | | | |
| | Electrodos 1/8 E60-11 | Lb | 5,00 | C\$ 32,69 | | | | | |
| 02 | CONCRETO 3000 PSI | m³ | 53,20 | C\$ 2.033,18 | C\$ 550,00 | C\$ 609,95 | C\$ - | C\$ 3.193,14 | C\$ 169.877,00 |
| | Cemento | Bolsas | 367,00 | C\$ 245,87 | | | | | |
| | Arena | m³ | 21,00 | C\$ 230,00 | | | | | |
| | Agregado Triturado Clase A 1/2" | m³ | 32,00 | C\$ 409,41 | | | | | |
| 03 | LAM. GALVADECK 75MM CAL 22 | m² | 558,54 | C\$ 314,26 | C\$ 166,50 | C\$ 83,25 | C\$ - | C\$ 564,01 | C\$ 315.020,00 |
| | Entrepiso Galvadeck C24- p 75 A MDA | Lamina | 62,00 | C\$ 2.696,24 | | | | | |
| 04 | PERNOS DE CORTANTE NELSON ϕ 1/2 in, L=4" | c/u | 1.995,00 | C\$ 66,00 | C\$ 36,00 | C\$ 18,00 | C\$ - | C\$ 120,00 | C\$ 239.400,00 |
| 05 | MALLA ELECTROSOLDADA 6"X6" 4.5/4.5, ϕ 6.2MM | m² | 590,15 | C\$ 140,71 | C\$ 41,91 | C\$ 20,96 | C\$ - | C\$ 203,57 | C\$ 120.138,02 |
| | Electromalla 3/3 6.20MM X2.35X6M | UN | 58,00 | C\$ 1.363,52 | | | | | |
| 06 | Pernos A307 de ϕ 3/8 in | c/u | 100,00 | C\$ 176,00 | C\$ 96,00 | C\$ 48,00 | C\$ - | C\$ 320,00 | C\$ 32.000,00 |
| 07 | Pernos ASTM F1554, ϕ 1/2" x L=varias medidas, Heavy Hex, Grado 36 | c/u | 276,00 | C\$ 176,00 | C\$ 96,00 | C\$ 48,00 | C\$ - | C\$ 320,00 | C\$ 88.320,00 |
| 070 | ACABADOS | | | | | | | | C\$ 600.119,43 |
| 01 | Aplicación de Repello en paredes (1 cemento: 3 arena) | m² | 1.337,53 | C\$ 43,48 | C\$ 80,00 | C\$ 13,04 | C\$ - | C\$ 136,52 | C\$ 182.601,00 |
| | Cemento | Bolsas | 215,00 | C\$ 245,87 | | | | C\$ 245,87 | |
| | Arena | m³ | 23,00 | C\$ 230,00 | | | | C\$ 230,00 | |
| 02 | Aplicación de Repello en Jambas(1 cemento: 3 arena) | ml | 745,34 | C\$ 6,56 | C\$ 70,00 | C\$ 1,97 | C\$ - | C\$ 78,52 | C\$ 58.524,96 |
| | Cemento | Bolsas | 18,00 | C\$ 245,87 | | | | C\$ 245,87 | |
| | Arena | m³ | 2,00 | C\$ 230,00 | | | | C\$ 230,00 | |
| 03 | Aplicación de Fino corriente (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores. | m² | 1.337,53 | C\$ 25,68 | C\$ 90,00 | C\$ 7,70 | C\$ - | C\$ 123,38 | C\$ 165.022,78 |
| | Cemento Repemax | Bolsas | 168 | C\$ 204,42 | | | | C\$ 204,42 | |
| 04 | Aplicación de Fino corriente en Jambas (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores. | ml | 745,34 | C\$ 3,91 | C\$ 80,00 | C\$ 1,17 | C\$ - | C\$ 85,09 | C\$ 63.416,95 |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|--------|----------|------------|------------|------------|-------|------------|-----------------------|
| | Cemento Repemax | Bolsas | 14 | C\$ 204,42 | | | | C\$ 204,42 | |
| 05 | Suministro e instalación de Azulejos en servicios sanitarios H = 1.80m | m² | 174,01 | C\$ 423,29 | C\$ 200,00 | C\$ 126,99 | C\$ - | C\$ 750,28 | C\$ 130.553,74 |
| | Azulejos 25X40 Bolsano Blanco | m² | 206 | C\$ 226,55 | | | | C\$ 226,55 | |
| | Cemento Bondex Plus Drytec P/Porcelanato | Bolsa | 103 | C\$ 243,33 | | | | C\$ 243,33 | |
| | Separadores Plásticos 2mm (200pcs) | Bolsa | 0,03 | C\$ 0,72 | | | | C\$ 0,72 | |
| | Porcelana Fina Beige 3kg | Bolsa | 31,00 | C\$ 62,05 | | | | C\$ 62,05 | |
| 080 | CIELOS FALSOS | | | | | | | | C\$ 537.895,96 |
| 01 | Plafones de Plycem de 6 mm, sobre estructura de aluminio pintado, color blanco. | m² | 58,93 | C\$ 326,74 | C\$ 140,00 | C\$ 32,67 | C\$ - | C\$ 499,41 | C\$ 29.430,29 |
| | Main Tee Principal De 12 Pie | UN | 32,00 | C\$ 88,32 | | | | | |
| | Cross Tee Secundaria De 4 Pie | UN | 60,00 | C\$ 44,16 | | | | | |
| | Angular Perimetral De 10 Pie | UN | 24,75 | C\$ 15,63 | | | | | |
| | Tornillo P/Fina De 2" | UN | 634,00 | C\$ 3,78 | | | | | |
| | Clavos De Impacto O De Acero De 1" | CAJA | 8,00 | C\$ 100,00 | | | | | |
| | Tornillo Negro Pta/Fina 7/16 | UN | 128,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Plycem para Cielo Falso 10mm | UN | 52,00 | C\$ 250,00 | | | | | |
| 02 | Paneles de Lámina Durock de 1/2" fijado con perfiles metálicos, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco. | m² | 454,30 | C\$ 345,66 | C\$ 160,00 | C\$ 34,57 | C\$ - | C\$ 540,23 | C\$ 245.425,74 |
| | Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x 305cm G60 | UN | 359,00 | C\$ 39,93 | | | | | |
| | CANALETA DE CARGA CAL 24 5.0x10x305 Cm | UN | 447,00 | C\$ 31,33 | | | | | |
| | Canal En L Cal 24 5x10x305cm | UN | 198,00 | C\$ 15,63 | | | | | |
| | Tornillo P/Fina 1 1/4 | UN | 8.353,00 | C\$ 0,40 | | | | | |
| | Tornillo P/Broca Galv 7/16(15000xcaja) | UN | 1.788,00 | C\$ 0,40 | | | | | |
| | Tornillo P/Fina 7/16 | UN | 2.869,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Clavos Ramset De 1" (1000xcaja) | UN | 1.683,00 | C\$ 1,00 | | | | | |
| | Lamina de Durock Permabase de 4'x8' | und | 152,00 | C\$ 691,09 | | | | | |
| | Cinta de Malla p/juntas | ROLLO | 37,00 | C\$ 94,88 | | | | | |
| | Bolsas de BaseCoat | bolsa | 119,00 | C\$ 211,35 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|--------|-----------|------------|------------|-----------|-------|--------------|-------------------------|
| 03 | Láminas de PVC con estructura oculta, acabado tipo madera, fajas de 20 cm de ancho | m² | 47,65 | C\$ 910,13 | C\$ 140,00 | C\$ 91,01 | C\$ - | C\$ 1.141,14 | C\$ 54.375,24 |
| | Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x 305cm G60 | UN | 141,00 | C\$ 39,93 | | | | | |
| | Canaleta de carga CAL 24 5.0x10x305 Cm | u | 157,00 | C\$ 31,33 | | | | | |
| | Cornisa | ml | 78,40 | C\$ 167,64 | | | | | |
| | Tornillo P/Fina 1 1/4 | UN | 3.135,00 | C\$ 0,40 | | | | | |
| | Tornillo P/Broca Galv 7/16 | UN | 628,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Tornillo P/Fina 7/16 | UN | 1.128,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Tablilla De Pvc | UND | 64,00 | C\$ 283,17 | | | | | |
| 04 | Panel de Yeso (Gypsum 1/2) con estructura metálica, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco. | m² | 720,91 | C\$ 135,86 | C\$ 140,00 | C\$ 13,59 | C\$ - | C\$ 289,45 | C\$ 208.664,69 |
| | Canal Listón (Tipo Sombrero) Cal 24 3.2x10x 305cm G60 | UN | 569,00 | C\$ 39,93 | | | | | |
| | Canaleta de carga CAL 24 5.0x10x305 Cm | UN | 709,00 | C\$ 31,33 | | | | | |
| | Canal En L Cal 24 5x10x305cm | UN | 314,00 | C\$ 15,63 | | | | | |
| | Tornillo P/Fina 1 1/4 | UN | 13.255,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Tornillo P/Broca Galv 7/16 | UN | 2.836,00 | C\$ 0,23 | | | | | |
| | Tornillo P/Fina 7/16 | UN | 4.552,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Clavos Ramset De 1" (1000xcaja) | UN | 2.670,00 | C\$ 1,00 | | | | | |
| | Lamina De Gypsum Regular De 4'x8' | UN | 241,00 | C\$ 144,60 | | | | | |
| | Cinta P/Gypsum | ROLLO | 58,00 | C\$ 85,22 | | | | | |
| | Pasta Gypsum Panel Rey (22.50 Kg) Mx Cubeta | CUBETA | 90,00 | C\$ 408,99 | | | | | |
| 090 | PISOS | | | | | | | | C\$ 1.447.581,94 |
| 01 | Construcción de Cascote de concreto simple 3000 PSI (t=7.0 cm), para nivelar superficie para instalación de pisos. Incluye conformación de terreno. | m² | 1.328,14 | C\$ 142,58 | C\$ 80,00 | C\$ 42,77 | C\$ - | C\$ 265,36 | C\$ 352.432,20 |
| | Cemento | Bolsas | 644,00 | C\$ 245,87 | | | | | |
| | Arena | m³ | 37,00 | C\$ 230,00 | | | | | |
| | Agregado Triturado Clase A 1/2" | m³ | 55,00 | C\$ 409,41 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|--|--------|--------|------------|------------|------------|-------|------------|-----------------------|
| 02 | Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado brillante color claro Tipo A | m² | 789,47 | C\$ 530,16 | C\$ 120,00 | C\$ 159,05 | C\$ - | C\$ 809,21 | C\$ 638.841,35 |
| | Porcelanato 60x60 Baveno (Piso De Oficina) | m² | 911,00 | C\$ 295,90 | | | | | |
| | Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg | Bolsa | 456,00 | C\$ 171,49 | | | | | |
| | Separadores Plasticos 2mm (200pcs) | unidad | 28,00 | C\$ 0,72 | | | | | |
| | Porcelana Fina Beige 3kg | Bolsa | 137,00 | C\$ 62,05 | | | | | |
| 03 | Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante y brillante color claro Tipo B | m² | 423,39 | C\$ 575,37 | C\$ 120,00 | C\$ 172,61 | C\$ - | C\$ 867,98 | C\$ 367.497,62 |
| | Porcelanato 60x60 Nevada Beige | m² | 424,00 | C\$ 341,11 | | | | | |
| | Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg | Bolsa | 212,00 | C\$ 171,49 | | | | | |
| | Separadores Plasticos 2mm (200pcs) | unidad | 13,00 | C\$ 0,72 | | | | | |
| | Porcelana Fina Beige 3kg | Bolsa | 64,00 | C\$ 62,05 | | | | | |
| 04 | Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro Tipo C | m² | 63,83 | C\$ 575,37 | C\$ 120,00 | C\$ 172,61 | C\$ - | C\$ 867,98 | C\$ 55.406,45 |
| | Porcelanato 60x60 Nevada Beige | m² | 64,00 | C\$ 341,11 | | | | | |
| | Cemento Drytec P/Porcelanato Gris 20kg | Bolsa | 32,00 | C\$ 171,49 | | | | | |
| | Separadores Plasticos 2mm (200pcs) | unidad | 2,00 | C\$ 0,72 | | | | | |
| | Porcelana Fina Beige 3kg | Bolsa | 10,00 | C\$ 62,05 | | | | | |
| 05 | Concreto acabado fino pizarra en celdas Tipo D | m² | 48,14 | C\$ 149,14 | C\$ 500,00 | C\$ 44,74 | C\$ - | C\$ 693,88 | C\$ 33.404,32 |
| | Cemento | Bolsas | 24,00 | C\$ 245,87 | | | | | |
| | Arena | m³ | 2,00 | C\$ 230,00 | | | | | |
| | Agregado Triturado Clase A 1/2" | m³ | 2,00 | C\$ 409,41 | | | | | |
| 100 | PARTICIONES LIVIANAS (GYPSUM Y DENGLASS) | | | | | | | | C\$ 780.376,70 |
| 01 | Suministro e Instalación de Láminas de yeso 1/2" regular, 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso. | m² | 818,00 | C\$ 243,21 | C\$ 180,00 | C\$ 24,32 | C\$ - | C\$ 447,53 | C\$ 366.078,93 |
| | Lamina de Gypsum regular de 4'x8' | und | 606,00 | C\$ 144,60 | | | | | |
| | Parales de 3 5/8" | und | 887,00 | C\$ 65,00 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|---|--------|----------|------------|------------|-----------|-------|--------------|----------------|
| | Riel de 3 5/8" | und | 117,00 | C\$ 33,40 | | | | | |
| | Canal 3 5/8" | und | 129,00 | C\$ 39,93 | | | | | |
| | Tornillo Punta Fina 1 1/4" | und | 1.075,00 | C\$ 0,40 | | | | | |
| | Tornillo Punta Fina 7/16" | und | 3.834,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Pasta para Gypsum | cubeta | 91,00 | C\$ 408,99 | | | | | |
| | Cinta de Papel p/juntas | und | 74,00 | C\$ 85,22 | | | | | |
| 02 | Suministro e Instalación de Láminas de Durock 1/2", 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso. | m² | 137,80 | C\$ 750,74 | C\$ 220,00 | C\$ 75,07 | C\$ - | C\$ 1.045,81 | C\$ 144.112,51 |
| | Lamina de Durock Permabase de 4'x8' | und | 102,00 | C\$ 691,09 | | | | | |
| | Parales de 3 5/8" | und | 150,00 | C\$ 65,00 | | | | | |
| | Riel de 3 5/8" | und | 120,00 | C\$ 33,40 | | | | | |
| | Canal 3 5/8" | und | 22,00 | C\$ 39,93 | | | | | |
| | Tornillo Punta Fina 1 1/4" | und | 182,00 | C\$ 0,40 | | | | | |
| | Tornillo Punta Fina 7/16" | und | 646,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Bolsas de BaseCoat | bolsa | 80,00 | C\$ 211,35 | | | | | |
| | Cinta de Malla p/juntas | und | 13,00 | C\$ 94,88 | | | | | |
| 03 | Suministro e Instalación de Lámina de yeso 1/2" regular 1 cara y Placa de Durock 1/2" 1 cara, 0.12 m de espesor, 2.85m de altura, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso. | m² | 54,75 | C\$ 701,15 | C\$ 190,00 | C\$ 70,12 | C\$ - | C\$ 961,27 | C\$ 52.629,38 |
| | Lamina de Gypsum regular de 4'x8' | und | 21,00 | C\$ 144,60 | | | | | |
| | Lamina de Durock Permabase de 4'x8' | und | 21,00 | C\$ 691,09 | | | | | |
| | Parales de 3 5/8" | und | 60,00 | C\$ 65,00 | | | | | |
| | Riel de 1 5/8" | und | 8,00 | C\$ 33,40 | | | | | |
| | Canal 3 5/8" | und | 9,00 | C\$ 39,93 | | | | | |
| | Tornillo Punta Fina 1 1/4" | und | 72,00 | C\$ 0,40 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|--------|--------|------------|-------|-------|----------------|----------------|-----------------------|
| | Tornillo Punta Fina 7/16" | und | 257,00 | C\$ 0,17 | | | | | |
| | Pasta para Gypsum | cubeta | 4,00 | C\$ 408,99 | | | | | |
| | Bolsas de BaseCoat | bolsa | 17,00 | C\$ 211,35 | | | | | |
| | Cinta de Malla p/juntas | und | 3,00 | C\$ 94,88 | | | | | |
| | Cinta de Papel p/juntas | und | 3,00 | C\$ 85,22 | | | | | |
| 04 | Suministro e Instalación de particiones liviana H=1.80mts para servicios sanitarios de estructura de aluminio y plástica laminada, color duro. Incluye puertas, herrajes y accesorios | m² | 26,86 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 8.099,62 | C\$ 8.099,62 | C\$ 217.555,89 |
| 115 | MOBILIARIO FIJO | | | | | | | | C\$ 808.812,00 |
| 01 | Mueble Autoconsulta Online | ml | 1,64 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 15.300,00 | C\$ 15.300,00 | C\$ 25.092,00 |
| 02 | Muebles de ventanillas de Atención al Público. Ver referencia de mueble en hoja A-10. | ml | 1,01 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 12.000,00 | C\$ 12.000,00 | C\$ 12.120,00 |
| 03 | Muebles de salas de Juicios, incluye estrado (mesas y tarimas), mesas de fiscalía y defensoría, área de Jurado, área de declaración y barandal con puerta. Ver E.T. y planos | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 150.000,00 | C\$ 150.000,00 | C\$ 150.000,00 |
| 04 | Muebles de salas de Audiencia, incluye estrado (mesas y tarimas), mesas de fiscalía, defensoría y barandal con puerta. Ver E.T. y planos | c/u | 3,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 150.000,00 | C\$ 150.000,00 | C\$ 450.000,00 |
| 05 | Mueble tipo M2- OAAT | ml | 3,98 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 7.750,00 | C\$ 7.750,00 | C\$ 30.845,00 |
| 06 | Mueble tipo M3 – OAP y ORDICE | ml | 4,62 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 7.750,00 | C\$ 7.750,00 | C\$ 35.805,00 |
| 07 | Mueble tipo M4 medina legal | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 60.000,00 | C\$ 60.000,00 | C\$ 60.000,00 |
| 08 | Mueble OAC | ml | 1,20 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 7.750,00 | C\$ 7.750,00 | C\$ 9.300,00 |
| 09 | Mueble OPP | ml | 1,80 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 7.750,00 | C\$ 7.750,00 | C\$ 13.950,00 |
| 10 | Mesón de consulta de abogado | ml | 2,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 7.750,00 | C\$ 7.750,00 | C\$ 15.500,00 |
| 11 | Mueble de Fotocopia | ml | 0,80 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 7.750,00 | C\$ 7.750,00 | C\$ 6.200,00 |
| 120 | PUERTAS EN GENERAL | | | | | | | | C\$ 496.455,44 |
| 01 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 2 hojas Tipo A (2.6 X2.00) Cant= 5.20m² | c/u | 2,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 30.109,27 | C\$ 30.109,27 | C\$ 60.218,54 |
| 02 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 1 hoja Tipo B (2.6 X1.20) Cant= 3.12m² | c/u | 3,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 16.712,92 | C\$ 16.712,92 | C\$ 50.138,77 |

| | | | | | | | | | |
|----|---|-----|--------|--------------|------------|------------|---------------|---------------|----------------|
| 03 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 1 hoja Tipo C (2.6 X0.96) Cant= 2.49m² | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 13.270,10 | C\$ 13.270,10 | C\$ 13.270,10 |
| 04 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo 1 hoja Tipo D (2.1 X 1.2) Cant= 2.52m² | c/u | 3,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 16.508,16 | C\$ 16.508,16 | C\$ 49.524,47 |
| 05 | Suministro e instalación de Puerta Fibrán prefabricado 1 hoja Tipo F (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m² | c/u | 32,00 | C\$ 2.633,94 | C\$ 770,00 | C\$ 263,39 | C\$ - | C\$ 3.667,34 | C\$ 117.354,79 |
| | Puerta Fibrán Prefabricada (2 tableros) 2.10x0.90 | c/u | 32,00 | C\$ 676,07 | | | | | |
| | Bisagra Desarmable de 3-1/2" | und | 96,00 | C\$ 25,56 | | | | | |
| | Tornillos para Madera de 3"x14mm para marcos de puertas | und | 384,00 | C\$ 0,34 | | | | | |
| | Cerradura con llave de manija | und | 32,00 | C\$ 368,00 | | | | | |
| | Mochetas para Puertas | und | 32,00 | C\$ 517,71 | | | | | |
| | Moldura Esquinera de 3/4" | ml | 352,00 | C\$ 30,00 | | | | | |
| | Cierrapuerta Hidráulica Natural 1404AN PHI | und | 32,00 | C\$ 636,41 | | | | | |
| | Clavos de 1" | und | 1,00 | C\$ 10,00 | | | | | |
| | Pegamento para Madera (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 4,00 | | | | | |
| | Masilla para Madera color Caoba (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 11,00 | | | | | |
| 06 | Suministro e instalación de Puerta Metálica prefabricado 1 hoja Tipo G (2.10 X 0.86) Cant= 2.01m² | c/u | 2,00 | C\$ 3.920,95 | C\$ 820,00 | C\$ 392,09 | C\$ - | C\$ 5.133,04 | C\$ 10.266,08 |
| | Puerta Metálica Prefabricada (2 tableros) 2.10x0.90 | c/u | 2,00 | C\$ 1.963,07 | | | | | |
| | Bisagra Desarmable de 3-1/2" | und | 6,00 | C\$ 25,56 | | | | | |
| | Tornillos para Madera de 3"x14mm para marcos de puertas | und | 24,00 | C\$ 0,34 | | | | | |
| | Cerradura con llave de manija | und | 2,00 | C\$ 368,00 | | | | | |
| | Mochetas para Puertas | und | 2,00 | C\$ 517,71 | | | | | |
| | Moldura Esquinera de 3/4" | ml | 22,00 | C\$ 30,00 | | | | | |
| | Cierrapuerta Hidráulica Natural 1404AN PHI | und | 2,00 | C\$ 636,41 | | | | | |
| | Clavos de 1" | und | 1,00 | C\$ 10,00 | | | | | |
| | Pegamento para Madera (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 4,00 | | | | | |
| | Masilla para Madera color Caoba (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 11,00 | | | | | |
| 07 | Suministro e instalación de Puerta de Metálica prefabricado 1 hoja Tipo G (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m² | c/u | 21,00 | C\$ 3.920,95 | C\$ 820,00 | C\$ 392,09 | C\$ - | C\$ 5.133,04 | C\$ 107.793,89 |

| | | | | | | | | | |
|----|---|-----|--------|--------------|------------|------------|-------|--------------|---------------|
| | Puerta Metálica Prefabricada (2 tableros) 2.10x0.90 | c/u | 21,00 | C\$ 1.963,07 | | | | | |
| | Bisagra Desarmable de 3-1/2" | und | 63,00 | C\$ 25,56 | | | | | |
| | Tornillos para Madera de 3"x14mm para marcos de puertas | und | 252,00 | C\$ 0,34 | | | | | |
| | Cerradura con llave de manija | und | 21,00 | C\$ 368,00 | | | | | |
| | Mochetas para Puertas | und | 21,00 | C\$ 517,71 | | | | | |
| | Moldura Esquinera de 3/4" | ml | 32,00 | C\$ 30,00 | | | | | |
| | Cierrapuerta Hidráulica Natural 1404AN PHI | und | 21,00 | C\$ 636,41 | | | | | |
| | Clavos de 1" | und | 1,00 | C\$ 10,00 | | | | | |
| | Pegamento para Madera (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 4,00 | | | | | |
| | Masilla para Madera color Caoba (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 11,00 | | | | | |
| 08 | Suministro e instalación de Puerta de Plywood tipo tambor y rejilla inferior 1 hoja Tipo H (2.10 X 0.86) Cant= 1.80m² | c/u | 10,00 | C\$ 4.303,29 | C\$ 750,00 | C\$ 430,33 | C\$ - | C\$ 5.483,62 | C\$ 54.836,15 |
| | Puerta Plywood Tipo Tambor y Rejilla inferior (2.10x0.80) | c/u | 10,00 | C\$ 665,41 | | | | | |
| | Bisagra Desarmable de 3-1/2" | und | 30,00 | C\$ 25,56 | | | | | |
| | Tornillos para Madera de 3"x14mm para marcos de puertas | und | 22,00 | C\$ 0,34 | | | | | |
| | Cerradura con llave de manija | und | 10,00 | C\$ 368,00 | | | | | |
| | Mochetas para Puertas | und | 10,00 | C\$ 517,71 | | | | | |
| | Moldura Esquinera de 3/4" | ml | 110,00 | C\$ 30,00 | | | | | |
| | Cierrapuerta Hidráulica Natural 1404AN PHI | und | 10,00 | C\$ 636,41 | | | | | |
| | Clavos de 1" | und | 1,00 | C\$ 10,00 | | | | | |
| | Pegamento para Madera (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 4,00 | | | | | |
| | Masilla para Madera color Caoba (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 11,00 | | | | | |
| | Fabricación de rejilla | und | 10,00 | C\$ 1.100,00 | | | | | |
| | Instalación de Rejilla | und | 10,00 | C\$ 580,00 | | | | | |
| 09 | Suministro e instalación de Puerta de Plywood tipo tambor y rejilla inferior 1 hoja Tipo H (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m² | c/u | 5,00 | C\$ 4.326,16 | C\$ 750,00 | C\$ 432,62 | C\$ - | C\$ 5.508,77 | C\$ 27.543,87 |
| | Puerta Plywood Tipo Tambor y Rejilla inferior (2.10x0.80) | c/u | 5,00 | C\$ 688,28 | | | | | |
| | Bisagra Desarmable de 3-1/2" | und | 15,00 | C\$ 25,56 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|-------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|-----------------------|
| | Tornillos para Madera de 3"x14mm para marcos de puertas | und | 60,00 | C\$ 0,34 | | | | | |
| | Cerradura con llave de manija | und | 5,00 | C\$ 368,00 | | | | | |
| | Mochetas para Puertas | und | 5,00 | C\$ 517,71 | | | | | |
| | Moldura Esquinera de 3/4" | ml | 55,00 | C\$ 30,00 | | | | | |
| | Cierrapuerta Hidráulica Natural 1404AN PHI | und | 5,00 | C\$ 636,41 | | | | | |
| | Clavos de 1" | und | 1,00 | C\$ 10,00 | | | | | |
| | Pegamento para Madera (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 4,00 | | | | | |
| | Masilla para Madera color Caoba (1/4 GLN) | gln | 1,00 | C\$ 11,00 | | | | | |
| | Fabricación de rejilla | und | 5,00 | C\$ 1.100,00 | | | | | |
| | Instalación de Rejilla | und | 5,00 | C\$ 580,00 | | | | | |
| 10 | Suministro e instalación de Puerta Plywood tipo tambor y ventanilla superior Tipo J 1 hoja (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m² | c/u | 1,00 | C\$ 4.326,16 | C\$ 750,00 | C\$ 432,62 | C\$ - | C\$ 5.508,77 | C\$ 5.508,77 |
| | Puerta Plywood Tipo Tambor y Rejilla inferior (2.10x0.80) | c/u | 1,00 | C\$ 688,28 | | | | | |
| | Bisagra Desarmable de 3-1/2" | und | 3,00 | C\$ 25,56 | | | | | |
| | Tornillos para Madera de 3"x14mm para marcos de puertas | und | 12,00 | C\$ 0,34 | | | | | |
| | Cerradura con llave de manija | und | 1,00 | C\$ 368,00 | | | | | |
| | Mochetas para Puertas | und | 1,00 | C\$ 517,71 | | | | | |
| | Moldura Esquinera de 3/4" | ml | 11,00 | C\$ 30,00 | | | | | |
| | Cierrapuerta Hidráulica Natural 1404AN PHI | und | 1,00 | C\$ 636,41 | | | | | |
| | Clavos de 1" | und | 10,00 | C\$ 1,00 | | | | | |
| | Pegamento para Madera (1/4 GLN) | gln | 0,03 | C\$ 134,02 | | | | | |
| | Masilla para Madera color Caoba (1/4 GLN) | gln | 0,07 | C\$ 158,33 | | | | | |
| | Fabricación de rejilla | und | 1,00 | C\$ 1.100,00 | | | | | |
| | Instalación de Rejilla | und | 1,00 | C\$ 580,00 | | | | | |
| 130 | VENTANAS | | | | | | | | C\$ 430.455,35 |
| 01 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo A (1.8 x 1.5m) Cant= 2 | m² | 5,40 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 5.731,77 | C\$ 5.731,77 | C\$ 30.951,57 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|----------------|-------|-------|-------|-------|--------------|--------------|---------------|
| 02 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo A (1.7 x 1.5m) Cant= 7 | m ² | 17,85 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 4.461,09 | C\$ 4.461,09 | C\$ 79.630,42 |
| 03 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y Vidrio Fijo, acción corrediza Tipo B (1.25 x 1.5m) Cant= 6 | m ² | 11,25 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 6.045,04 | C\$ 6.045,04 | C\$ 68.006,68 |
| 04 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y Vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.25 x 1.0m) Cant= 4 | m ² | 5,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 5.015,49 | C\$ 5.015,49 | C\$ 25.077,44 |
| 05 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.8 x 1.0m) Cant= 6 | m ² | 10,80 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 4.285,57 | C\$ 4.285,57 | C\$ 46.284,20 |
| 06 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.6 x 1.0m) Cant= 2 | m ² | 3,20 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 2.293,47 | C\$ 2.293,47 | C\$ 7.339,10 |
| 07 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo D (0.8 x 1.0m) Cant= 9 | m ² | 7,20 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 5.122,76 | C\$ 5.122,76 | C\$ 36.883,84 |
| 08 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo D (0.5 x 1.5m) Cant= 5 | m ² | 3,75 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 6.559,74 | C\$ 6.559,74 | C\$ 24.599,02 |
| 09 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo D (0.5 x 1.0m) Cant= 3 | m ² | 1,50 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 7.560,62 | C\$ 7.560,62 | C\$ 11.340,92 |
| 10 | Suministro e instalación de ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo D (0.5 x 0.9m) Cant= 2 | m ² | 0,90 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 6.315,44 | C\$ 6.315,44 | C\$ 5.683,89 |
| 11 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo E (0.5 x 1.8m) Cant= 2 | m ² | 1,80 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 8.252,69 | C\$ 8.252,69 | C\$ 14.854,84 |
| 12 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo F (1.5 x 0.5m) Cant= 2 | m ² | 1,50 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 3.763,87 | C\$ 3.763,87 | C\$ 5.645,81 |
| 13 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Fijo Tipo F (1.1 x 1.2m) Cant= 2 | m ² | 2,64 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 2.546,19 | C\$ 2.546,19 | C\$ 6.721,95 |
| 14 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo G (0.5 x 1.2m) Cant= 1 | m ² | 0,60 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 4.535,65 | C\$ 4.535,65 | C\$ 2.721,39 |
| 15 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, acción corrediza Tipo G (1.0 x 1.80m) Cant=2 | m ² | 3,60 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 1.687,79 | C\$ 1.687,79 | C\$ 6.076,05 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|------------|------------|-----------|---------------|---------------|-----------------------|
| 16 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, acción proyectable Tipo H (1.0 x 0.5m) Cant=2 | m² | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 18.649,06 | C\$ 18.649,06 | C\$ 18.649,06 |
| 17 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, para atención al público Tipo H (1.0 x 0.5m) Cant=2 | m² | 12,55 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 3.186,39 | C\$ 3.186,39 | C\$ 39.989,17 |
| 150 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | | | | | C\$ 645.935,31 |
| 150.1 | INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE (RED INTERNA) | | | | | | | | C\$ 122.471,80 |
| 01 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1/2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 82,33 | C\$ 97,90 | C\$ 100,00 | C\$ 9,79 | C\$ - | C\$ 207,69 | C\$ 17.099,12 |
| 02 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 3/4" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 75,50 | C\$ 137,50 | C\$ 100,00 | C\$ 13,75 | C\$ - | C\$ 251,25 | C\$ 18.969,38 |
| 03 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 194,24 | C\$ 192,50 | C\$ 100,00 | C\$ 19,25 | C\$ - | C\$ 311,75 | C\$ 60.554,32 |
| 04 | Tubería Ho.Go 1/2" (12 mm), incluye accesorios. | ml | 41,00 | C\$ 211,75 | C\$ 115,00 | C\$ 21,18 | C\$ - | C\$ 347,93 | C\$ 14.264,93 |
| 05 | Llave de chorro de 1/2" con base de concreto | c/u | 4,00 | C\$ 140,00 | C\$ 195,00 | C\$ 14,00 | C\$ - | C\$ 349,00 | C\$ 1.396,00 |
| 06 | Válvula Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4" | c/u | 1,00 | C\$ 751,78 | C\$ 300,00 | C\$ 75,18 | C\$ - | C\$ 1.126,96 | C\$ 1.126,96 |
| 07 | Válvula Ø 2" PVC vuelta 1/4" | c/u | 1,00 | C\$ 119,00 | C\$ 300,00 | C\$ 11,90 | C\$ - | C\$ 430,90 | C\$ 430,90 |
| 08 | Válvula Ø 3/4" PVC vuelta 1/4" | c/u | 17,00 | C\$ 210,00 | C\$ 200,00 | C\$ 21,00 | C\$ - | C\$ 431,00 | C\$ 7.327,00 |
| 09 | Válvula Check Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4" | c/u | 1,00 | C\$ 912,00 | C\$ 300,00 | C\$ 91,20 | C\$ - | C\$ 1.303,20 | C\$ 1.303,20 |
| 150.2 | INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS | | | | | | | | C\$ 212.266,72 |
| 01 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 1 1/2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, para ventilación | ml | 95,59 | C\$ 115,50 | C\$ 100,00 | C\$ 11,55 | C\$ - | C\$ 227,05 | C\$ 21.703,71 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|--------------|--------------|------------|-------|--------------|-----------------------|
| 02 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 95,84 | C\$ 181,50 | C\$ 100,00 | C\$ 18,15 | C\$ - | C\$ 299,65 | C\$ 28.718,46 |
| 03 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 4" (100 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 114,85 | C\$ 220,00 | C\$ 100,00 | C\$ 22,00 | C\$ - | C\$ 342,00 | C\$ 39.278,70 |
| 04 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 6" (150 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 126,62 | C\$ 308,00 | C\$ 100,00 | C\$ 30,80 | C\$ - | C\$ 438,80 | C\$ 55.560,86 |
| 05 | Cajas de Registro | c/u | 18,00 | C\$ 2.475,00 | C\$ 1.000,00 | C\$ 247,50 | C\$ - | C\$ 3.722,50 | C\$ 67.005,00 |
| 150.3 | INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL | | | | | | | | C\$ 52.920,24 |
| 01 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de 6" SDR-32.5, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 110,68 | C\$ 253,00 | C\$ 100,00 | C\$ 25,30 | C\$ - | C\$ 378,30 | C\$ 41.870,24 |
| 02 | Cajas de Registro Pluvial área verde | c/u | 5,00 | C\$ 1.100,00 | C\$ 1.000,00 | C\$ 110,00 | C\$ - | C\$ 2.210,00 | C\$ 11.050,00 |
| 150.4 | APARATOS SANITARIOS | | | | | | | | C\$ 238.276,55 |
| 01 | Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color blanco con sus Accesorios o Similar | c/u | 19,00 | C\$ 1.701,18 | C\$ 300,00 | C\$ 170,12 | C\$ - | C\$ 2.171,29 | C\$ 41.254,58 |
| | Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color Beige | c/u | 19,00 | C\$ 1.321,05 | | | | C\$ 1.321,05 | |
| | Manguera para Inodoros | c/u | 19,00 | C\$ 70,06 | | | | C\$ 70,06 | |
| | Llaves angular para inodoros (1/2" a 3/8") | c/u | 19,00 | C\$ 110,63 | | | | C\$ 110,63 | |
| | Flange para Inodoro cuello Largo | c/u | 19,00 | C\$ 199,43 | | | | C\$ 199,43 | |

| | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-------|---------------|------------|--------------|-------|---------------|---------------|
| 02 | Tops con doble abertura oval de mármol color claro de 1.80 x 0.55 x 0.20m con protector contra salpicaduras y base, incluye lavamanos Ovalyn incesa standard color blanco código 0804450.020 y Accesorios o Similar | c/u | 4,00 | C\$ 11.000,00 | C\$ 600,00 | C\$ 1.100,00 | C\$ - | C\$ 12.700,00 | C\$ 50.800,00 |
| | Lavamanos Ovalyn incesa standard color beige código 0804450.020 | c/u | 8,00 | C\$ 1.492,00 | | | | C\$ 1.492,00 | |
| | Llave angular sencilla (Especificación Americana 1/2" a 3/8") | c/u | 8,00 | C\$ 110,63 | | | | C\$ 110,63 | |
| | Uñas Montaje Lavamanos INCESA | c/u | 8,00 | C\$ 177,93 | | | | C\$ 177,93 | |
| | Trampa Lavamanos 1-1/4" PVC Cromada | c/u | 8,00 | C\$ 155,75 | | | | C\$ 155,75 | |
| | Manguera Abasto Lavamanos A.INOX | c/u | 8,00 | C\$ 74,98 | | | | C\$ 74,98 | |
| | Espiches de 3/8"x1-1/2" (100 PZS la Bolsa) | c/u | 8,00 | C\$ 4,00 | | | | C\$ 4,00 | |
| | Llave Sencilla Bermetal | c/u | 8,00 | C\$ 675,74 | | | | C\$ 675,74 | |
| | Centro Lavamanos 1 1/4" x 5 PVC Cromada | c/u | 8,00 | C\$ 122,61 | | | | C\$ 122,61 | |
| 03 | Suministro en Instalación de Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar | c/u | 16,00 | C\$ 2.813,63 | C\$ 300,00 | C\$ 281,36 | C\$ - | C\$ 3.395,00 | C\$ 54.319,95 |
| | Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar | c/u | 16,00 | C\$ 1.492,00 | | | | C\$ 1.492,00 | |
| | Llave angular sencilla (Especificación Americana 1/2" a 3/8") | c/u | 16,00 | C\$ 110,63 | | | | C\$ 110,63 | |
| | Uñas Montaje Lavamanos INCESA | c/u | 16,00 | C\$ 177,93 | | | | C\$ 177,93 | |
| | Trampa Lavamanos 1-1/4" PVC Cromada | c/u | 16,00 | C\$ 155,75 | | | | C\$ 155,75 | |
| | Manguera Abasto Lavamanos A.INOX | c/u | 16,00 | C\$ 74,98 | | | | C\$ 74,98 | |
| | Espiches de 3/8"x1-1/2" (100 PZS la Bolsa) | c/u | 16,00 | C\$ 4,00 | | | | C\$ 4,00 | |
| | Llave Sencilla Bermetal | c/u | 16,00 | C\$ 675,74 | | | | C\$ 675,74 | |
| | Centro Lavamanos 1 1/4" x 5 PVC Cromada | c/u | 16,00 | C\$ 122,61 | | | | C\$ 122,61 | |
| 04 | Suministro e Instalación de Urinario Ártico código 6558607.020 o Similar | c/u | 5,00 | C\$ 5.716,29 | C\$ 300,00 | C\$ 571,63 | C\$ - | C\$ 6.587,91 | C\$ 32.939,57 |
| | Orinal 307-R Bco Ártico D/Resorte | c/u | 5,00 | C\$ 5.675,66 | | | | C\$ 5.675,66 | |
| | Cuello de Cera Foset con Agua | c/u | 5,00 | C\$ 40,63 | | | | C\$ 40,63 | |
| 05 | Suministro e instalación de Drenaje de Piso marca Helvex de 4" | c/u | 17,00 | C\$ 629,64 | C\$ 100,00 | C\$ 62,96 | C\$ - | C\$ 792,61 | C\$ 13.474,29 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|-------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-------------------------|
| 06 | Suministro y colocación de Dispensador de Papel higiénico Kimberly-Clark o Similar aprobado por la supervisión. | c/u | 19,00 | C\$ 1.328,62 | C\$ 100,00 | C\$ 132,86 | C\$ - | C\$ 1.561,48 | C\$ 29.668,16 |
| 07 | Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 0.60m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado | c/u | 16,00 | C\$ 200,00 | C\$ 120,00 | C\$ 20,00 | C\$ - | C\$ 340,00 | C\$ 5.440,00 |
| 08 | Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 1.80m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado | c/u | 4,00 | C\$ 200,00 | C\$ 150,00 | C\$ 20,00 | C\$ - | C\$ 370,00 | C\$ 1.480,00 |
| 09 | Suministro e instalación de una mesa cambia pañales horizontal autoportante marca Rubbermaid o similar aprobado | c/u | 1,00 | C\$ 8.000,00 | C\$ 500,00 | C\$ 400,00 | C\$ - | C\$ 8.900,00 | C\$ 8.900,00 |
| 150.5 | GESTIONES DE EMPRESA ABASTECEDORA | | | | | | | | C\$ 20.000,00 |
| 01 | Gestión y pago de aranceles en ENACAL/ Alcaldía Municipal para la conexión del servicio de drenaje sanitario a la Red Pública. Incluir pago rotura de calle. | Glb | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 10.000,00 | C\$ 10.000,00 | C\$ 10.000,00 |
| 02 | Gestión y pago de aranceles en ENACAL para la instalación de servicio nuevo de Agua Potable, conexión a la Red Pública. Incluir pago rotura de calle. | Glb | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 10.000,00 | C\$ 10.000,00 | C\$ 10.000,00 |
| 160 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | | | | | C\$ 3.640.382,74 |
| | Trabajos en Media Tensión | | | | | | | | C\$ 78.000,00 |
| 01 | Gestiones Disnorte Dissur | GLB | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 8.000,00 | C\$ 8.000,00 |
| 02 | Cuadrilla en Tensión | GLB | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 70.000,00 | C\$ 70.000,00 |
| | Punto de Fin de Línea | | | | | | | | C\$ 741.927,74 |
| 03 | Suministro e Instalación de poste de concreto de 14 metros de 500 DAN. | c/u | 1,00 | C\$ 8.772,59 | C\$ 3.000,00 | C\$ 1.315,89 | C\$ - | C\$ 13.088,48 | C\$ 13.088,48 |
| 04 | Suministro e Instalación de estructura primaria MT-Fin de Línea Horizontal Bajo la norma de proyecto tipo. | c/u | 1,00 | C\$ 29.912,28 | C\$ 16.315,79 | C\$ 8.157,89 | | C\$ 54.385,96 | C\$ 54.385,96 |
| 05 | Puesto a Tierra | c/u | 1,00 | C\$ 2.915,85 | C\$ 800,00 | C\$ 437,38 | | C\$ 4.153,23 | C\$ 4.153,23 |
| 06 | Suministro e Instalación de juego de crucetas para ubicación de cortacircuitos y para rayos | GLB | 1,00 | C\$ 1.543,86 | C\$ 1.500,00 | C\$ 231,58 | | C\$ 3.275,44 | C\$ 3.275,44 |
| 07 | Suministro e Instalación de pararrayos de 18 KV. | c/u | 3,00 | C\$ 1.200,00 | C\$ 400,00 | C\$ 180,00 | C\$ - | C\$ 1.780,00 | C\$ 5.340,00 |
| 08 | Suministro e Instalación de cortacircuito fusible de 18 KV. | c/u | 3,00 | C\$ 1.559,25 | C\$ 600,00 | C\$ 233,89 | C\$ - | C\$ 2.393,14 | C\$ 7.179,41 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|--------------|--------------|------------|-------|--------------|----------------|
| 09 | Suministro e Instalación de cierre primario con cable # 2 THHN, para cierre de cortocircuito, pararrayos y terminales de media tensión. | mts | 10,00 | C\$ 91,58 | C\$ 200,00 | C\$ 13,74 | C\$ - | C\$ 305,31 | C\$ 3.053,13 |
| 10 | Suministro e Instalación de juego de mufas exteriores trifásicas para 18 KV. | GLB | 1,00 | C\$ 2.412,28 | C\$ 3.000,00 | C\$ 361,84 | | C\$ 5.774,12 | C\$ 5.774,12 |
| 11 | Suministro e Instalación de red de tierra electro soldada con cable # 2/0 THHN, compuesta por cuatro varillas. Esta se va a instalar en el transformador Pad Mounted. | GLB | 1,00 | C\$ 2.915,85 | C\$ 6.000,00 | C\$ 437,38 | C\$ - | C\$ 9.353,23 | C\$ 9.353,23 |
| | Varillas de 5/8" | und | 4,00 | C\$ 283,50 | | | | | |
| | Pólvora | und | 4,00 | C\$ 141,75 | | | | | |
| | Cable 2/0 | ml | 5,00 | C\$ 106,89 | | | | | |
| | Conector tipo pica k | und | 4,00 | C\$ 170,10 | | | | | |
| 12 | Suministro e Instalación de tubo IMC de 4" con todos sus accesorios de acople y fijación. | mts | 6,00 | C\$ 1.050,62 | C\$ 333,33 | C\$ 157,59 | C\$ - | C\$ 1.541,54 | C\$ 9.249,24 |
| | Tubos de 4"IMC | und | 2,00 | C\$ 2.832,75 | | | | | |
| | Unión de 4"IMC | und | 1,00 | C\$ 300,19 | | | | | |
| | Conector macho de 4" IMC | und | 1,00 | C\$ 338,00 | | | | | |
| 13 | Suministro e Instalación de canalización y sondeo con dos filas de tubería P.V.C de 4" cedula 17, con todos sus accesorios de fijación. (Una fila para alojar el cable XLP y otra fila de reserva.) | MTS | 89,00 | C\$ 200,31 | C\$ 500,00 | C\$ 30,05 | C\$ - | C\$ 730,35 | C\$ 65.001,33 |
| | Tubos de 4" | | 30,00 | C\$ 551,25 | | | | | |
| | Curva Radio largo de 4" | | 4,00 | C\$ 306,81 | | | | | |
| | Pega Pvc | | 0,25 | C\$ 250,00 | | | | | |
| 14 | Suministro e Instalación de cable XLP para 15 KV, tres fases. | MTS | 96,00 | C\$ 1.032,90 | C\$ 700,00 | C\$ 154,94 | C\$ - | C\$ 1.887,84 | C\$ 181.232,16 |
| | Cable # 1/0 XLPE | ml | 288,00 | C\$ 344,30 | | | | | |
| 15 | Suministro e Instalación de cable de cobre # 1/0 THHN. Para línea neutro del cable XLP. | MTS | 96,00 | C\$ 166,12 | C\$ 30,00 | C\$ 24,92 | C\$ - | C\$ 221,04 | C\$ 21.219,65 |
| | Cable # 1/0 THHN | ml | 96,00 | C\$ 166,12 | | C\$ 24,92 | | | |
| 16 | Suministro e Instalación de terminales de media tensión tipo bota (ELBOW) para 15 KV. Con su Kit de aterrizaje. | c/u | 3,00 | C\$ 5.146,70 | C\$ 2.000,00 | C\$ 772,01 | C\$ - | C\$ 7.918,71 | C\$ 23.756,12 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|-------------------------|
| 17 | Suministro e Instalación de transformador de 150 KVA, tipo Pad Mounted, trifásico, frente vivo, radial, voltaje primaria 14.4/24.9 KV, voltaje secundario 120/208 V. | GLB | 1,00 | C\$ 300.825,00 | C\$ 20.000,00 | C\$ 15.041,25 | C\$ - | C\$ 335.866,25 | C\$ 335.866,25 |
| | Acometida Secundaria | | | | | | | | C\$ 1.381.478,17 |
| 18 | Canalización desde el TX hasta el P-G 2 corridas de conduit 4" | ML | 18,00 | C\$ 337,72 | C\$ 400,00 | C\$ 92,11 | | C\$ 829,83 | C\$ 14.936,90 |
| 19 | Alambrado desde el TX hasta el P-G de acuerdo a diagrama Unifilar | ML | 22,00 | C\$ 3.270,98 | C\$ 1.000,00 | C\$ 490,65 | C\$ - | C\$ 4.761,63 | C\$ 104.755,79 |
| | Conductor 250MCM Fase | | 132,00 | C\$ 376,20 | | | | | |
| | Conductor 350 MCM Neutro | | 44,00 | C\$ 400,00 | | | | | |
| | Conductor Cableado 2/0 THHN | | 44,00 | C\$ 106,89 | | | | | |
| 20 | Panel General | c/u | 1,00 | C\$ 146.743,83 | C\$ 25.000,00 | C\$ 22.011,57 | C\$ - | C\$ 193.755,40 | C\$ 193.755,40 |
| 21 | Grupo Electrónico de acuerdo a Diagrama Unifilar | c/u | 1,00 | C\$ 530.701,75 | C\$ 289.473,68 | C\$ 144.736,84 | C\$ - | C\$ 964.912,28 | C\$ 964.912,28 |
| 22 | Red de Tierra de acuerdo a detalle | GLB | 1,00 | C\$ 2.915,85 | C\$ 6.000,00 | C\$ 437,38 | | C\$ 9.353,23 | C\$ 9.353,23 |
| 23 | Panel de Emergencia | c/u | 1,00 | C\$ 59.795,27 | C\$ 25.000,00 | C\$ 8.969,29 | C\$ - | C\$ 93.764,57 | C\$ 93.764,57 |
| | Canalización Alimentadores a Paneles | | | | | | | | C\$ 73.728,37 |
| 24 | Canalización desde el PE hasta PIT-1 (2" PVC) | ML | 23,00 | C\$ 144,74 | C\$ 200,00 | C\$ 21,71 | | C\$ 366,45 | C\$ 8.428,32 |
| 25 | Canalización desde el PE hasta PIT-2 (2" PVC) | ML | 45,00 | C\$ 144,74 | C\$ 200,00 | C\$ 21,71 | | C\$ 366,45 | C\$ 16.490,19 |
| 26 | Canalización desde el PG hasta el PAA-1(3"PVC) | ML | 22,00 | C\$ 192,98 | C\$ 200,00 | C\$ 28,95 | | C\$ 421,93 | C\$ 9.282,50 |
| 27 | Canalización desde el PG hasta el PAA-2(3"PVC) | ML | 48,00 | C\$ 192,98 | C\$ 200,00 | C\$ 28,95 | | C\$ 421,93 | C\$ 20.252,72 |
| 28 | Canalización desde el PG hasta el ATS (4"PVC) | ML | 7,00 | C\$ 337,72 | C\$ 400,00 | C\$ 50,66 | | C\$ 788,38 | C\$ 5.518,66 |
| 29 | Canalización desde el ATS hasta el PE (4"PVC) | ML | 7,00 | C\$ 337,72 | C\$ 400,00 | C\$ 50,66 | | C\$ 788,38 | C\$ 5.518,66 |
| 30 | Canalización desde el ATS hasta al Generador (3"PVC) | ML | 14,00 | C\$ 337,72 | C\$ 200,00 | C\$ 50,66 | | C\$ 588,38 | C\$ 8.237,32 |
| | Alambrado Alimentadores a Paneles (De Acuerdo a cuadro de paneles) | | | | | | | | C\$ 237.618,03 |
| 31 | Alambrado desde el PE hasta PIT-1 | ML | 24,00 | C\$ 495,28 | C\$ 220,00 | C\$ 74,29 | C\$ - | C\$ 789,57 | C\$ 18.949,73 |
| | Conductor #2 THHN | | 96,00 | C\$ 106,89 | | | | | |
| | Conductor #4THHN | | 24,00 | C\$ 67,72 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|---|-----|----------|---------------|---------------|--------------|-------|---------------|-----------------------|
| 32 | Alambrado desde el PE hasta PIT-2 | ML | 46,00 | C\$ 605,25 | C\$ 220,00 | C\$ 90,79 | C\$ - | C\$ 916,04 | C\$ 42.137,73 |
| | Conductor Cableado #1/0 THHN | | 138,00 | C\$ 166,12 | | | | | |
| | Conductor Cableado #2 THHN | | 46,00 | C\$ 106,89 | | | | | |
| 33 | Alambrado desde el PG hasta el PAA-1 | ML | 22,00 | C\$ 593,68 | C\$ 400,00 | C\$ 89,05 | C\$ - | C\$ 1.082,73 | C\$ 23.820,10 |
| | Conductor cableado #2/0 THHN | | 88,00 | C\$ 106,89 | | | | | |
| | Conductor Cableado # 1/0 THHN | | 22,00 | C\$ 166,12 | | | | | |
| 34 | Alambrado desde el PG hasta el PAA-2 | ML | 48,00 | C\$ 593,68 | C\$ 400,00 | C\$ 89,05 | C\$ - | C\$ 1.082,73 | C\$ 51.971,14 |
| | Conductor cableado #2/0 THHN | | 192,00 | C\$ 106,89 | | | | | |
| | Conductor Cableado # 1/0 THHN | | 48,00 | C\$ 166,12 | | | | | |
| 35 | Alambrado desde el PG hasta el ATS | ML | 11,00 | C\$ 1.581,29 | C\$ 700,00 | C\$ 237,19 | C\$ - | C\$ 2.518,48 | C\$ 27.703,32 |
| | Conductor cableado #2/0 THHN | | 44,00 | C\$ 106,89 | | | | | |
| | Conductor Cableado # 1/0 THHN | | 11,00 | C\$ 166,12 | | | | | |
| 36 | Alambrado desde el ATS hasta el PE | ML | 11,00 | C\$ 1.581,29 | C\$ 700,00 | C\$ 237,19 | C\$ - | C\$ 2.518,48 | C\$ 27.703,32 |
| | Conductor Cableado #4/0 MCM | | 44,00 | C\$ 328,86 | | | | | |
| | Conductor Cableado #3/0 THHN | | 11,00 | C\$ 265,85 | | | | | |
| 37 | Alambrado desde el ATS hasta al Generador | ML | 18,00 | C\$ 1.581,29 | C\$ 700,00 | C\$ 237,19 | C\$ - | C\$ 2.518,48 | C\$ 45.332,70 |
| | Conductor Cableado #4/0 MCM | | 72,00 | C\$ 328,86 | | | | | |
| | Conductor Cableado #3/0 THHN | | 18,00 | C\$ 265,85 | | | | | |
| | Paneles Secundarios (Incluyen breakers de acuerdo a cuadro de paneles) | | | | | | | | C\$ 110.694,67 |
| 38 | PIT-1 | c/u | 1,00 | C\$ 11.281,75 | C\$ 12.000,00 | C\$ 1.692,26 | C\$ - | C\$ 24.974,02 | C\$ 24.974,02 |
| 39 | PIT-2 | c/u | 1,00 | C\$ 21.529,63 | C\$ 12.000,00 | C\$ 3.229,44 | C\$ - | C\$ 36.759,07 | C\$ 36.759,07 |
| 40 | PAA-1 | c/u | 1,00 | C\$ 10.720,31 | C\$ 12.000,00 | C\$ 1.608,05 | C\$ - | C\$ 24.328,36 | C\$ 24.328,36 |
| 41 | PAA-2 | c/u | 1,00 | C\$ 10.985,40 | C\$ 12.000,00 | C\$ 1.647,81 | C\$ - | C\$ 24.633,21 | C\$ 24.633,21 |
| | Canalización | | | | | | | | C\$ 73.175,83 |
| 42 | Circuitos de Iluminación | ML | 1.643,94 | C\$ 5,31 | C\$ 15,00 | C\$ 1,06 | C\$ - | C\$ 21,37 | C\$ 35.129,35 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|-----|----------|--------------|------------|------------|-------|--------------|-----------------------|
| 43 | Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) | ML | 1.070,28 | C\$ 5,31 | C\$ 15,00 | C\$ 1,06 | C\$ - | C\$ 21,37 | C\$ 22.870,88 |
| 44 | Canalización aires Acondicionados | ML | 640,71 | C\$ 7,24 | C\$ 15,00 | C\$ 1,45 | C\$ - | C\$ 23,69 | C\$ 15.175,60 |
| | Alambrado Circuitos Derivados | | | | | | | | C\$ 245.753,98 |
| 45 | Alambrado Circuitos de Iluminación (Fase+Neutro +Tierra) | ML | 1.757,94 | C\$ 37,76 | C\$ 20,00 | C\$ 7,55 | C\$ - | C\$ 65,31 | C\$ 114.809,74 |
| | Conductor Cableado #12THHN | | 3.515,88 | C\$ 10,91 | | | | | |
| | Conductor Cableado #14 THHN | | 1.757,94 | C\$ 8,70 | | | | | |
| | Conductor TSJ 3x12 THHN | | 322,80 | C\$ 39,44 | | | | | |
| 46 | Alambrado Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) Fase+Neutro+Tierra | ML | 1.398,10 | C\$ 30,52 | C\$ 20,00 | C\$ 6,10 | C\$ - | C\$ 56,62 | C\$ 79.158,46 |
| | Conductor Cableado #12THHN | | 2.796,20 | C\$ 10,91 | | | | | |
| | Conductor Cableado #14 THHN | | 1.398,10 | C\$ 8,70 | | | | | |
| 47 | Alambrado Canalización aires Acondicionados 2 fases + tierra | ML | 654,81 | C\$ 45,07 | C\$ 25,00 | C\$ 9,01 | C\$ - | C\$ 79,09 | C\$ 51.785,78 |
| | Conductor Cableado #10THHN | | 1.309,62 | C\$ 17,08 | | | | | |
| | Conductor Cableado #12 THHN | | 654,81 | C\$ 10,91 | | | | | |
| | Luminarias | | | | | | | | C\$ 570.881,08 |
| 48 | Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-2 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrado plateado) | c/u | 81,00 | C\$ 1.794,47 | C\$ 300,00 | C\$ 89,72 | C\$ - | C\$ 2.184,19 | C\$ 176.919,38 |
| 49 | Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-4 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrado plateado) | c/u | 20,00 | C\$ 2.095,84 | C\$ 300,00 | C\$ 104,79 | C\$ - | C\$ 2.500,63 | C\$ 50.012,65 |
| 50 | Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual ILUKON Modelo LINE-B48-2LED-K41-MV-UL con tubos Led de 18W, 6500K, | c/u | 12,00 | C\$ 1.340,06 | C\$ 300,00 | C\$ 67,00 | C\$ - | C\$ 1.707,07 | C\$ 20.484,81 |
| 51 | Luminaria fluorescente 1 x 75W, 120V, para montaje empotrado, cepo E-27 y bombillo de led de 11W, similar o igual a Illumitec Lighting modelo EHR650 | c/u | 136,00 | C\$ 286,32 | C\$ 250,00 | C\$ 14,32 | C\$ - | C\$ 550,64 | C\$ 74.886,51 |
| 52 | Luminaria Led 1 x 45W, 100-240V, para montaje superficial, similar o igual a Tencolite código T28-PAN-LED/45/65/S | c/u | 4,00 | C\$ 1.937,71 | C\$ 200,00 | C\$ 96,89 | C\$ - | C\$ 2.234,59 | C\$ 8.938,38 |
| 53 | Luminaria de Pared 20W, 120-277, 6000K similar o igual a Havells Código P701026-36 | c/u | 3,00 | C\$ 5.660,21 | C\$ 250,00 | C\$ 283,01 | C\$ - | C\$ 6.193,22 | C\$ 18.579,67 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|-----|-------|--------------|------------|------------|-------|---------------|----------------------|
| 54 | Luminaria NOVA LED 90W, potencia en línea 90W. 85W265VAC, similar o igual Sylvania código P25361-36. | c/u | 21,00 | C\$ 9.549,19 | C\$ 500,00 | C\$ 477,46 | C\$ - | C\$ 10.526,65 | C\$ 221.059,68 |
| | Accesorios | | | | | | | | C\$ 55.191,29 |
| 55 | Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla | c/u | 53,00 | C\$ 82,32 | C\$ 60,00 | C\$ 12,35 | C\$ - | C\$ 154,67 | C\$ 8.197,40 |
| | Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla | | 53,00 | C\$ 30,55 | | | | | |
| | Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor | | 53,00 | C\$ 17,01 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 53,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| | Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/ Apag. | | 53,00 | C\$ 13,17 | | | | | |
| 56 | Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble | c/u | 8,00 | C\$ 132,99 | C\$ 80,00 | C\$ 19,95 | C\$ - | C\$ 232,94 | C\$ 1.863,51 |
| | Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble | | 8,00 | C\$ 61,10 | | | | | |
| | Placa 2 Gang Marfil p/interruptor | | 8,00 | C\$ 40,32 | | | | | |
| | Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs | | 8,00 | C\$ 9,98 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 8,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| 57 | Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | c/u | 6,00 | C\$ 304,62 | C\$ 120,00 | C\$ 45,69 | C\$ - | C\$ 470,31 | C\$ 2.821,88 |
| | Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | | 6,00 | C\$ 91,65 | | | | | |
| | Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo | | 6,00 | C\$ 38,71 | | | | | |
| | Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gangs | | 6,00 | C\$ 152,67 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 6,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| 58 | Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | c/u | 1,00 | C\$ 238,82 | C\$ 180,00 | C\$ 35,82 | C\$ - | C\$ 454,64 | C\$ 454,64 |
| | Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | | 1,00 | C\$ 122,20 | | | | | |
| | Placa 4 Gangs Marfil P/Toma Doble | | 1,00 | C\$ 85,05 | | | | | |
| | Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 4 gangs | | 1,00 | C\$ 9,98 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 1,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| 59 | Apagador sencillo conmutado | c/u | 17,00 | C\$ 129,58 | C\$ 100,00 | C\$ 19,44 | C\$ - | C\$ 249,02 | C\$ 4.233,29 |

| | | | | | | | | | |
|----|--|-----|-------|------------|------------|-----------|-------|------------|---------------|
| | Apagador sencillo conmutado | | 17,00 | C\$ 77,81 | | | | | |
| | Placa 1 Gang Marfil P/ Interruptor | | 17,00 | C\$ 17,01 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 17,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| | Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag | | 17,00 | C\$ 13,17 | | | | | |
| 60 | Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores | c/u | 6,00 | C\$ 227,51 | C\$ 150,00 | C\$ 34,13 | C\$ - | C\$ 411,64 | C\$ 2.469,82 |
| | Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores | | 6,00 | C\$ 155,62 | | | | | |
| | Placa 2 Gang Marfil p/interruptor | | 6,00 | C\$ 40,32 | | | | | |
| | Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 2 gangs | | 6,00 | C\$ 9,98 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 6,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| 61 | Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores. | c/u | 16,00 | C\$ 446,40 | C\$ 200,00 | C\$ 66,96 | C\$ - | C\$ 713,36 | C\$ 11.413,76 |
| | Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores. | | 16,00 | C\$ 233,43 | | | | | |
| | Placa 3 Gangs P/Interruptor Palanca Sencillo | | 16,00 | C\$ 38,71 | | | | | |
| | Aro de repello UL 8 3/4X4 3/4X5/8 3 gangs | | 16,00 | C\$ 152,67 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 16,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| 62 | Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V | c/u | 96,00 | C\$ 75,51 | C\$ 60,00 | C\$ 11,33 | C\$ - | C\$ 146,84 | C\$ 14.096,30 |
| | Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V | | 96,00 | C\$ 25,00 | | | | | |
| | Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma | | 96,00 | C\$ 15,75 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 96,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| | Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag | | 96,00 | C\$ 13,17 | | | | | |
| 63 | Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V | c/u | 64,00 | C\$ 73,69 | C\$ 60,00 | C\$ 11,05 | C\$ - | C\$ 144,74 | C\$ 9.263,58 |
| | Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V | | 64,00 | C\$ 23,00 | | | | | |
| | Placa 1 Gang Marfil Para toma doble | | 64,00 | C\$ 15,93 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 64,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| | Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag | | 64,00 | C\$ 13,17 | | | | | |
| 64 | Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V | c/u | 1,00 | C\$ 275,74 | C\$ 60,00 | C\$ 41,36 | C\$ - | C\$ 377,10 | C\$ 377,10 |
| | Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V | | 1,00 | C\$ 225,23 | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|--|-----|-------|--------------|--------------|------------|---------------|---------------|-------------------------|
| | Placa 1 GANG Nylon Rojo para toma | | 1,00 | C\$ 15,75 | | | | | |
| | Caja EMT Conduit 4X4 x 1/2" KO UL MET. | | 1,00 | C\$ 21,59 | | | | | |
| | Aro de Repello UL 4x4x1/4 P/2 Tomas/Apag | | 1,00 | C\$ 13,17 | | | | | |
| | Canalización de Datos | | | | | | | | C\$ 71.933,58 |
| 65 | Acometida de Datos (2 Corridas de tubería PVC 2" en tramos soterrados EMT en los verticales expuestos) | ML | 60,00 | C\$ 62,72 | C\$ 200,00 | C\$ 9,41 | C\$ - | C\$ 272,13 | C\$ 16.327,82 |
| 66 | Interruptores de Cuchillas de un solo tiro para Aires Acondicionados | c/u | 20,00 | C\$ 1.120,12 | C\$ 1.000,00 | C\$ 168,02 | C\$ - | C\$ 2.288,14 | C\$ 45.762,76 |
| 67 | Extintor tipo ABC 10 libras | c/u | 8,00 | C\$ 852,50 | C\$ 250,00 | C\$ 127,88 | C\$ - | C\$ 1.230,38 | C\$ 9.843,00 |
| 170 | CLIMATIZACIÓN | | | | | | | | C\$ 1.946.575,48 |
| | UNIDADES MINI SPLIT INVERTER | | | | | | | | C\$ 503.009,12 |
| 01 | Suministro e instalación de Mini Split de Pared de 12,000 BTU, Inverter 16 SEER, 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 2,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 31.985,20 | C\$ 31.985,20 | C\$ 63.970,41 |
| 02 | Suministro e instalación de Mini Split de Pared, de 24,000 BTU, Inverter 16 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 3,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 42.840,44 | C\$ 42.840,44 | C\$ 128.521,31 |
| 03 | Suministro e instalación de Mini Split Pared de 36,000 BTU, R410A 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 3,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 57.205,48 | C\$ 57.205,48 | C\$ 171.616,44 |
| 04 | Suministro e instalación de Mini Split Piso-Techo de 48,000 BTU, R410A, 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 65.134,55 | C\$ 65.134,55 | C\$ 65.134,55 |
| 05 | Suministro e instalación de Mini Split Piso-Techo de 60,000 BTU, R410A, 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 73.766,41 | C\$ 73.766,41 | C\$ 73.766,41 |
| | UNIDADES MULTI SPLIT INVERTER 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | | | | | | | | C\$ 1.443.566,37 |
| | UNIDADES EVAPORADORAS MULTI SPLIT | | | | | | | | C\$ 552.557,60 |
| 06 | Suministro e instalación Evaporador de 9000 BTU, 16 SEER | c/u | 20,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 12.956,00 | C\$ 12.956,00 | C\$ 259.120,00 |
| 07 | Suministro e instalación Evaporador de 1200 BTU, 16 SEER | c/u | 14,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 16.558,40 | C\$ 16.558,40 | C\$ 231.817,60 |
| 08 | Suministro e instalación Evaporador de 18000 BTU, 16 SEER | c/u | 3,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 20.540,00 | C\$ 20.540,00 | C\$ 61.620,00 |
| | UNIDADES CONDENSADORAS MULTI SPLIT | | | | | | | | C\$ 891.008,77 |
| 09 | Suministro e instalación de Condensador Multi Split Inverter de 36,000 BTU 3 circuitos, 16 SEER, 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | c/u | 2,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 62.726,00 | C\$ 62.726,00 | C\$ 125.452,00 |

| | | | | | | | | | |
|------------|--|----------------|----------|--------------|-----------|-----------|----------------|----------------|--------------------------|
| 10 | Suministro e instalación de Condensador Multi Split Inverter de 48,000 BTU 4 circuitos, 16 SEER, 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | c/u | 8,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 95.694,60 | C\$ 95.694,60 | C\$ 765.556,77 |
| 190 | CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EXTERIORES | | | | | | | | C\$ 115.000,00 |
| 01 | Suministro e instalación de Asta de Banderas | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 20.000,00 | C\$ 20.000,00 | C\$ 20.000,00 |
| 02 | Suministro e instalación de Placa Conmemorativa de Mármol de 0.80 mx1.20 m | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 30.000,00 | C\$ 30.000,00 | C\$ 30.000,00 |
| 03 | Escudo de Nicaragua de Hierro fundido, Diámetro 1.00 m | c/u | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 15.000,00 | C\$ 15.000,00 | C\$ 15.000,00 |
| 04 | Letras metálicas en Relieve, empotradas a pared de mampostería según ubicación establecida en planos constructivos con la leyenda. COMPLEJO JUDICIAL ACOYAPA | Global | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 50.000,00 | C\$ 50.000,00 | C\$ 50.000,00 |
| 200 | PINTURA GENERAL DEL COMPLEJO JUDICIAL | | | | | | | | C\$ 258.612,49 |
| 01 | Pintura general Paredes Externas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora) | m ² | 807,91 | C\$ 40,37 | C\$ 15,00 | C\$ 20,19 | C\$ - | C\$ 75,56 | C\$ 61.047,37 |
| | Cubeta de Porcelana Aceite Std. | c/u | 8,00 | C\$ 2.521,74 | | | | | |
| | Cubeta Selladora para Concreto | c/u | 4,00 | C\$ 1.478,26 | | | | | |
| | Galones de Diluyente | c/u | 6,00 | C\$ 182,61 | | | | | |
| 02 | Pintura general Paredes Internas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora) | m ² | 2.327,26 | C\$ 40,37 | C\$ 15,00 | C\$ 20,19 | C\$ - | C\$ 75,56 | C\$ 175.852,62 |
| | Cubeta de Porcelana Aceite Std. | c/u | 20,00 | C\$ 2.521,74 | | | | | |
| | Cubeta Blanco Std. Látex | c/u | 10,00 | C\$ 2.434,78 | | | | | |
| | Galones de Diluyente | c/u | 14,00 | C\$ 182,61 | | | | | |
| 03 | Rodapié externo altura variable e interno de 0.10 de altura, aceite brillante color azul. | ml | 482,50 | C\$ 24,75 | C\$ 13,50 | C\$ 6,75 | C\$ - | C\$ 45,00 | C\$ 21.712,50 |
| 201 | LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA | | | | | | | | C\$ 100.000,00 |
| 01 | Limpieza General y Entrega | Glb | 1,00 | C\$ - | C\$ - | C\$ - | C\$ 100.000,00 | C\$ 100.000,00 | C\$ 100.000,00 |
| | SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS C\$ = | | | | | | | | C\$ 19.750.528,75 |
| | SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS C\$ = | | | 5,1% | | | | | C\$ 998.000,00 |
| | SUB TOTAL 1 C\$ = | | | | | | | | C\$ 20.748.528,75 |
| | UTILIDADES C\$ = | | | 5,0% | | | | | C\$ 1.037.426,44 |
| | SUB TOTAL 2 C\$ = | | | | | | | | C\$ 21.785.955,19 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--------------------------|
| | 15 % IVA C\$ = | | | 15,0% | | | | | C\$ 3.267.893,28 |
| | 1 % IMPUESTO MUNICIPAL C\$ = | | | 1,0% | | | | | C\$ 217.859,55 |
| | PRECIO TOTAL DE LA OFERTA C\$ = | | | | | | | | C\$ 25.271.708,02 |

Fuente: Propia

VII. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

7.1 GENERALIDADES

Es necesario definir que el proyecto tendrá únicamente restricciones físicas, o sea que una actividad dependerá de la ejecución de otra; por ejemplo, no puede colocar concreto en el entrepiso sin haber colocado la lámina de entrepiso. Además, la propuesta planteada no es la única, puede haber otras interpretaciones, el tiempo podría ser mayor o menor, lo importante aquí es determinar si el proyecto podrá realizarse en el tiempo que aparece en las especificaciones técnicas.

Para determinar el tiempo aproximado de una actividad se usarán factores de tiempo propios de la empresa, estos factores están en dependencia de la cantidad de cuadrillas que se utilicen en cada actividad, en esta sección se dará como ejemplo el cálculo del tiempo del concreto en fundaciones.

$$\begin{aligned} \text{TIEMPO} &= \frac{\text{VOLUMEN DE OBRA}}{\text{RENDIMIENTO DIARIO} * \text{CANTIDAD DE CUADRILLAS}} = \frac{104.57 \text{ m}^3}{3.7 \text{ m}^3/\text{días} * 4} \\ &= 7 \text{ días} \end{aligned}$$

En la siguiente tabla se puede observar el tiempo de cada sub-etapa del proyecto.

Tabla 50 – Tabla de Tiempos de cada Sub-etapa

| No. | CONCEPTO | U/M | CANTIDAD | DURACION |
|------------|--|----------------------|---------------|--------------|
| | PROYECTO: "CONSTRUCCION DE COMPLEJO JUDICIAL DE ACOYAPA" | | | DIAS |
| 010 | PRELIMINARES | | | |
| 01 | Limpieza inicial | m ² | 1,715.02 | 7.00 |
| 02 | Trazo y Nivelación con Topografía | m ² | 1,345.76 | 7.00 |
| 030 | FUNDACIONES | | | |
| 01 | Excavación estructural | m ³ | 1,324.57 | 14.00 |
| 02 | Concreto pobre bajo cimentaciones (140 kg/cm ²), e=0.15 m | m ³ | 74.09 | 7.00 |
| 03 | Mejoramiento de suelo con material selecto | m ³ | 183.06 | 7.00 |
| 04 | Concreto 3000 PSI | m ³ | 104.57 | 7.00 |
| 05 | Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre) | m ² | 765.74 | 14.00 |
| 06 | Acero de refuerzo de diferentes diámetros | Kg | 8,440.34 | 14.00 |
| 07 | Relleno y Compactación | m ³ | 962.84 | 7.00 |
| 08 | Desalojo de material sobrante | m ³ | 361.73 | 7.00 |
| 040 | ESTRUCTURA DE CONCRETO | | | |
| 01 | Concreto 3000 PSI | m ³ | 52.93 | 14.00 |
| 02 | Acero de refuerzo de diferentes diámetros | Kg | 11,503.25 | 21.00 |
| 03 | Formaleta (incluye instalación, curado y desencofre) | m ² | 387.36 | 21.00 |
| 050 | PAREDES DE MAMPOSTERÍA (Bloques de 6" x 8" x 16") | m² | 566.59 | 21.00 |
| 060 | ESTRUCTURA Y CUBIERTA DE TECHOS - LOSAS DE CONCRETO DE TECHOS | | | |
| 01 | Estructura metálica de techo en acero A-36, platinas, Sag Rods, Anclas, Tensores y todos sus accesorios(Incluye tres manos de pintura, dos de anticorrosivo y una de Fast Dry como acabado final), conforme lo establecido en planos y E.T. | Kg | 25,254.31 | 28.00 |
| 02 | PERNOS F-1554 Ø 1/2", L=12" | c/u | 136.00 | 21.00 |
| 03 | PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=16" | c/u | 96.00 | 21.00 |
| 04 | PERNOS F-1554 Ø 5/8", L=10" | c/u | 24.00 | 21.00 |
| 05 | Suministro e Instalación de Cubierta de lámina Troquelada ColorAlum E- 25, CALIBRE 24 STD, Grado 80 (80,000 PSI), Norma ASTM A792, base de acero con recubrimiento de Aluminio y Zinc (150 g/m ²), con base anticorrosiva y pintura poliéster secada al horno. con sellador tacky tape, S/ Est. Met. | m ² | 981.44 | 7.00 |
| 06 | Suministro e Instalación de Aislante Térmico PRODEX ADF (ASNTE TERM 5 MM X 1.15 X 30 m) | m ² | 981.44 | 7.00 |

| | | | | |
|--------------|---|----------------|-----------|-------|
| 07 | Suministro e instalación de Cumbre Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos | ml | 16.32 | 7.00 |
| 08 | Suministro e instalación de limatesa Coloralúm E-25, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos | ml | 102.00 | 7.00 |
| 09 | Suministro e instalación de limahoya lámina de zinc liso, calibre 24, material con las mismas características de la cubierta de techo, sub etapa 700.2, conforme lo establecido en E.T y planos | ml | 15.00 | 7.00 |
| 10 | Impermeabilización de losas y bordillos de concreto con sistema Firestone APP180, con garantía de quince (15) años. Incluye bordillos de losas | m ² | 590.00 | 7.00 |
| 060.1 | LOSAS DE CONCRETO DE TECHO Y PASILLOS EXTERNOS | | | |
| 01 | Acero Estructural A-36 (Incluye dos manos de pintura anticorrosiva y una de acabado Fast Dry) | Kg | 20,235.14 | 21.00 |
| 02 | CONCRETO 3000 PSI | m ³ | 53.20 | 14.00 |
| 03 | LAM. GALVADECK 75MM CAL 22 | m ² | 558.54 | 14.00 |
| 04 | PERNOS DE CORTANTE NELSON ϕ 1/2 in, L=4" | c/u | 1,995.00 | 14.00 |
| 05 | MALLA ELECTROSOLDADA 6"X6" 4.5/4.5, ϕ 6.2MM | m ² | 590.15 | 14.00 |
| 06 | Pernos A307 de ϕ 3/8 in | c/u | 100.00 | 14.00 |
| 07 | Pernos ASTM F1554, ϕ 1/2" x L=varias medidas, Heavy Hex, Grado 36 | c/u | 276.00 | 14.00 |
| 070 | ACABADOS | | | |
| 01 | Aplicación de Repello en paredes (1 cemento: 3 arena) | m ² | 1,337.53 | 14.00 |
| 02 | Aplicación de Repello en Jambas(1 cemento: 3 arena) | ml | 745.34 | 14.00 |
| 03 | Aplicación de Fino corriente (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores. | m ² | 1,337.53 | 14.00 |
| 04 | Aplicación de Fino corriente en Jambas (3 cemento: 5 cal hid: 2 1/2 arenilla fina). Si por costo el uso de Stucco es igual, se acepta su uso en exteriores. | ml | 745.34 | 14.00 |
| 05 | Suministro e instalación de Azulejos en servicios sanitarios H = 1.80m | m ² | 174.01 | 7.00 |
| 080 | CIELOS FALSOS | | | |
| 01 | Plafones de Plycem de 6 mm, sobre estructura de aluminio pintado, color blanco. | m ² | 58.93 | 7.00 |
| 02 | Paneles de Lámina Durock de 1/2" fijado con perfiles metálicos, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco. | m ² | 454.30 | 14.00 |
| 03 | Láminas de PVC con estructura oculta, acabado tipo madera, fajas de 20 cm de ancho | m ² | 47.65 | 7.00 |

| | | | | |
|------------|---|----------------|----------|-------|
| 04 | Panel de Yeso (Gypsum 1/2) con estructura metálica, suspensión oculta. Incluye base selladora y 2 manos de pintura acrílica color blanco. | m ² | 720.91 | 21.00 |
| 090 | PISOS | | | |
| 01 | Construcción de Cascote de concreto simple 3000 PSI (t=7.0 cm), para nivelar superficie para instalación de pisos. Incluye conformación de terreno. | m ² | 1,328.14 | 7.00 |
| 02 | Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado brillante color claro Tipo A | m ² | 789.47 | 7.00 |
| 03 | Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante y brillante color claro Tipo B | m ² | 423.39 | 7.00 |
| 04 | Suministro e Instalación de porcelanato cuadrado antiderrapante mate color claro Tipo C | m ² | 63.83 | 7.00 |
| 05 | Concreto acabado fino pizarra en celdas Tipo D | m ² | 48.14 | 7.00 |
| 100 | PARTICIONES LIVIANAS (GYPSUM Y DENGLOSS) | | | |
| 01 | Suministro e Instalación de Láminas de yeso 1/2" regular, 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso. | m ² | 818.00 | 14.00 |
| 02 | Suministro e Instalación de Láminas de Durock 1/2", 2 caras, 0.12 m de espesor, altura variable, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso. | m ² | 137.80 | 7.00 |
| 03 | Suministro e Instalación de Lámina de yeso 1/2" regular 1 cara y Placa de Durock 1/2" 1 cara, 0.12 m de espesor, 2.85m de altura, esqueleteado con canal perimetral de 3 5/8" de la. ga., y postes verticales @ 16", ambos de 3 5/8" de la. ga., con 36 tornillos de 1" pf por lámina, acabado compound lijado terso. | m ² | 54.75 | 7.00 |
| 04 | Suministro e Instalación de particiones liviana H=1.80mts para servicios sanitarios de estructura de aluminio y plástica laminada, color duro. Incluye puertas, herrajes y accesorios | m ² | 26.86 | 7.00 |
| 115 | MOBILIARIO FIJO | | | |
| 01 | Mueble Autoconsulta Online | ml | 1.64 | 7.00 |
| 02 | Muebles de ventanillas de Atención al Público. Ver referencia de mueble en hoja A-10. | ml | 1.01 | 7.00 |
| 03 | Muebles de salas de Juicios, incluye estrado (mesas y tarimas), mesas de fiscalía y defensoría, área de Jurado, área de declaración y barandal con puerta. Ver E.T. y planos | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 04 | Muebles de salas de Audiencia, incluye estrado (mesas y tarimas), mesas de fiscalía, defensoría y barandal con puerta. Ver E.T. y planos | c/u | 3.00 | 7.00 |
| 05 | Mueble tipo M2- OAAT | ml | 3.98 | 7.00 |

| | | | | |
|------------|--|----------------|-------|------|
| 06 | Mueble tipo M3 – OAP y ORDICE | ml | 4.62 | 7.00 |
| 07 | Mueble tipo M4 medina legal | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 08 | Mueble OAC | ml | 1.20 | 7.00 |
| 09 | Mueble OPP | ml | 1.80 | 7.00 |
| 10 | Mesón de consulta de abogado | ml | 2.00 | 7.00 |
| 11 | Mueble de Fotocopia | ml | 0.80 | 7.00 |
| 120 | PUERTAS EN GENERAL | | | |
| 01 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 2 hojas Tipo A (2.6 X2.00) Cant= 5.20m ² | c/u | 2.00 | 7.00 |
| 02 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 1 hoja Tipo B (2.6 X1.20) Cant= 3.12m ² | c/u | 3.00 | 7.00 |
| 03 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo incluye dintel de vidrio fijo 1 hoja Tipo C (2.6 X0.96) Cant= 2.49m ² | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 04 | Suministro e instalación de Puerta PVC y vidrio fijo 1 hoja Tipo D (2.1 X 1.2) Cant= 2.52m ² | c/u | 3.00 | 7.00 |
| 05 | Suministro e instalación de Puerta Fibrán prefabricado 1 hoja Tipo F (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 32.00 | 7.00 |
| 06 | Suministro e instalación de Puerta Metálica prefabricado 1 hoja Tipo G (2.10 X 0.86) Cant= 2.01m ² | c/u | 2.00 | 7.00 |
| 07 | Suministro e instalación de Puerta de Metálica prefabricado 1 hoja Tipo G (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 21.00 | 7.00 |
| 08 | Suministro e instalación de Puerta de Plywood tipo tambor y rejilla inferior 1 hoja Tipo H (2.10 X 0.86) Cant= 1.80m ² | c/u | 10.00 | 7.00 |
| 09 | Suministro e instalación de Puerta de Plywood tipo tambor y rejilla inferior 1 hoja Tipo H (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 5.00 | 7.00 |
| 10 | Suministro e instalación de Puerta Plywood tipo tambor y ventanilla superior Tipo J 1 hoja (2.10 X 0.96) Cant= 2.01m ² | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 130 | VENTANAS | | | |
| 01 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo A (1.8 x 1.5m) Cant= 2 | m ² | 5.40 | 7.00 |
| 02 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo A (1.7 x 1.5m) Cant= 7 | m ² | 17.85 | 7.00 |
| 03 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y Vidrio Fijo, acción corrediza Tipo B (1.25 x 1.5m) Cant= 6 | m ² | 11.25 | 7.00 |
| 04 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y Vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.25 x 1.0m) Cant= 4 | m ² | 5.00 | 7.00 |
| 05 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.8 x 1.0m) Cant= 6 | m ² | 10.80 | 7.00 |
| 06 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo C (1.6 x 1.0m) Cant= 2 | m ² | 3.20 | 7.00 |
| 07 | Suministro e instalación de Ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo D (0.8 x 1.0m) Cant= 9 | m ² | 7.20 | 7.00 |

| | | | | |
|--------------|--|----------------|--------|-------|
| 08 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción corrediza Tipo D (0.5 x 1.5m) Cant= 5 | m ² | 3.75 | 7.00 |
| 09 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo D (0.5 x 1.0m) Cant= 3 | m ² | 1.50 | 7.00 |
| 10 | Suministro e instalación de ventana Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo D (0.5 x 0.9m) Cant= 2 | m ² | 0.90 | 7.00 |
| 11 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo E (0.5 x 1.8m) Cant= 2 | m ² | 1.80 | 7.00 |
| 12 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo F (1.5 x 0.5m) Cant= 2 | m ² | 1.50 | 7.00 |
| 13 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Fijo Tipo F (1.1 x 1.2m) Cant= 2 | m ² | 2.64 | 7.00 |
| 14 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio Fijo, acción Corrediza Tipo G (0.5 x 1.2m) Cant= 1 | m ² | 0.60 | 7.00 |
| 15 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, acción corrediza Tipo G (1.0 x 1.80m) Cant=2 | m ² | 3.60 | 7.00 |
| 16 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, acción proyectable Tipo H (1.0 x 0.5m) Cant=2 | m ² | 1.00 | 7.00 |
| 17 | Suministro e instalación de ventanas Marco de PVC y vidrio fijo, para atención al público Tipo H (1.0 x 0.5m) Cant=2 | m ² | 12.55 | 7.00 |
| 150 | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | |
| 150.1 | INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE (RED INTERNA) | | | |
| 01 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 1/2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 82.33 | 63.00 |
| 02 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 3/4" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 75.50 | 63.00 |
| 03 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de Ø 2" SDR-26 incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular, desalojo de material granular, prueba y desinfección de tubería. | ml | 194.24 | 63.00 |
| 04 | Tubería Ho.Go 1/2" (12 mm), incluye accesorios. | ml | 41.00 | 7.00 |
| 05 | Llave de chorro de 1/2" con base de concreto | c/u | 4.00 | 7.00 |
| 06 | Válvula Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4" | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 07 | Válvula Ø 2" PVC vuelta 1/4" | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 08 | Válvula Ø 3/4" PVC vuelta 1/4" | c/u | 17.00 | 7.00 |

| | | | | |
|--------------|--|-----|--------|-------|
| 09 | Válvula Check Ø 2" Ho.Go. vuelta 1/4" | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 150.2 | INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUAS NEGRAS | | | |
| 01 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 1 1/2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, para ventilación | ml | 95.59 | 56.00 |
| 02 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 2" (50 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 95.84 | 63.00 |
| 03 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 4" (100 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 114.85 | 56.00 |
| 04 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC Ø 6" (150 mm), SDR-41, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 126.62 | 56.00 |
| 05 | Cajas de Registro | c/u | 18.00 | 28.00 |
| 150.3 | INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DRENAJE PLUVIAL | | | |
| 01 | Suministro e instalación de Tubería y accesorios PVC de 6" SDR-32.5, incluye accesorios, trazo y nivelación, excavación de zanja, trazo y nivelación, excavación de zanja, conformación de fondo de zanja, relleno material granular y desalojo de material | ml | 110.68 | 56.00 |
| 02 | Cajas de Registro Pluvial área verde | c/u | 5.00 | 28.00 |
| 150.4 | APARATOS SANITARIOS | | | |
| 01 | Inodoro Incesa Estándar Modelo Ecoline, Código 2472010.020 color blanco con sus Accesorios o Similar | c/u | 19.00 | 7.00 |
| 02 | Tops con doble abertura oval de mármol color claro de 1.80 x 0.55 x 0.20m con protector contra salpicaduras y base, incluye lavamanos Ovalyn incesa standard color blanco código 0804450.020 y Accesorios o Similar | c/u | 4.00 | 7.00 |
| 03 | Suministro en Instalación de Lavamanos, Marca Incesa Standard, modelo Saturno, código 0210411 o similar | c/u | 16.00 | 7.00 |
| 04 | Suministro e Instalación de Urinario Ártico código 6558607.020 o Similar | c/u | 5.00 | 7.00 |
| 05 | Suministro e instalación de Drenaje de Piso marca Helvex de 4" | c/u | 17.00 | 7.00 |
| 06 | Suministro y colocación de Dispensador de Papel higiénico Kimberly-Clark o Similar aprobado por la supervisión. | c/u | 19.00 | 7.00 |
| 07 | Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 0.60m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado | c/u | 16.00 | 7.00 |

| | | | | |
|--------------|--|-----|-------|------|
| 08 | Suministro e instalación de espejo de 4mm con borde redondeado y uñas plásticas, dimensiones de 1.80m de ancho y 0.80m de alto. Colocado a 1m sobre el Nivel de Piso Terminado | c/u | 4.00 | 7.00 |
| 09 | Suministro e instalación de una mesa cambia pañales horizontal autoportante marca Rubbermaid o similar aprobado | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 150.5 | GESTIONES DE EMPRESA ABASTECEDORA | | | |
| 01 | Gestión y pago de aranceles en ENACAL/ Alcaldía Municipal para la conexión del servicio de drenaje sanitario a la Red Pública. Incluir pago rotura de calle. | Glb | 1.00 | 7.00 |
| 02 | Gestión y pago de aranceles en ENACAL para la instalación de servicio nuevo de Agua Potable, conexión a la Red Pública. Incluir pago rotura de calle. | Glb | 1.00 | 7.00 |
| 160 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | |
| | Trabajos en Media tensión | | | |
| 01 | Gestiones Disnorte Dissur | GLB | 1.00 | 7.00 |
| 02 | Cuadrilla en Tensión | GLB | 1.00 | 7.00 |
| | Punto de Fin de Línea | | | |
| 03 | Suministro e Instalación de poste de concreto de 14 metros de 500 DAN. | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 04 | Suministro e Instalación de estructura primaria MT-Fin de Línea Horizontal Bajo la norma de proyecto tipo. | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 05 | Puesto a Tierra | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 06 | Suministro e Instalación de juego de crucetas para ubicación de cortacircuitos y para rayos | GLB | 1.00 | 7.00 |
| 07 | Suministro e Instalación de pararrayos de 18 KV. | c/u | 3.00 | 7.00 |
| 08 | Suministro e Instalación de cortacircuito fusible de 18 KV. | c/u | 3.00 | 7.00 |
| 09 | Suministro e Instalación de cierre primario con cable # 2 THHN, para cierre de cortocircuito, pararrayos y terminales de media tensión. | mts | 10.00 | 7.00 |
| 10 | Suministro e Instalación de juego de mufas exteriores trifásicas para 18 KV. | GLB | 1.00 | 7.00 |
| 11 | Suministro e Instalación de red de tierra electro soldada con cable # 2/0 THHN, compuesta por cuatro varillas. Esta se va a instalar en el transformador Pad Mounted. | GLB | 1.00 | 7.00 |
| 12 | Suministro e Instalación de tubo IMC de 4" con todos sus accesorios de acople y fijación. | mts | 6.00 | 7.00 |
| 13 | Suministro e Instalación de canalización y sondeo con dos filas de tubería P.V.C de 4" cedula 17, con todos sus accesorios de fijación. (Una fila para alojar el cable XLP y otra fila de reserva.) | MTS | 89.00 | 7.00 |
| 14 | Suministro e Instalación de cable XLP para 15 KV, tres fases. | MTS | 96.00 | 7.00 |

| | | | | |
|---|--|-----|----------|-------|
| 15 | Suministro e Instalación de cable de cobre # 1/0 THHN. Para línea neutro del cable XLP. | MTS | 96.00 | 7.00 |
| 16 | Suministro e Instalación de terminales de media tensión tipo bota (ELBOW) para 15 KV. Con su Kit de aterrizaje. | c/u | 3.00 | 7.00 |
| 17 | Suministro e Instalación de transformador de 150 KVA, tipo Pad Mounted, trifásico, frente vivo, radial, voltaje primaria 14.4/24.9 KV, voltaje secundario 120/208 V. | GLB | 1.00 | 7.00 |
| Acometida Secundaria | | | | |
| 18 | Canalización desde el TX hasta el P-G 2 corridas de conduit 4" | ML | 18.00 | 7.00 |
| 19 | Alambrado desde el TX hasta el P-G de acuerdo a diagrama Unifilar | ML | 22.00 | 7.00 |
| 20 | Panel General | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 21 | Grupo Electrónico de acuerdo a Diagrama Unifilar | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 22 | Red de Tierra de acuerdo a detalle | GLB | 1.00 | 7.00 |
| 23 | Panel de Emergencia | c/u | 1.00 | 7.00 |
| Canalización Alimentadores a Paneles | | | | |
| 24 | Canalización desde el PE hasta PIT-1 (2" PVC) | ML | 23.00 | 21.00 |
| 25 | Canalización desde el PE hasta PIT-2 (2" PVC) | ML | 45.00 | 21.00 |
| 26 | Canalización desde el PG hasta el PAA-1(3"PVC) | ML | 22.00 | 21.00 |
| 27 | Canalización desde el PG hasta el PAA-2(3"PVC) | ML | 48.00 | 21.00 |
| 28 | Canalización desde el PG hasta el ATS (4"PVC) | ML | 7.00 | 21.00 |
| 29 | Canalización desde el ATS hasta el PE (4"PVC) | ML | 7.00 | 21.00 |
| 30 | Canalización desde el ATS hasta al Generador (3"PVC) | ML | 14.00 | 21.00 |
| Alambrado Alimentadores a Paneles (de acuerdo a cuadro de paneles) | | | | |
| 31 | Alambrado desde el PE hasta PIT-1 | ML | 24.00 | 7.00 |
| 32 | Alambrado desde el PE hasta PIT-2 | ML | 46.00 | 7.00 |
| 33 | Alambrado desde el PG hasta el PAA-1 | ML | 22.00 | 7.00 |
| 34 | Alambrado desde el PG hasta el PAA-2 | ML | 48.00 | 7.00 |
| 35 | Alambrado desde el PG hasta el ATS | ML | 11.00 | 7.00 |
| 36 | Alambrado desde el ATS hasta el PE | ML | 11.00 | 7.00 |
| 37 | Alambrado desde el ATS hasta al Generador | ML | 18.00 | 7.00 |
| Paneles Secundarios (Incluyen breakers de acuerdo a cuadro de paneles) | | | | |
| 38 | PIT-1 | c/u | 1.00 | 21.00 |
| 39 | PIT-2 | c/u | 1.00 | 21.00 |
| 40 | PAA-1 | c/u | 1.00 | 21.00 |
| 41 | PAA-2 | c/u | 1.00 | 21.00 |
| Canalización | | | | |
| 42 | Circuitos de Iluminación | ML | 1,643.94 | 70.00 |
| 43 | Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) | ML | 1,070.28 | 70.00 |

| | | | | |
|--------------------------------------|--|-----|----------|-------|
| 44 | Canalización aires Acondicionados | ML | 640.71 | 70.00 |
| Alambrado Circuitos Derivados | | | | |
| 45 | Alambrado Circuitos de Iluminación (Fase+Neutro +Tierra) | ML | 1,757.94 | 14.00 |
| 46 | Alambrado Circuitos de tomacorrientes (Uso General y PC) Fase+Neutro+Tierra | ML | 1,398.10 | 14.00 |
| 47 | Alambrado Canalización aires Acondicionados 2 fases + tierra | ML | 654.81 | 14.00 |
| Luminarias | | | | |
| 48 | Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-2 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrículado plateado) | c/u | 81.00 | 7.00 |
| 49 | Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual Sylvania Modelo 504-48-4 con tubos Led de 18W, 6500K, (Incluye difusor cuadrículado plateado) | c/u | 20.00 | 7.00 |
| 50 | Luminaria Led para montaje empotrado 2 x18W, 6500K similar o igual ILUKON Modelo LINE-B48-2LED-K41-MV-UL con tubos Led de 18W, 6500K, | c/u | 12.00 | 7.00 |
| 51 | Luminaria fluorescente 1 x 75W, 120V, para montaje empotrado, cepo E-27 y bombillo de led de 11W, similar o igual a Ilumitec Lighting modelo EHR650 | c/u | 136.00 | 7.00 |
| 52 | Luminaria Led 1 x 45W, 100-240V, para montaje superficial, similar o igual a Tencolite código T28-PAN-LED/45/65/S | c/u | 4.00 | 7.00 |
| 53 | Luminaria de Pared 20W, 120-277, 6000K similar o igual a Havells código P701026-36 | c/u | 3.00 | 7.00 |
| 54 | Luminaria NOVA LED 90W, potencia en línea 90W. 85W265VAC, similar o igual Sylvania código P25361-36. | c/u | 21.00 | 7.00 |
| Accesorios | | | | |
| 55 | Apagador sencillo de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa sencilla | c/u | 53.00 | 7.00 |
| 56 | Dos Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa doble | c/u | 8.00 | 7.00 |
| 57 | Tres Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | c/u | 6.00 | 7.00 |
| 58 | Cuatro Apagadores sencillos de palanca 15 amperios, 120V, color marfil con placa triple | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 59 | Apagador sencillo conmutado | c/u | 17.00 | 7.00 |
| 60 | Dos apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para dos apagadores | c/u | 6.00 | 7.00 |
| 61 | Tres apagadores sencillos conmutado, cubierto con una sola placa para tres apagadores. | c/u | 16.00 | 7.00 |
| 62 | Tomacorriente doble 15 amperios color rojo con placa 120V | c/u | 96.00 | 7.00 |

| | | | | |
|--|--|--------|-------|-------|
| 63 | Tomacorriente doble 15 amperios color marfil con placa 120V | c/u | 64.00 | 7.00 |
| 64 | Tomacorriente doble 20 amperios color rojo con placa 120V | c/u | 1.00 | 7.00 |
| Canalización de Datos | | | | |
| 65 | Acometida de Datos (2 Corridas de tubería PVC 2" en tramos soterrados EMT en los verticales expuestos) | ML | 60.00 | 70.00 |
| 66 | Interruptores de Cuchillas de un solo tiro para Aires Acondicionados | c/u | 20.00 | 7.00 |
| 67 | Extintor tipo ABC 10 libras | c/u | 8.00 | 7.00 |
| 170 | CLIMATIZACIÓN | | | |
| UNIDADES MINI SPLIT INVERTER | | | | |
| 01 | Suministro e instalación de Mini Split de Pared de 12,000 BTU, Inverter 16 SEER, 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 2.00 | 70.00 |
| 02 | Suministro e instalación de Mini Split de Pared, de 24,000 BTU, Inverter 16 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 3.00 | 70.00 |
| 03 | Suministro e instalación de Mini Split Pared de 36,000 BTU, R410A 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 3.00 | 70.00 |
| 04 | Suministro e instalación de Mini Split Piso-Techo de 48,000 BTU, R410A, 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 1.00 | 70.00 |
| 05 | Suministro e instalación de Mini Split Piso-Techo de 60,000 BTU, R410A, 13 SEER 208/230 v.1 PH, 60 HZ. | c/u | 1.00 | 70.00 |
| UNIDADES MULTI SPLIT INVERTER 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | | | | |
| UNIDADES EVAPORADORAS MULTI SPLIT | | | | |
| 06 | Suministro e instalación Evaporador de 9000 BTU, 16 SEER | c/u | 20.00 | 35.00 |
| 07 | Suministro e instalación Evaporador de 1200 BTU, 16 SEER | c/u | 14.00 | 35.00 |
| 08 | Suministro e instalación Evaporador de 18000 BTU, 16 SEER | c/u | 3.00 | 35.00 |
| UNIDADES CONDENSADORAS MULTI SPLIT | | | | |
| 09 | Suministro e instalación de Condensador Multi Split Inverter de 36,000 BTU 3 circuitos, 16 SEER, 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | c/u | 2.00 | 35.00 |
| 10 | Suministro e instalación de Condensador Multi Split Inverter de 48,000 BTU 4 circuitos, 16 SEER, 208/230 V, 1 PH, 60 HZ. | c/u | 8.00 | 35.00 |
| 190 | CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EXTERIORES | | | |
| 01 | Suministro e instalación de Asta de Banderas | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 02 | Suministro e instalación de Placa Conmemorativa de mármol de 0.80 mx1.20 m | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 03 | Escudo de Nicaragua de Hierro fundido, diámetro 1.00 m | c/u | 1.00 | 7.00 |
| 04 | Letras metálicas en Relieve, empotradas a pared de mampostería según ubicación establecida en planos constructivos con la leyenda. COMPLEJO JUDICIAL ACOYAPA | Global | 1.00 | 7.00 |
| 200 | PINTURA GENERAL DEL COMPLEJO JUDICIAL | | | |

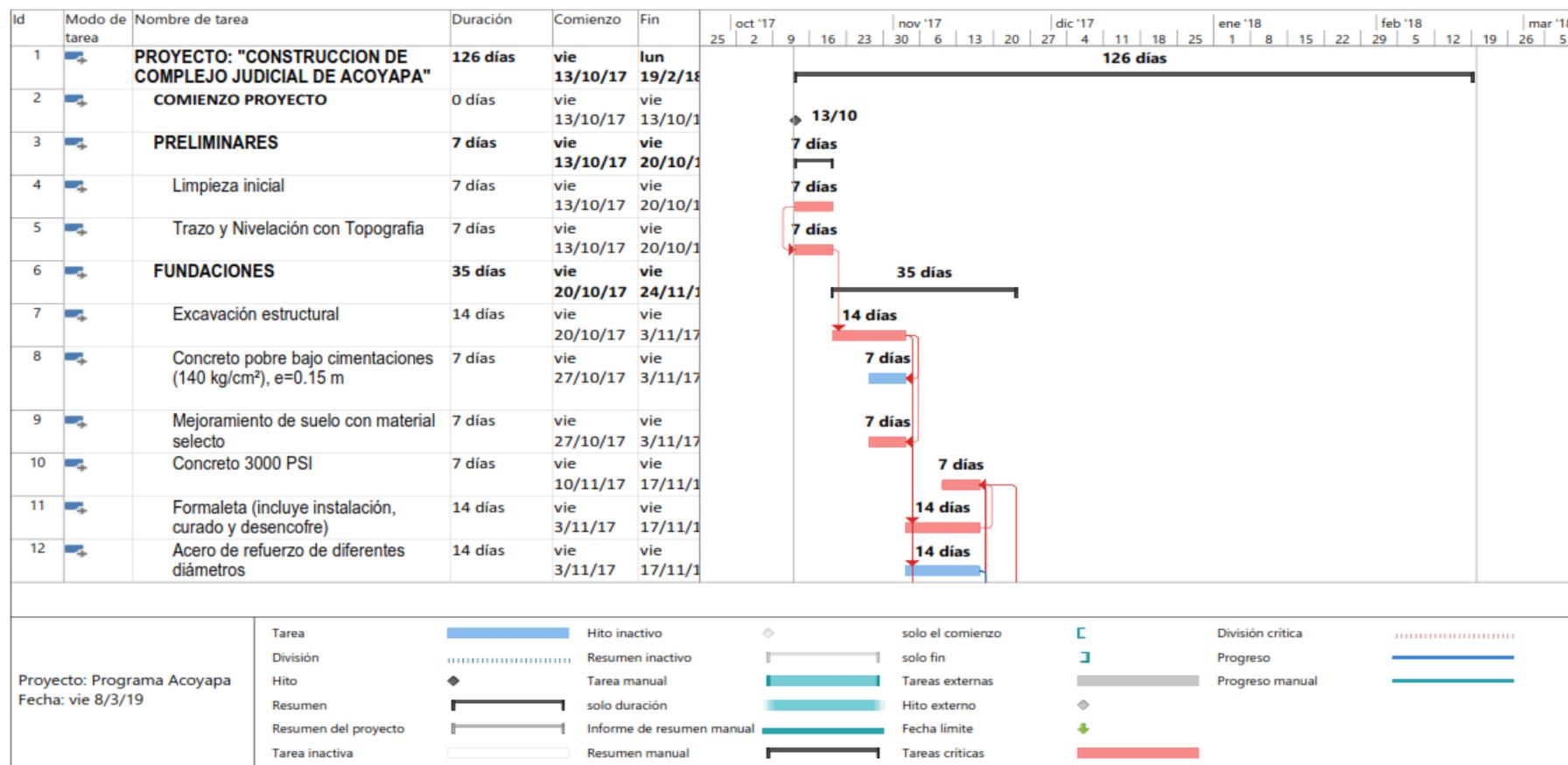
| | | | | |
|------------|--|----------------|----------|-------|
| 01 | Pintura general Paredes Externas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora) | m ² | 807.91 | 14.00 |
| 02 | Pintura general Paredes Internas, aceite mate color claro (blanco hueso o porcelana, dos manos sobre base selladora) | m ² | 2,327.26 | 14.00 |
| 03 | Rodapié externo altura variable e interno de 0.10 de altura, aceite brillante color azul. | ml | 482.50 | 14.00 |
| 201 | LIMPIEZA GENERAL Y ENTREGA | | | |
| 01 | Limpieza General y Entrega | Glb | 1.00 | 7.00 |

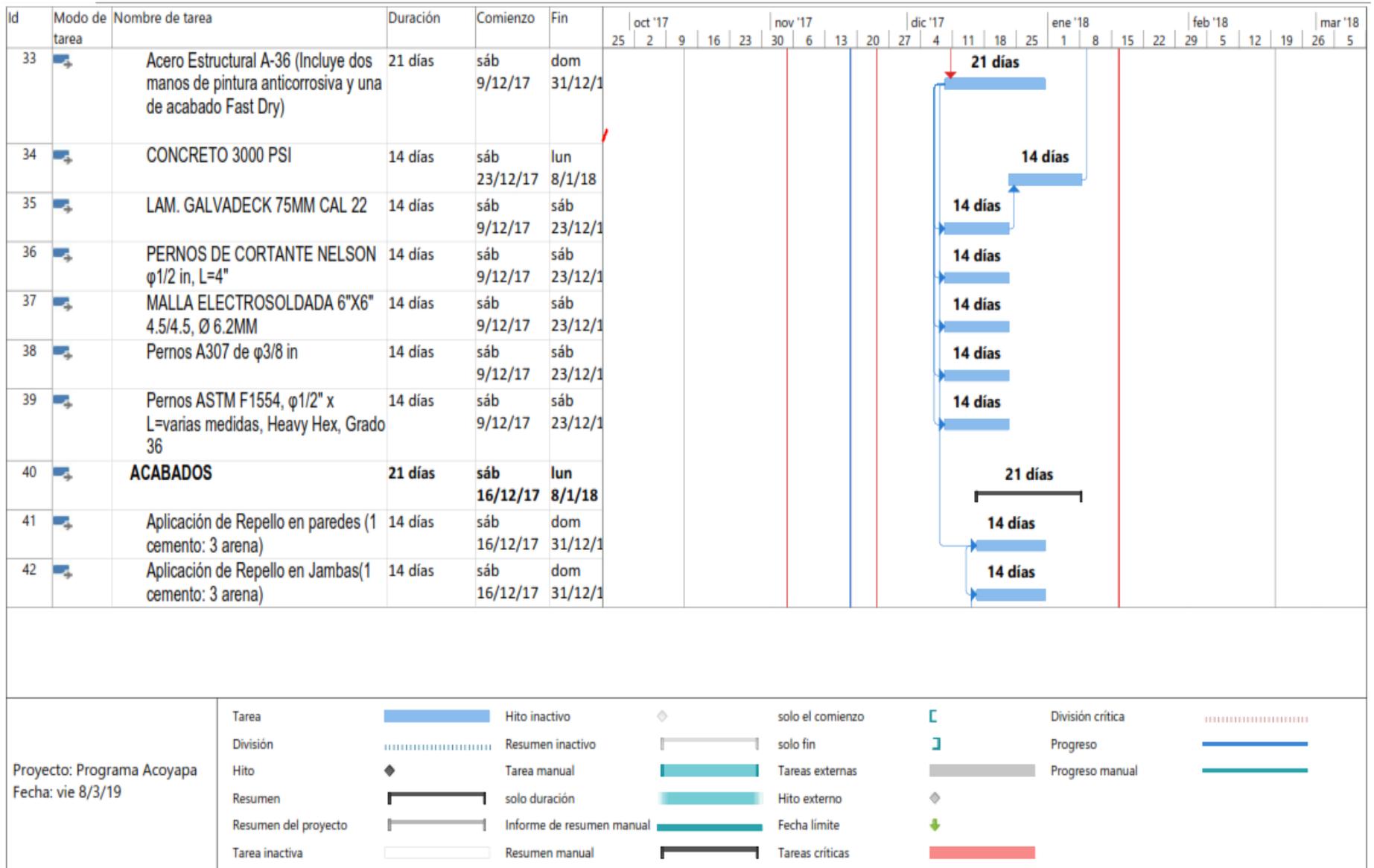
Fuente: Propia

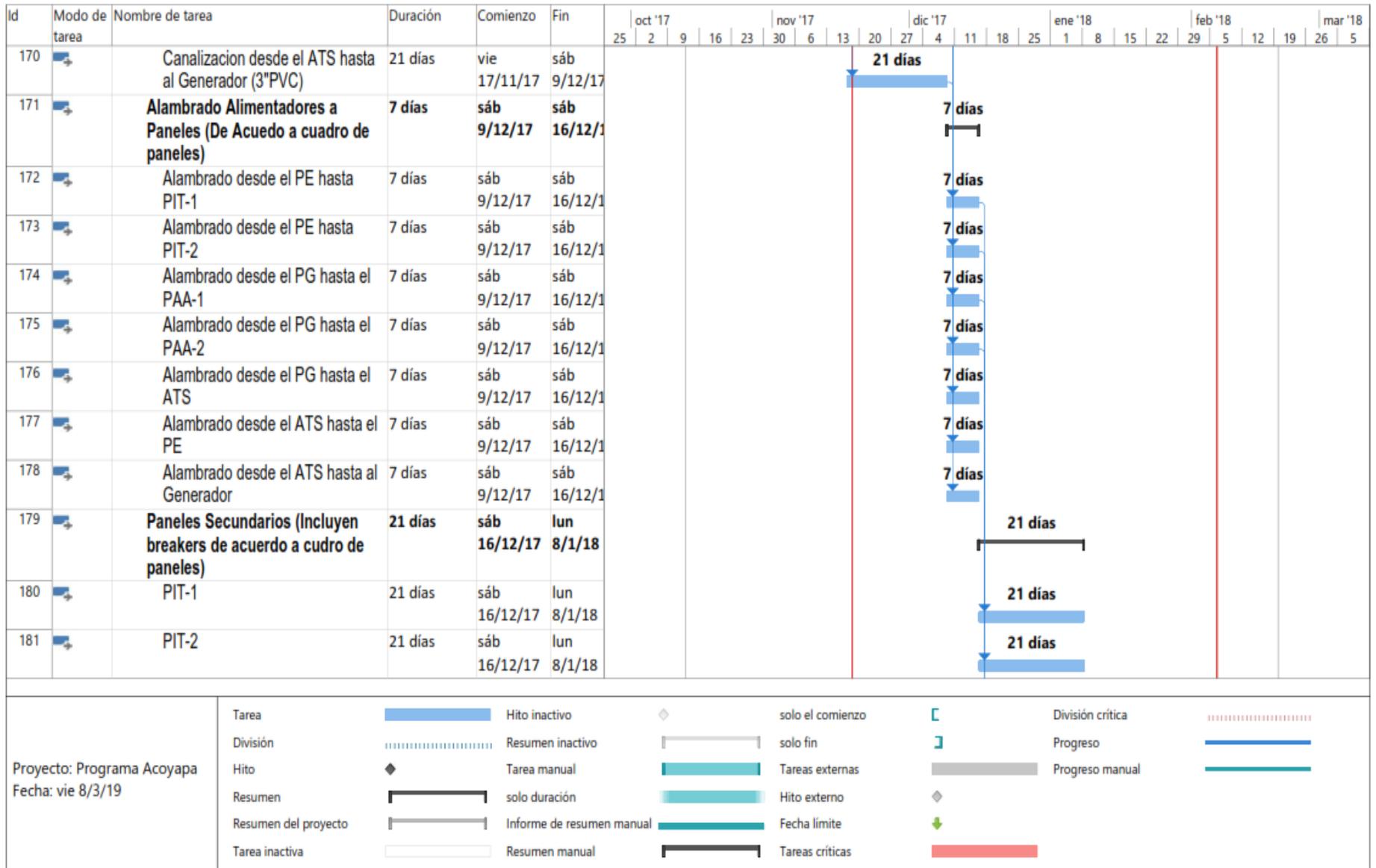
7.2 DIAGRAMA DE GANTT Y RUTA CRITICA

Los siguientes diagramas Gantt reflejan la duración de cada actividad partiendo de una fecha definida (13 de octubre de 2017) y desarrollarse en un total de 126 días calendarios, así como las actividades críticas y holguras del proyecto.

Figura 7 – Programación del proyecto y ruta crítica







VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 CONCLUSIONES

Se logró estimar las cantidades de obras, así como sus materiales, para cada sub-etapa del proyecto lo cual nos permitió calcular los costos de cada una de estas.

Una vez obtenidos los costos unitarios de materiales, mano de obra, transporte y sub-contratos se procedió a montar los costos unitarios en el formato de presupuesto, logrando así obtener el costo total del proyecto el cual es de **C\$ 25,271,708.02** (Veinticinco millones doscientos setenta y uno mil setecientos ocho con 02/100 córdobas), de los cuales se derivan 78% a los costos directos, un 4% a los costo indirectos, 4% corresponde a la utilidad y el restante del porcentaje pertenecen a costos de impuesto del valor agregado y el costo de impuesto municipal.

Para cada una de las actividades se desglosaron todos los recursos involucrados en estas (materiales, duración de actividades) para un mejor control y seguimiento al momento de la ejecución de la obra. En base a la experiencia con la empresa ejecutora del proyecto se fijó un orden de actividades (dependencias) con las cuales se lograron definir la secuencia de las actividades para su debido ejecución y seguimiento.

Se determinaron los tiempos de ejecución de las sub-etapas del proyecto, dando como resultado una duración del proyecto total de 126 días calendarios.

Una vez obtenidas la secuencia con que se ejecutaran las actividades y determinado el tiempo de duración de estas, se procedió a montarlas en el programa MS Project para la obtención de la ruta crítica, y programación financiera, logrando así tener mayor control en el proceso de ejecución dando importancia a las actividades críticas.

8.2 RECOMENDACIONES

Al momento de hacer el presupuesto revisar detalladamente los planos para verificar que todas las especialidades coincidan entre ellas y no halla contradicciones entre ellas.

Hacer uso de tablas de cálculo en el programa EXCEL, las cuales sirvan también para realizar el presupuesto de otros proyectos.

Durante el proceso de construcción se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos para que den fruto lo planificado con lo ejecutado.

- ✓ Garantizar la continuidad en la gestión del proyecto siempre que sea posible. Los cambios de administración en el transcurso del proyecto pueden provocar retrasos.
- ✓ Establecer indicadores del rendimiento mensurables para garantizar que el personal cumplan con sus obligaciones en los plazos estipulados.
- ✓ Organizar revisiones formales del proyecto de forma periódica. Por ejemplo, fijar reuniones al final de cada etapa de desarrollo del sistema.
- ✓ Realizar un análisis de sensibilidad de los resultados reales para mejorar la eficacia de la planificación. Si los resultados no cumplen con las expectativas, es más fácil corregir el problema en los primeros meses de funcionamiento del sistema.
- ✓ Establecer planes de recuperación para acelerar la finalización de las tareas retrasadas.

IX. BIBLIOGRAFIA

- ✓ Castillo Aristondo, R. Sarmiento Soto, J (2012). Costo y Presupuesto en Edificaciones. Fondo Editorial CAPECO. 8va Edición.
- ✓ Fondo de Inversión Social de Emergencias (FISE). Catálogo de Etapas y Sub-etapas
- ✓ Gonzales Derby, Miseses Ángel y Duran Stieven (2013). CPM- PERT (Método del Camino Critico). Intec.
- ✓ Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI (2008), Manual para revisión de costo y presupuesto. Nicaragua
- ✓ Ministerio de Transporte e Infraestructura MTI (2011), Nueva Cartilla de la Construcción. Nicaragua
- ✓ Sánchez Henao Julio Cesar, (1997). Manual de Programación y control de programas de obras. Universidad Nacional de Colombia UNC, Colombia- Medellín.

Páginas Web

- ✓ Ingeniería y Construcción (noviembre 2017). Recuperado de: <https://civilgeeks.com/2017/04/20/7-libros-recomendados-costos-presupuestos/>.
- ✓ Seminario de Graduación (enero 2018). Recuperado de: <http://repositorio.unan.edu.ni/1393/1/57514.pdf>.

ANEXOS

SET DE PLANOS

**CATALOGO DE ETAPA Y
SUB ETAPA PARA
PORYECTOS
VERTICALES**

INDICE

| | |
|--|----|
| I. GENERALIDADES..... | 1 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.2 ANTECEDENTES | 2 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 3 |
| 1.4 OBJETIVOS | 4 |
| 1.4.1 OBJETIVO GENERAL | 4 |
| 1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS..... | 4 |
| II. MARCO TEORICO..... | 5 |
| 2.1 CONCEPTOS GENERALES | 5 |
| 2.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS | 7 |
| 2.2.1 Mampostería | 7 |
| 2.2.2 Electromallas | 8 |
| 2.2.3 Prefabricado de planchetas | 8 |
| 2.2.4 Prefabricado con Concreto Armado..... | 8 |
| 2.2.5 Plycem | 8 |
| 2.2.6 Madera..... | 9 |
| 2.2.7 Prefabricado Acerohomes Superpanel. | 9 |
| 2.2.8 Sistema constructivo BLS | 9 |
| 2.3 COSTOS..... | 10 |
| 2.3.1 Costos Directos..... | 10 |
| 2.3.1.1 Mano de Obra | 10 |
| 2.3.1.2 Maquinaria o Equipo | 10 |
| 2.3.1.3 Materiales | 11 |
| 2.3.1.4 Herramientas | 11 |
| 2.3.2 Costos Indirectos | 12 |
| 2.3.2.1 Costos de oferta y de contratación | 12 |
| 2.3.2.2 Costos iniciales | 12 |
| 2.3.2.3 Costos de operación | 12 |
| 2.3.2.4 Costos administrativos de campo: | 13 |
| 2.3.2.5 Costos por servicios especializados: | 13 |
| 2.3.2.6 Costos por afectaciones esperadas:..... | 13 |

| | |
|---|----|
| 2.3.2.7 Costos imprevistos:..... | 14 |
| 2.4 PLANEACION Y PROGRAMACION EN OBRAS CIVILES..... | 14 |
| 2.4.1 Sistemas de Redes..... | 16 |
| 2.4.3 Diagrama de Barras o Grafico de Gantt..... | 16 |
| 2.4.4 Sistema de Programación..... | 17 |
| III.DISEÑO METODOLÓGICO | 20 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 20 |
| 3.1.1 Tipo de estudio. | 20 |
| 3.1.2 Según el enfoque de la investigación. | 20 |
| 3.1.3 Según el tiempo de ocurrencia. | 20 |
| 3.2 AREA DE ESTUDIO. | 20 |
| 3.3 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION. | 21 |
| IV- INFORMACIÓN DEL PROYECTO | 22 |
| 4.1- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 22 |
| 4.2- ETAPAS DEL PROYECTO..... | 22 |
| 4.3- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES | 23 |
| 4.3.1 PRELIMINARES | 23 |
| 4.3.2 FUNDACIONES..... | 23 |
| 4.3.3 ESTRUCTURA DE CONCRETO..... | 24 |
| 4.3.4 MAMPOSTERIA | 24 |
| 4.3.5 ESTRUCTURA METALICA, CUBIERTA DE TECHO Y LOSA DE PASILLOS. | 24 |
| 4.3.6 CIELOS FALSOS..... | 25 |
| 4.3.7 PISOS..... | 26 |
| 4.3.7 PARTICIONES LIVIANAS | 26 |
| 4.3.8 PUERTAS..... | 26 |
| 4.3.9 VENTANAS | 27 |
| 4.3.10 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | 27 |
| 4.3.11 INSTALACIONES ELECTRICAS..... | 28 |
| 4.3.12 CLIMATIZACION | 29 |
| 4.3.13 OBRAS EXTERIORES | 29 |
| 4.3.14 PINTURA..... | 30 |
| 4.3.15 LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA..... | 30 |

| | |
|--|-----|
| V- CALCULO DE ALCANCES DE OBRAS | 31 |
| 5.1 GENERALIDADES..... | 31 |
| 5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CALCULOS..... | 31 |
| 5.2.1 Preliminares..... | 31 |
| 5.2.2 FUNDACIONES..... | 32 |
| 5.2.3 ESTRUCTURA DE CONCRETO..... | 40 |
| 5.2.4 PAREDES DE MAMPOSTERIA | 42 |
| 5.2.5 ESTRUCTURA METALICA DE TECHOS..... | 43 |
| 5.2.6 LOSA DE CONCRETO DE TECHOS..... | 46 |
| 5.2.7 ACABADOS..... | 48 |
| 5.2.8 CIELOS FALSOS..... | 51 |
| 5.2.9 PISOS..... | 52 |
| 5.2.10 PARTICIONES LIVIANAS (GYPSUM Y DENGLASS)..... | 55 |
| 5.2.11 MOBILIARIO FIJO | 56 |
| 5.2.12 PUERTAS EN GENERAL..... | 57 |
| 5.2.13 VENTANAS | 58 |
| 5.2.14 INSTALACIONES HIDROSANITARIA..... | 59 |
| 5.2.15 INSTALACIONes ELECTRICAS..... | 66 |
| 5.2.16 CLIMATIZACION | 71 |
| 5.2.17 CONSTRUCCION DE OBRAS EXTERIORES | 72 |
| 5.2.18 PINTURA..... | 73 |
| VI. COSTOS DIRECTOS, INDIRECTOS Y UTILIDAD..... | 74 |
| 6.1 Costo Unitario de Materiales | 74 |
| 6.2 Costo Unitario de Mano de Obra..... | 74 |
| 6.3 Costo Unitario de Transporte | 74 |
| 6.4 Sub-Contratos..... | 74 |
| 6.5 Costo Unitario Total | 75 |
| 6.6 COSTOS INDIRECTOS..... | 75 |
| 6.7 UTILIDAD..... | 77 |
| VII. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA OBRA..... | 106 |
| 7.2 DIAGRAMA DE GANTT Y RUTA CRITICA | 118 |
| VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 151 |

| | |
|---------------------------|-----|
| 8.1 CONCLUSIONES | 151 |
| 8.2 RECOMENDACIONES | 152 |
| IX. BIBLIOGRAFIA | 153 |