UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

COSTO Y PRESUPUESTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN LABORATORIO MICROBIOLOGICO, COMARCA SAN JOSÉ DE LAS CAÑADAS, MANAGUA.

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por

Br. Anayancy María Gutiérrez Medina.

Br. Josué Luis Roja Benavides.

Tutor

Ing. Luis Gustavo Espinoza Gonzalez

Managua, Marzo 2019

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, el que me ha dado Fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda humildad que de mi Corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mis Padres:

Por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, me han permitido llegar a cumplir un sueño más gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer en las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi hermano:

Siempre ha estado conmigo brindándome su apoyo y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

A mi Tía Lorena en paz descanse siempre confió en mí y me daba palabras de aliento para yo continuar en mi caminar nunca decaer siempre estuvo conmigo en malos y mejores momentos de mi vida.

A mi compañero josue Luis Rojas Benavidez que gracias a su apoyo y conocimientos hico de esta experiencia una de las más especiales

Anayancy María Gutiérrez Medina

Agradecimiento.

Al que sin él todo esto no podría haber llegado a suceder, mi Dios, de quien recibí la vida, protección y ayuda en cada instante de mi formación, por brindarme la capacidad intelectual y sabiduría para llegar a esta culminación de estudios.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mis padres, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos

A mi hermano por ser un gran amigo para mí, que juntos a sus ideas hemos pasados momentos inolvidables y uno de los seres más importante en mi vida.

A mi Bae Wilmer Funez gracias por acompañarme durante todo este arduo camino, has sabido apoyarme para continuar y nunca renunciar, gracias por tu amor incondicional.

Al Ing. Luis Gustavo Espinoza, Tutor del trabajo monográfico por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

A Dos grandes Ingenieros y profesores: Silvia Lindo y Elvis Montes los cual admiro mucho de ver su potencial y su gran corazón. Gracias por brindarme sus conocimientos, su amistad y sobre todo su cariños y consejos.

A mis amigos: Juan Ferrufino , Alieska Alvarez, Kadir, Lucineydis, Elvis, Josue Rojas, Henry, Angie, Lilja aparte de amigos y compañeros somos hermanos de corazón. Gracias por ayudarme siempre porque entre nosotros no existio una competencia profesional, gracias por brindarme muchos momentos bonitos en la uni que siempre estarán en mi corazón, gracias por cada uno de los grupos de estudios. Fueron los mejores años de mi vida y me alegra que ustedes formaron parte de ella.

A mi Alma Mater UNI (RUPAP) fueron los mejores años de mi vida, orgullosamente estoy de ser parte de la Familia Uní. Gracias por cada experiencia y conocimiento adquirido.

Anayancy María Gutiérrez Medina

I. GENERALIDADES.

1. Introduccion.

El Proyecto que se propone en este documento, es el estudio de factibilidad para la construcción de laboratorio central de Direccion General de protección y sanidad Agropecuaria DGPSA, ubicado en el distrito 3 de Managua en el kilómetro 12.8 carretera sur, entrada serranías, 3 cuadras oeste, 1 cuadra al norte, 2 kilómetros al oeste, comarca San José de las cañadas. El área de construcción tendrá dimensión aproximada de 1,047.067 m^2.

Previo a la formulación se desarrolló un estudio de necesidades de recursos financieros, materiales, técnicos y humanos precisos, con el fin de determinar las características geográficas, topográficas, hidrológicas, geotécnicas, climáticas, pero también sociales y económicas de la comarca beneficiaria las cuales valoraron las condiciones positivas o negativas del proyecto en cuestión.

Dentro de este estudio se realizaron múltiples actividades para la evaluación de las características de ingeniería de la obra iniciando con la visita a las autoridades del gobierno central y por ende a la comunidad para la realización del trabajo, y la posterior recopilación de los datos existentes en la comunidad. También se realizó una propuesta de terrenos para el laboratorio posterior a su análisis y selección, así como el levantamiento topográfico de dicho terreno y las muestras de estudio de suelo. Todo esto bajo un trabajo de gabinete para dar lugar al dictamen y conclusiones de la situación del terreno para el laboratorio.

1.1. Antecedentes.

Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria IPSA, realiza diferentes actividades para prevenir y controlar epidemias en la producción agropecuaria en coordinación con la institución públicas y privadas.

La institución garantiza la protección y sanidad agropecuaria del país, a través de la creación y aplicación de normas y regulaciones que aseguren alimentos sanos en la producción nacional, importaciones y exportaciones.

Este proyecto contempla la construcción de:

Tres Laboratorios nacionales: Diagnostico Veterinario y Microbiología de los Alimentos, Diagnostico Fitosanitario y Calidad de las Semillas y Residuos Químicos y Biológicos.

Las superficies estimadas para la edificación de los laboratorios de acuerdo con las necesidades planteada son:

Laboratorio Nacional de Diagnostico Veterinario y Microbiológico de los Alimentos; 1,070.04 m^2.

Laboratorio Nacional de Diagnostico Fitosanitario y Calidad de las Semillas: 1,967.30 m^2.

Laboratorio Nacional de Residuos Químicos y Biológicos distribuidos en dos secciones (incluyendo zonas comunes y de comunicación).

- Sección de Residuos: 1,239.00 m^2.
- Sección Control de calidad de Medicamentos Veterinarios y Sección Control de plaguicidas 659.56 m^2.

También se prevé espacio para áreas comunes que comprenden: oficina de informática, área de biblioteca y consulta, sala de reuniones y conferencias,

comedir, bodega para cada laboratorio y planta de extracción, purificación, ablandamiento, acopio de agua y distribución.

Los viales y áreas de estacionamiento se ajustarán lo máximo posible a la topografía existente en la parcela tratando de minorar los impactos ambientales y movimientos de tierras excesivos.

Funciones desarrolladas.

- Estudio Topográficos.
- Estudio de suelo y geotecnia.
- Estudio Ambientales.
- Plan Maestro.
- Proyecto Básico.
- Proyecto de ejecución de cada uno de los laboratorios.
- Tramites y permisos.
- Estudios de Factibilidad Socioeconómico.
- Especificaciones especiales en base ISO/IEC 17025.
- Cronograma y estrategia de ejecución de obra.

1.2. Justificación.

Este proyecto es índole social sin fines de lucro y tiene como propósito brindarle al personal de salud un espacio más amplio para poder desarrollar actividades organizativas, educativas y de capacitación en salud.

En vista de los problemas económicos y sociales de la población examinan alternativas que contribuyen al desarrollo tanto nivel local como nivel nacional, basados en esta necesidad se investiga la manera de cómo construir de una forma más segura y buscando un ahorro económico.

La construcción de los laboratorios centrales de la DGPSA se realizará basada en las normas y reglamentos existentes en el país. En este caso, este trabajo servirá para determinar los costos unitarios de la obra, realizar el presupuesto total del proyecto y estimar el costo aproximado de la inversión para su ejecución; de igual forma programar los tiempos de construcción basadas en la realidad, tomando en cuenta potenciales dificultades generadas de forma natural o inducidos por el ser humano.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

Realizar el presupuesto de la construcción de un laboratorio microbiológico, Comarca San José de las cañadas, Managua.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar los costos unitarios de cada una de las etapas y sub-etapas del proyecto.
- Elaborar presupuesto para la construcción del laboratorio microbiológico.
- Elaborar la programación de la obra según las etapas y sub-etapas del proyecto.

Capitulo II

II. Marco Teórico

2. Generalidades.

Un Proyecto es la materialización de una idea o pensamiento para realizar algo que satisfaga las necesidades o deseos de personas. Existirán proyectos privados o empresariales que implican la producción de un bien o servicio, con el objeto de percibir utilidades. Habrá también proyectos sociales, ya sea estatales o privados cuyo objetivo es mejor la situación general del país.

Para que un proyecto se origine, debe existir una necesidad insatisfecha, como, por ejemplo: solucionar un problema habitacional con la construcción de un complejo habitacional, comunicar una zona aislada a través de un puente o camino, favorecer la atención de la salud de la población con la construcción de un hospital, etc. (Ponce 2006).

¿Qué es una obra vertical? Esta simple pregunta es algo básico que debe conocer un ingeniero civil, son aquellas obras que se ejecutan o se realizan desde un punto del nivel de la superficie hacia arriba, rompiendo la ley de gravedad. Estas obras se clasifican según su sector social, económica, productivo y sus dimensiones y acabados.

Todo presupuesto de construcción tiene como objetivo principal determinar el costo de la obra de forma anticipada por lo tanto lleva involucrado en su definición el concepto error.

Al realizar un análisis presupuestario de una obra el ingeniero deberá dar repuesta a dos preguntas básicas. ¿Cuánto costará la obra?, ¿Cuánto tiempo se invertirá en su realización? Para poder contestar ambas preguntas estudiamos dos clases de presupuestos:

- Presupuesto de costo.
- Presupuesto de tiempo.

2.1. Presupuesto.

Se entiende como presupuesto de una obra o proyecto, la determinación previa de la cantidad en dinero necesaria para realizarla. El presente trabajo se ocupará de un presupuesto detallado el cual se expresa con base a costos unitarios establecidos por costo de materiales, mano de obra y uso de maquinaria.

En la industria de la construcción, normalmente dividimos los costos en dos grupos principales:

- Los costos directos o unitarios.
- Los costos indirectos.

2.2. Característica de los costó.

Dado a que el análisis de un costo es, en forma general la evaluación de un proceso determinado y sus características serán:

- Análisis de costo aproximado: el no existir dos procesos constructivos iguales, el intervenir la habilidad personal del operario, y el basarse en condiciones “promedio” de consumos, insumos y desperdicios, permite asegurar que la evaluación monetaria del costo, no puede ser matemáticamente exacta.
- Análisis de costo específico: cada proceso constructivo se integra basándose en sus condiciones periféricas en tiempo, lugar y secuencia de eventos, el costo no puede ser genérico.
- El costo dinámico: el mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos, constructivos, técnicas de planeación, organización, dirección, control, incrementos de costos de adquisiciones, perfeccionamiento de sistemas impositivos, de prestaciones sociales, etc.

- Un análisis de costo puede elaborarse inductiva o deductivamente: si la integración de un costo se inicia por sus partes conocidas de los hechos se infiere el resultado, se estará analizando el costo de manera inductiva.
- El costo este percibido de costo anteriores y este a su vez es integrante de costo posteriores: En la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un concreto hidráulico, por ejemplo, lo constituyen los costos de los agregados pétreos, el aglutinante, el agua para su hidratación y el equipo para su mezclado; este agregado a su vez, se integra de costos de extracción, de costos explosivos, de costos de equipo, etc. Y el concreto hidráulico puede ser parte del costo de una cimentación, y esta de una estructura, y esta de un conjunto de edificios y este de un plan vivienda, etc. (Razura, 2012).
-

2.2.1. Tipos de costos.

- costos
  - Directos
    - Preliminares.
    - Finales.
  - Indirectos
    - De Operación
    - De Obra

2.2.1.1. Costo Directo.

En la suma de los costos de materiales, mano de obra (incluyendo prestaciones sociales), equipos, herramientas y todos los elementos requeridos para la ejecución de una obra. Estos costos analizan cada una de las partidas conformantes de una obra, pueden tener diversos grados de aproximación de acuerdo al interés propuesto. Sin embargo, el efectuar un mayor refinamiento de los mismos no siempre conduce a una mayor exactitud porque siempre existirán diferencias entre los diversos estimados de costos de la misma partida. Deberá tomarse en consideración que cada analista de costos elaborará el costo unitario directo de cada partida en función de las características de cada obra y específicamente de materiales, rendimiento de mano de obra de la zona y equipo a utilizar.

A fin de contar con un costo lo más aproximado, tomando en cuenta los aspectos de tiempo, lugar de la obra, secuencia y procesos constructivos, se recomienda algunas consideraciones importantes para tal efecto.

- Considerar el tiempo de adquisición y de sus utilizaciones.
- Realizar una investigación de mercado considerando el lugar de la obra.
- Considerar al menos a tres proveedores.
- Considerar tipo de comunicación en la región.
- Analizar las condiciones de las vías de comunicación, distancias y medios de transporte de carga.
- Analizar de conveniencias de asegurar el material dependiendo de su costo, tipo, volumen, distancias para su transportación y condiciones generales de la región.
- Certificar que el tipo de material que se adquiere es el requerido mediante las especificaciones técnicas.
- Certificar la cantidad de material requerido, verificando los planos, croquis auxiliares y cálculo de desperdicios, etc.

- Establecer un control de existencias y salidas de material en bodega.
- Considerar materiales auxiliares en la ejecución de algunos trabajos preparatorios de la obra (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal INIFOM, 2006).

Son los cargos por concepto de material, mano de obra y de gastos, correspondientes directamente a la fabricación o producción en un artículo determinado.

Costo de mano de obra: es el que se deriva de las erogaciones que hace el contratista por el pago de salarios reales al personal interviene en la ejecución del concepto de trabajo que realice.

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

$$\mathrm{MO} = \frac{\mathrm{Sr}}{\mathrm{R}}$$

Donde:

MO: representa el costo por mano de obra.

Sr: representa el salario real del personal que interviene directamente en la ejecución de cada concepto de trabajo por jornada de ocho horas, salvo las percepciones del personal técnico, administrativo, de control, supervisión y vigilancia que corresponden a los costos indirectos.

R: Representa el rendimiento, es decir la cantidad de trabajo que desarrolla el personal que interviene directamente en la ejecución del concepto de trabajo por jornada de ocho horas.

Costo de material: es correspondiente a las erogaciones que hace el contratista para adquirir o producir todos los materiales necesarios para la correcta ejecución del concepto del trabajo, que cumpla con las normas de calidad y las especificaciones generales y particulares de construcción requeridas por la dependencias o entidad.

Por concepto de materiales se obtienen de la expresión:

$$\mathrm{M} = \mathrm{Pm} \times \mathrm{Cm}$$

Donde:

M: Representa el costo por materiales.

Pm: Representa el costo básico unitario vigenten de mercado, que cumplan con las normas de calidad especificadas para el concepto de trabajo de que se trate y que sea el mas económico por unidad del material puesto en el sitio de los trabajos.

Cm: representa el consumo de materiales por unidad de medida del concepto de trabajo. Cuando se trata de materiales permanentes, Cm, se determina de acuerdo con las cantidades que deben utilizarse según el proyecto.

Costo por maquinaria o equipo de construcción: es el que deriva del uso correcto de las maquinas o equipos adecuados y necesarios para la ejecución del concepto de trabajo, de acuerdo con lo estipulado en las normas de calidad y especificaciones generales y particulares que determine la dependencia o entidad y conforme al programa de ejecución convenido.

El costo horario directo por maquinaria o quipo de construccion es el que resulta de dividir el importe del costo horario de la hora efectiva de trabajo entre el rendimiento de dicha maquinaria o equipo en la misma unidad de tiempo, de conformidad con la siguiente expresión:

$$\mathrm{ME} = \frac{\mathrm{Phm}}{\mathrm{Rhm}}$$

Donde:

ME: Representa el costo horario por maquinaria o equipo de construcción.

Phm: Representa el costo horario directo por hora efectiva de trabajo de la maquinaria o equipo de construcción consideradas como nuevos; para su determinación será necesario tomar en cuenta la operación y uso adecuado de la maquinaria o equipo seleccionado.

Rhm: Representa el rendimiento horario de la maquina o equipos considerados como nuevos dentro de su vida económica, en las condiciones específicas del trabajo a ejecutar y en las correspondientes de medidas.

2.2.2. Costo Indirectos

El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarias para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tato en sus oficinas centrales como en el sitio de los trabajos.

Se deben de considerar dentro de este rubro los gastos administrativos y técnicos necesarios para la correcta realización de los procesos constructivos de la obra, incluyendo los imprevistos, como la suspensión o la demora en el trabajo por mal tiempo, por escasez o retraso en la entrega de materiales, de equipo o de mano de obra, por omisiones o modificaciones al proyecto, por conflictos patronales o por accidentes.

Es necesario hacer notar que el costo indirecto está considerado en dos partes:

- El costo indirecto por administración central.
- El costo indirecto por administración de campo.

Asimismo, en estos dos se pueden dividir y subdividir en varios más.

- Costos Directos.
  - De operación
    1. Cargos técnicos y/o profesionales
    2. Cargos administrativos
    3. Alquileres y/o amortizaciones
    4. Suscripciones y/o afiliaciones
    5. Seguros
    6. Materiales de consumos
    7. Promociones
  - De obra
    1. Técnicas y/o profesionales (cargos de campo, administrativos, transporte, accesorios)
    2. Presentaciones sociales
    3. Imprevistos
    4. Financiamiento
    5. Utilidad
    6. Finanzas
    7. Impuestos

Para poder determinar con mayor precisión los gastos que se generan por concepto de administración central y de campo, es primordial conocer la estructura de organización de las oficinas generales y de cada obra en particular. (Razura,2012).

2.2.2.1. Composición del costo Indirectos.

Para la determinación del costo indirecto se debe considerar que el costo correspondiente a las oficinas centrales del contratista comprende únicamente los gastos necesarios para dar apoyo técnico y administrativo a la superintendencia encargada directamente de los trabajos. En el caso de los costos indirectos de

oficinas de campo se deben de considerar todos los conceptos que de ello se derivan.

El proyecto, contratación, programación y organización son factores que a su vez constituyen las variables preponderantes que, al cuantificar su influencia en los costos indirectos, podrán conformar un resultado cuya confiabilidad depende del acierto en determinar y asignar los recursos que son estrictamente necesarios en cada etapa de la ejecución de las obras.

- **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 nos lo proporciona el proyecto, esto quiere decir que nos determina 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 terminación, lo cual se cumple con la recepción de las obras.
- **Programación:** Permite contar con su 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.

2.3. Catálogo de etapas y sub-etapas

El catálogo de Etapas es un documento que sirve para dar cierto orden a la forma de presentación de ofertas. Este documento fue elaborado por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) en los años 80. A cada etapa se le asigna un código numérico en orden ascendente y se separan las etapas correspondientes a los costos directos y las etapas correspondientes a los costos indirectos. En cada etapa se muestran todas las sub-etapas o actividades necesarias para ejecutar (Fondo de Inversión Social de Emergencia, 2008)

Tabla 1. Etapas y Sub-etapas.

Etapa/ Sub-Etapa.	**Costos directos de obras**
010	Preliminares
020	Movimiento de tierras
030	Fundaciones
040	Estructura de concreto
050	Mampostería
060	Techos y fascias
070	Acabados
080	Cielos rasos
090	Pisos
100	Particiones
110	Carpintería fina
120	Puertas
130	Ventanas
140	Obras Metálicas
150	Obras sanitarias
160	Electricidad
170	Aire acondicionado
180	Obras Misceláneas
190	Obras exteriores
200	Pintura
201	Limpieza final y Entrega

Fuente: Fondo de inversión social de emergencia

2.4. Procedimiento para determinar el cálculo de los costos unitarios según las etapas y sub-etapas para el proyecto.

El costo unitario o precio unitario se encuentra integrado por costos directos y costos indirectos, constituye el precio de cada concepto de obra. Para obtenerle se analizan sus componentes: Los materiales, mano de obra, herramientas y equipos (costos directos), además de los gastos por administración de oficinas, impuestos y utilidad (costo indirecto). Siendo retribución o pago total que debe cubrirse por cada unidad del concepto de trabajo terminado y ejecutado conforme a las especificaciones técnicas de construcción correspondientes según los planos o normas.

Estos precios está formado por todos aquellos componentes que son requeridos para integrar una unidad de medida de un elemento de la obra, por ejemplo analizar un precio unitario de un muro determinado características se encuentra que está integrado de una serie de componentes como, bloque o cualquier otro material similar, concreto, mano de obra y herramientas requeridas para construirlo, en su debida proporción para formar un metro cuadrado de muro, el cual constituye la unidad de medida que se utiliza en este caso.

Los contratista y empresas constructoras manejan determinados tipos de precios unitarios dependiendo de la clase de obra que construyan. El análisis y principalmente la actualización de estos precios unitarios representan para cualquier compañía una tarea pesada (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal INIFOM, 2006).

Otra explicación de costo unitario o precio unitario (PU) sería el valor monetario de un concepto de trabajo, siendo la cantidad de dinero que un contratista quiere por él y que un contratante desea adquirir y este conforme pagar por el (Alonso, 2009).

2.4.1. Etapa 010: Preliminares

2.4.1.1. Sub etapa 01: Limpieza Inicial

Para el cálculo de la limpieza inicial, se saca el área en planta de la terraza aumentando 2 metros perimetral, en esta etapa se procede a limpiar el área a construir, su unidad de medida es m^2.

2.4.1.2. Sub etapa 02: Trazo y Nivelación

Se realizará el trazo de los ejes de los cimientos, se pueden utilizar niveletas de 1½" x 1½", esta niveletas pueden ser sencillas o dobles, la distancia entre una y otra no debe de exceder de 10m. Estos trazos de ejes se harán según en los planos descritos de la obra a construir, el nivel que generalmente se marca en las niveletas es el nivel de piso terminado (NPT) y para facilitar el trabajo del proceso constructivo las niveletas se ubican a 1m de separación de la línea imaginaria que define al eje.

2.4.1.3. Sub etapa 03: Construcciones laborales

Para la construcción de un proyecto se requieren la construcción de algunas comodidades en el lugar del proyecto, estas construcciones son denominadas como temporales o provisionales en el medio de la construcción y se le llaman Champa, bodegas u oficinas. Se calcula un área determinada para proceder a realizar su construcción y también se puede utilizar algún edificio cercano existente.

2.4.1.4. Sub etapa 04: Demoliciones y remociones.

En demoliciones existe diferentes tipos de demoliciones: paredes, particiones, pisos, desinstalar techos, incluye todo tipo de demolición y desinstalación, el procedimiento consiste en calcular el área a demoler dada en la unidad de medida m^2; también se harán remociones de cual otro tipo de estructura como

árboles, postes, etc. Y se medirá por unidad de objeto con la unidad de medida de actividad global.

2.4.1.5. Sub etapa 06: instalaciones de servicios temporales

Consiste en instalar letrinas, comedor, cocina, esto sirve para los trabajadores que están laborando en la construcción.

2.4.2. Etapa 020: Movimiento de tierra

2.4.2.1. Sub etapa 01: Descapote

Actividad destinada a la limpieza del terreno, consiste en la remoción de arbustos, malezas, u otros materiales vegetales y la capa superficial del terreno hasta una profundidad de 0.15 m. El descapote lo expresamos en unidades de metros cúbicos m^3.

2.4.2.2. Sub etapa 02: Corte y Relleno

Proceso de excavar y movimiento del material excavado a otro lugar empleándolo como relleno. También llamado desmonte y terraplén, sección a media ladera.

2.4.2.3. Sub etapa 03: Relleno y compactación con equipo

El trabajo que se ejecuta a este ítem consiste en disponer del material seleccionado y colocarlo por capas, cada una debidamente compactada, en el área indicada según planos del proyecto o la indicada y autorizados por el supervisor de la obra (se refiere fundamentalmente al relleno de las funciones, pisos y algunas obras menores en los alrededores de la obra, según se indica en planos).

El relleno se hará con material seleccionado, previamente aprobado por la supervisión. El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el supervisor de la obra aprobará

por escrito el equipo a ser empleado. En ambos se exigirá el cumplimiento de la compactación especificada con un espesor máximo de compactación de 20 cm cada capa. La densidad de compactación será igual o mayor a la requería según las especificaciones técnicas dadas al no existir esta información se deberá hacer un ensayo de laboratorio para conocer de la densidad máxima seca del ensayo proctor estándar y para el control de calidad de la compactación se utilizará equipo de laboratorio especializado y el costo será asumido por el contratista.

2.4.2.4. Sub etapa 04: Acarreo de materiales

Se refiere al costo de acarreo del material de relleno, desde el banco de préstamo hasta el lugar de la obra.

2.4.2.5. Sub etapa 08: Botar material

Será la suma del volumen de descapote más el volumen de corte, el caso de que este no sea usado como relleno.

2.4.2.6. Sub etapa 14: Movilización y desmovilización de equipo

Reside en el traslado de equipos, maquinaria y otros que sean necesarios al lugar en el que se desarrollara la obra antes de iniciar y finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

2.4.3. Etapa 030: Fundaciones

2.4.3.1. Sub etapa 01: Excavación estructural

Para el cálculo de obra de excavación estructural se debe considerar el área de la superficie en planta de zapatas y vigas sísmicas, la distancia de sobre excavación y el volumen cubico de zapata, pedestal y viga sísmica. La unidad de medida de la sub-etapa de excavación estructural es de m^3.

Hay que tener mucho cuidado con la existencia de líneas de servicio público activas o inactivas que se encuentren en la excavación. Lo recomendable es remover las líneas o línea a una distancia de un metro de las líneas de excavación.

El cálculo del volumen de excavación, para cualquier estructura, se obtendrá mediante la siguiente operación V_{exc}= ancho total X largo, esto se multiplicará por la cantidad típica de la estructura o número de elementos.

2.4.3.2. Sub etapa 02: Relleno y compactación

Esta actividad consiste en el relleno del material para cubrir las estructuras que van enterradas o debajo del nivel de terraza que sirve para obtener los niveles finales de construcción, el relleno puede ser con mismo material de las excavaciones también podrá ser el indicado en las especificaciones o planos.

Se compactará para que después del asentamiento este quede de acuerdo con las elevaciones de los planos y de asegurarnos que las áreas de relleno estén limpias de cualquier otro material que no haya sido el excavado.

Para el cálculo del volumen de obra de Relleno Compactado se utiliza como unidad de medida m^3. Utilizará la siguiente formula:

Vol. Relleno Compactado= (Vol. Excavación – Vol. Estructural) X (Factor de enjuntamiento)

2.4.3.3. Sub etapa 03: Acarreo de tierras

Se refiere al costo de acarreo del material de relleno para el mejoramiento de fundaciones desde el banco de préstamo hasta el lugar de la obra.

El material sobrante de las excavaciones de las zanjas de fundaciones es el volumen de la diferencia entre el volumen de excavación y el de relleno. Como este volumen es compactado se tendrá que multiplicar por el factor de abundamiento. Su unidad de medida m^3.

Vol. Total= vol. Estructura de fundación X Factor de abundamiento.

2.4.3.4. Sub etapa 04: Acero de refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A615, Grado 40. Con un límite de fluencia f'y = 40,000 psi. No se permitirá el uso de acero milimetrado.

El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad u óxido no adherente en estado avanzado. Las barras se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones del proyecto, sin errores mayores de 1 cm.

Salvo indicación especial en los planos, las barras quedarán separadas de la superficie del concreto por lo menos 7.5 cm en vigas a sísmicas, 2.5 cm en columnas, 4 cm en pedestales y 7.5 cm del nivel de desplante del suelo natural a la varilla más próxima de la parrilla del plato. La separación entre barras paralelas será como mínimo igual al diámetro o 1-1/3" del diámetro del mayor agregado grueso usado en dicho elemento.

El refuerzo longitudinal es el que corre en toda la longitud de la fundación mientras que el refuerzo transversal es el que va en sentido ortogonal. Este refuerzo transversal en vigas se conoce como estribo.

Este acero será medido según tipo de fundación a calcular en el caso de las zapatas deberá calcularse en base a la longitud de la varilla que forma la parrilla, multiplicada por el número de varillas que la integran; en las vigas sísmicas se determinara la longitud total de ella más sus traslapes, multiplicado por el número de varillas que integran la viga y la longitud de los estribos estará en dependencia del tamaño de la viga sección o lo que indiquen los planos y especificaciones, para ambos casos este acero será multiplicado por un factor de conversión según el número de la varilla lo cual nos dará su peso en kilogramos lo cual utilizaremos en nuestro estudio.

Tabla 2. Generalidades de las varillas de acero

VARILLAS		PESO
Diámetro	**Numero**	**(KG/ VARILLA long. 6m)**
¼”	2	1.491
3/8”	3	3.358
½”	4	5.968
5/8”	5	9.335
¾”	6	13.417
7/8”	7	18.261
1”	8	23.841

Fuente: Cartilla de la construcción

Comúnmente a la hora de hacer este tipo de metrados se toman en cuenta los traslapes requeridos cuando haya que hacer una unión de varillas en tramos largos y las escuadras, que irán siempre en las esquinas o cuando haya cambio de refuerzo.

Tabla 3. Traslape de las varillas de acero

VARILLA	TRASLAPE
¼”	0.30m
3/8”	0.30m
½”	0.40m
5/8”	0.50m
¾”	0.60m
7/8”	0.70m
1”	0.80m

Fuente: Cartilla de la construcción

2.4.3.5. Sub etapa 05: Formaleta en zapatas y vigas sísmicas

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto, sin movimientos locales superiores a la milésima de metro (0.001 m) de luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de los esfuerzos de diseño. Las juntas de las formaletas no dejarán rendijas de más de 3 mm, para evitar pérdidas de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el colado se comprima y deforme la formaleta.

Para el cálculo de estas se medirán toda el área de contacto de la formaleta y sumarlas todas según el elemento y su unidad de medida será en m^2.

2.4.3.6. Sub etapa 06: Concreto

Realizar el colado de concreto con un mínimo de 48 horas de anticipación.

El agua que se emplea en todas las mezclas ha de ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, alcalina, salina (libre de sulfatos) o materia orgánica que perjudique la mezcla y a una temperatura no mayor de 30°C.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal, mica o detrito de conchas marinas o sustancias dañinas como: sales, sustancias alcalinas orgánicas y deberá cumplir las especificaciones del ASTM C-33. La calidad y granulometría de la arena deberán ser previamente aprobados por el Supervisor.

La piedra triturada deberá estar graduada en distintos tamaños y deberá pasar toda por un tamiz de ½" para las columnas y losetas y por uno de ¾" – 1", para las vigas, excepto donde específicamente se indique lo contrario.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que permita poca humedad. Se apilará sobre tarimas de madera a 15 cm del suelo y deberá ser de una marca conocida de Cemento Portland que cumpla con las especificaciones C-150, Tipo 1 de la "American Society for Testing and Materiales". Deberá llegar al sitio de la construcción en envases originales y enteros. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado por el Supervisor.

El acero para concreto armado será de barras con límite de fluencia no menor de 40,000 psi, sin trazas de oxidación avanzada. La deformación del acero llenará la especificación ASTM-A-615. F. El proporcionamiento de los materiales para los diferentes tipos de concreto, deberá llevar el aprobado del laboratorio de materiales autorizado, y el visto bueno del Supervisor. La mezcla deberá ser satisfactoriamente plástica y laborable con la resistencia requerida.

La mezcla deberá hacerse en una mezcladora mecánica con no menos de 11/2 minutos de revolución continua, una vez que todos los componentes hayan sido introducidos en la mezcladora. Se completará la descarga de la mezcladora

dentro de un período de 30 minutos después de la introducción del agua para la mezcla de cemento con los áridos.

El Supervisor podrá autorizar la mezcla a mano de las partes de la obra, cuando la cantidad de concreto a colar sea menor que ½ m3, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable. Se tendrá especial cuidado durante la operación de no mezclar con tierra o impurezas.

El concreto a usarse en vigas, zapatas, muros y losas de piso deberá dar un revenimiento de 3” a 6” para una mejor colocación.

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de colocación final, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el suministro del concreto al sitio de colocación sin segregación y sin interrupciones que permitan la pérdida de plasticidad entre colados sucesivos. No se permitirá el colado de concreto con caída desde una altura mayor de 1.20m.

El colado debe efectuarse a tal velocidad, que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre las varillas. Una vez iniciado el colado, éste deberá efectuarse en una operación continua hasta que termine el colado del tablero o la sección, que como máximo será de 1.20 m.

El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños, no deberá colocarse en la estructura. Pasados 30 minutos después de la adición del agua a la mezcla, si el concreto no ha sido colado, dicho concreto deberá ser rechazado por el Supervisor.

Durante la colocación, todo concreto en estado blando deberá compactarse preferentemente con vibrador para que pueda acomodarse enteramente alrededor del refuerzo y de las instalaciones ahogadas. Se permite realizar el apisonado con barras en forma de espátulas, insistiendo en cada punto lo necesario para que el concreto macice todos los huecos. Se cuidará de mantener

continuamente húmeda y arriba de los 10º C la superficie del concreto durante un tiempo mínimo de 7 días.

El descimbrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura. El concreto que se descimbre deberá ser lo suficientemente resistente para no sufrir daños posteriores. Durante la actividad de descimbrar se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos que puedan perjudicar al concreto.

En caso que el Supervisor encuentre partes de la estructura con defectos o que no cumplan con la resistencia que se requiere, el Contratista demolerá, la obra y la construirá de nuevo por su cuenta.

Las vigas que se apoyen en columnas y muros no deberán colarse o construirse sino hasta que el concreto de los elementos verticales de apoyo haya dejado de ser plástico.

Toda obra defectuosa o que no cumpla con la resistencia adecuada, tiene el Contratista que demolerla y construirla por su cuenta.

La piedra triturada debe ser de acuerdo a las secciones de concreto cumpliendo la separación menor entre los lados de la formaleta o ¾ del espaciamiento del espaciamiento libre entre varilla del refuerzo.

La proporción será 1:2:3, 1 parte de cemento, 2 de arena y 3 de grava.

En esta etapa se calculará el volumen de concreto a emplear según el elemento (ancho X alto X largo) su unidad de medida es m^3 al final hacer la sumatoria de los volúmenes.

2.4.3.7. Sub etapa 17: Mejoramiento de fundaciones

El material de relleno debe ser depositado en capas de no más de 15cm de espesor y ser compactado hasta un mínimo de 95% proctor. Cada capa debe procesarse controlando su contenido óptimo de humedad.

2.4.4. Etapa 040: Estructura de concreto

2.4.4.1. Sub etapa 01: Acero reforzado

Será todo el acero manejado en la estructura de concreto por columnas, vigas, losas, etc., ya sea como refuerzo longitudinal o transversal mediremos la longitud de las varillas tomando en cuenta los dobleces y restando el recubrimiento y la longitud del tramo se mide de centro a centro. Para el cálculo del peso lo haremos con el mismo procedimiento que en la fundación.

2.4.4.2. Sub etapa 03 y 04: Formaleta en columna y vigas

En esta sub etapa se obtendrá toda el área de contacto de la formaleta especificando el tipo de elemento en el take off, realizar la sumatoria final su unidad de medida es m^2.

2.4.4.3. Sub etapa 11: Concreto estructural.

Calcular el volumen de concreto especificando los tipos de concretos a utilizar si hay varios de estos se medirá en m^3.

2.4.5. Etapa 050: Mampostería

2.4.5.1. Sub etapa 02: Bloques de Cemento

Es todo levantamiento de los cerramientos o paredes de la estructura, estos cuando no son de concreto solido también pueden ser bloque de concreto, piedra cantera, ladrillo de barro y bloques decorativos de concreto.

Se usarán bloques de cemento de 16”x8”x6”, con una resistencia mínima a la compresión de 55 kg/cm2 y deberán estar libres de quebraduras, reventaduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, curación y apariencia del mismo. MORTERO.

La mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg./cm², deberá hacerse de cemento y arena y su proporción deberá ser certificada por un laboratorio acreditado para alcanzar dicha resistencia: El Supervisor podrá en cualquier momento solicitar pruebas de compresión para el mortero de juntas y si este resultase defectuoso, ordenará la demolición de las paredes levantadas con dicha mezcla, corriendo los costos de la prueba y los trabajos de reparación por parte del Contratista. No se permitirá el uso de cal para el mortero de juntas.

El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se efectúe una mezcla homogénea y libre de impurezas.

No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya empezado su periodo de fraguado.

Siempre se calcula el área neta de mampostería requiriendo los metros cuadrados, restando vigas y columnas, boquetes de ventanas y puertas especificar en el caso de paredes aparentes si va sisado en 1 o 2 caras y al hacer sumatorios de áreas separar los tipos de paredes. Y se cuantifica la cantidad de bloques para efecto de compra de materiales.

En las elevaciones estructurales o arquitectónicas se muestran estas áreas, pero no siempre los planos proveen de todas las elevaciones. Por eso hay que analizar cada caso como diferente.

Los bloques se colocarán a plano, a línea y con las juntas horizontales a nivel. El espesor de todas las juntas, tanto verticales como horizontales, será de 1.50 cm, o de acuerdo con las indicaciones de los planos. El Contratista trabajará las juntas en una forma nítida y uniforme, para obtener una superficie fina y lisa. La junta se acabará ras con ras con la superficie de los bloques. Todos los bloques deberán estar limpios y toda suciedad y polvo se deberá remover de la superficie de los mismos.

2.4.6. Etapa 060: Techos Fascias

2.4.6.1. Sub etapa 02: Estructura de Acero

Una estructura metálica es cualquier estructura donde la mayoría de las partes que la forman son materiales metálicos, normalmente acero. Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras. Normalmente cualquier proyecto de ingeniería, arquitectura, etc. utiliza estructuras metálicas.

Si observas en tu día a día podrás darte cuenta de que nuestras vidas dependen prácticamente del uso de los metales, echa un vistazo a tu alrededor y verás metal en todas partes: tu ordenador, tu mp3, las ventanas de tu casa, los edificios, los coches, etc. La mayoría de los metales son fuertes, conducen la electricidad y tienen un punto alto de fusión y ebullición. Tienen estas propiedades debido a su estructura.

Para que una estructura funcione bien tiene que ser estable, resistente y rígida. Estable para que no vuelque, resistente para que soporte esfuerzos sin romperse y rígida para que su forma no varíe si se les somete a esfuerzos, como por ejemplo el propio peso y el de las personas.

Cada estructura metálica está formada por la estructura metálica principal y la estructura metálica secundaria.

Estructura Metálica Principal: La estructura metálica principal se compone de todos aquellos elementos que estabilizan y transfieren las cargas a los cimientos (que normalmente son de hormigón reforzado). La estructura metálica principal es la que asegura que no se vuelque, que sea resistente y que no se deforme. Normalmente está formada de los siguientes elementos:

- **Vigas Metálicas:** Las vigas metálicas son los elementos horizontales, son barras horizontales que trabajan a flexión. Dependiendo de las acciones a las que se les someta sus fibras inferiores están sometidas a tracción y las superiores a compresión. Existen varios tipos de vigas metálicas y cada una de ellas tiene un propósito ya que según su forma soportan mejor unos esfuerzos u otros como pueden ser:
- **Viguetas**: Son las vigas que se colocan muy cerca unas de otras para soportar el techo o el piso de un edificio, por ejemplo; cuando vemos un edificio que está sin terminar, suelen ser las vigas que vemos. o Dinteles: Los dinteles son las vigas que se pueden ver sobre una abertura, por ejemplo, las que están sobre las puertas o ventanas.
- **Vigas de Tímpano:** Éstas son las que soportan las paredes o también parte del techo de los edificios.
- **Largueros**: También conocidas como travesaños o carreras son las que soportan cargas concentradas en puntos aislados a lo largo de la longitud de un edificio.
- **Pilares Metálicos:** Los pilares metálicos son los elementos verticales, todos los pilares reciben esfuerzos de tipo axil, es decir, a compresión. También se les llama montantes.
- **Estructura Metálica Secundaria**: Esta estructura corresponde fundamentalmente a la fachada y a la cubierta, lo que llamamos también subestructura y se coloca sobre la estructura metálica principal, y ésta puede ser metálica o de hormigón.

2.4.6.2. Sub etapa 14: Otros tipos de techos y fascias

2.4.6.2.1. Losa de concreto Reforzado para techo

La losa de concreto armado es un elemento estructural, tiene la intención de servir de separación entre pisos consecutivos de un edificio (por lo que a veces se llama losa de entrepiso) y al mismo tiempo, servir como soporte para las cargas de **ocupación** como son cargas vivas y cargas muertas

Físicamente se compone de concreto y acero de refuerzo. El concreto absorbe los esfuerzos de compresión y el acero los de tracción.

Constructivamente, existen losas de concreto armado macizas y aligeradas. Las macizas se usan para espacios más reducidos y están llenas en todo su volumen, es decir, no tienen espacios vacíos como si sucede con las aligeradas. Las losas aligeradas se construyen dejando espacios vacíos bajo su cara inferior de modo que tengan menos concreto y sean más livianas; ello permite que se puedan usar en espacios más grandes (con una mayor distancia entre apoyos).

2.4.6.3. Sub etapa 16: Estructura de techo

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la A.S.T.M. designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, excepto aquel acero que no sea para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la A.S.T.M. designación AT-55T.

Se podrán usar pernos si se indican en los planos. Los pernos con sus tuercas y arandelas serán de calidad aprobada por el Supervisor.

Toda la estructura llegará pintada a la obra con 2 manos de pintura anticorrosiva a prueba de óxido. Se removerá la pintura de las superficies que deberán ser soldadas, en una distancia máxima en que por efecto de calentamiento se haya deteriorado. Después de la erección se debe repintar con el mismo tipo de pintura en las conexiones hechas en el sitio y en las secciones golpeadas y rayadas. Las

superficies deberán estar secas cuando se aplique la pintura anticorrosiva según especificaciones del fabricante.

Toda la soldadura incluyendo precauciones de seguridad; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas. El electrodo a usarse será de clase E 60 x A.W.S. para obras de acero estructural y clase E 70 x A.W.S. para barras con refuerzo de fluencia de 40,000 psi. Todos los métodos y electrodos de soldar a usarse deberán ser aprobados por el Supervisor. Las soldaduras defectuosas serán cortadas o parcialmente de acuerdo a lo indicado por el Supervisor y serán soldadas.

Para cortar las láminas o perfiles de acero estructural, se hará uso ya sea en el taller o en el campo de oxicorte, aplicando esmeril posteriormente para dejar una superficie de corte libre de abolladuras, las que no se permitirán en la obra. Se aceptarán cortes cuando el caso lo amerite, con sierra de acero plata.

El material deberá ser de la resistencia especificada en los planos, sin señales de óxido, deformaciones o añadiduras que afecten la homogeneidad del metal.

Toda soldadura deberá ser correctamente ejecutada de acuerdo con los requerimientos de la American Welding Society (AWG), con las modificaciones requeridas por la American Institute of Steel Construction (AISC). No se tolerará soldadura excesiva, ni insuficiente relación con el espesor de la plancha que se solda, el tipo de junta y el diámetro del electrodo.

Cualquier soldadura cuya longitud de filete no se encuentra especificada en los planos, se asumirá que tiene una longitud tal que desarrolle 1.25 veces la capacidad a la tracción de la sección de acero que une.

El diámetro del electrodo con relación al calibre de la lámina a soldar es según la tabla siguiente:

Espesor de plancha	Electrodo
Hasta 3/16"	1/8"
1/4"	5/32"
5/16"	3/16"
3/8"	1/4"
1/2"	1/4"
3/4"	1/4"
1"	1/4"

Fuente: Cartilla de la construcción

2.4.7. Etapa 070: Acabados

2.4.7.1. Sub etapa 01: Piqueteo

Todas superficies de concreto antes de ser repellada deberán ser piqueteas para asegurar una mejor adherencia del mortero, a la cual se dará repello como impermeabilización y estética requerida por el diseño; en lugar del piqueteo se podría usar productos químicos o aditivos certificados que garanticen la adherencia del mortero en las estructuras de concreto.

Esta actividad se calcula por metro lineal o metros cuadrados, dependiendo del ancho de las superficies, en superficies hasta 40cm se medirá en m en cada cara y en superficies grandes de más de 40cm se calculará en m^2.

2.4.7.2. Sub etapa 02: Repello corriente.

El repello de toda superficie externa o interna se ejecutará con el mortero correspondiente de colocar con fuerza con la paleta extendiéndose después con la plana, cuidando de colocar previamente el número de guías verticales bien aplomadas y en líneas necesarias para que resulte una superficie plana y que los cantos vivos y artistas queden completamente rectos. El repello de las paredes siempre se deberá llevar hasta la altura del techo es decir más allá de los cielos acabados en aquellos sitios que por su diseño existen un espacio entre el cielo y techo.

Se usará cemento, arena y agua en la proporción 1:4 (1 parte por volumen portland tipo I y 4 partes de arena). La arena deberá ser bien cribada por malla #8, el espesor mínimo de repello recomendado será de 1 cm y será mayor dependiendo de la rugosidad de la superficie.

Se calculará el área de repello en m^2 tomando en cuenta las paredes de mampostería a dos caras más los m^2 de columnas y vigas.

2.4.7.3. Sub etapa 05: Fino Corriente

Para emplear el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas o revocadas, la aplicación será mano; la mezcla a utilizar se debe usar después de cinco días de aplicado el repello. Se usará para la mezcla una proporción de 1:2 (1 parte por volumen de cemento tipo I y 3 parte de arellina fina), la arellina deberá ser cribada en la criba más fina. Es usual que el espesor de este sea de 1cm-2cm, dependiendo de la finura que se quiera dar a la superficie.

Se utiliza igual área que el repello corriente en caso de combinar con otros tipos de finos restar esta área, del área total del fino corriente; siempre se deberá hacer la sumatoria de área según el tipo de repello.

2.4.8. Etapa 080: Cielo Raso.

El cielo raso, también llamado Cielo Falso, puede fabricarse con PVC, acero, aluminio, madera, yeso u otros materiales. Lo habitual es que se fije al techo mediante piezas metálicas. De este modo el cielorraso funciona como un revestimiento de la parte superior de la habitación.

Además de la finalidad estética, el cielorraso tiene varias funciones. Estos elementos contribuyen a minimizar los cambios de temperatura y aíslan los ruidos, por ejemplo. Así vuelven más confortable el ambiente.

Hay cielo raso desmontables que se instalan en seco. Se trata de estructuras livianas compuestas por **paneles** o **placas** que permiten que el techo resulte más bajo y sirven para ocultar desde cables hasta vigas.

Se refiere ésta, al forro en cielos falsos con material plycem de 5 mm de espesor, que será cortado en cuadros de 0.60 m x 0.60 m. (2' X 2').. En el área de la sala de estar se seguirá el mismo procedimiento excepto que se utilizará cielo escalonado de gypsum de ½" regular, siempre soportados por estructura de aluminio.
Los forros no tendrán fallas de ninguna clase, ni estarán sucios y serán colocados sobre la estructura indicada en estas especificaciones. Una vez colocada la estructura y los forros se colocará o prensará con alambre galvanizado.
En caso que los materiales estén defectuosos, éstos serán removidos y serán sustituidos con otros en buen estado por cuenta del Contratista.
Salvo que los planos lo indiquen, se instalara cielo raso en las áreas señaladas.

2.4.8.1. Estructura Para Cielos.

La estructura soportante de los cielos será de aluminio. Esta estructura será de perfiles, los que según el caso irán colocados en Cross tee, main tee y wall tee.
La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin.

2.4.9. Etapa 090: Pisos

2.4.9.1. Sub etapa 01: Conformación y compactación.

Dicha actividad comprende la preparación del terreno, se hara dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia y compactándola con material selecto hasta dejarlo listo para construir el piso, de tal manera que, al momento de instalar el cascote, este sea uniforme. Esta actividad se calcula en m^2.

2.4.9.2. Sub etapa 02: Cascote

Cuando el terreno natural ya este conformado y compactado se procede a instalar el cascote. Se coloca concreto de 2500 PSI con un espesor de 5cm en todas las áreas donde se instalará cualquier tipo de piso. Este trabajo es cuantificado en m^2 y especificado su espesor.

2.4.9.3. Sub etapa 08: Baldosas de cerámica y porcelanato

Se instalará cerámica y porcelanato según lo indicado en plano una vez que el cascote está listo. Las especificaciones del fabricante de estas diferentes baldosas proporcionan los métodos de colocación y unidades por m^2.

Además de cuantificar las baldosas, se debe tomar en cuenta todos los elementos que intervengan en la colocación de dichas baldosas tales como: mortero, separadores, discos de corte, lechada, colorante, etc.

Porcelanato: el porcelanato es un material que se utiliza para el revestimiento de suelos y paredes. Este producto de tipo cerámico, es fabricado a partir de una combinación de cuarzos, arcillas y otros materiales que se moldean, se prensan, se someten a un proceso de sacado y se tratan a una temperatura de más de 1,300 grados centígrados.

Modelos:

- Cementi Grigio de 60cm X 60cm
- Cementi Ivory de 60cm X 60cm
- Adenia Roble de 23cm X 123cm
- Cementi Tabaco de 60cm X 60cm

Piso Epoxico: un piso epoxico es un material usado especialmente para la industria, conformado por resina epoxi, principalmente metálicamente, farmacéutica, de alimentos y química, por sus características califica como un piso industrial.

Se caracteriza por su amplia gama de usos y acabados que se le pueden dar, como texturizado, anti-derrapante, ultra resistente, entre otros. Esto gracias a las resinas epoxicas que se emplean para su fabricación.

La unidad de medida para cuantificación en esta sub etapa generalmente se trabaja en m^2.

2.4.10. Etapa 100: Particiones.

Existen distintos tipos de Particiones Interiores, podemos dividirlas por la función que desempeñan, de manera que consideramos a las Paredes Maestras como aquellas que soportan cargas y otras que son divisorias como los Tabiques o Mamparas, sin capacidad de soportar cargas más que las propias.

Particiones están diseñados para dividir el espacio, limitado por los muros de la capital, en habitaciones separadas con dimensiones más pequeñas. Aproximadamente la misma función es realizada por los muros internos, pero, a diferencia de las particiones, llevan una carga de los pisos y escaleras soportados, y también tienen canales y nichos para las comunicaciones.

2.4.11. Etapa 110: Carpintería fina.

La noción de carpintería alude a la actividad, la obra y el lugar de trabajo de un carpintero. Los carpinteros, por su parte, son los individuos que se dedican a trabajar con madera (el sector más sólido de los árboles, que se encuentra recubierto por la corteza).

La finalidad de la carpintería consiste en modificar las características de la madera para construir objetos de utilidad. Los muebles de madera, como las mesas, las sillas y los escritorios, son un producto de la carpintería.

2.4.11.1. Mobiliario Empotrado.

En todo lo referente a mobiliario diseño y las habitaciones las variantes empotradas son muy populares. Los casos de armarios, estantes y muchos otros son todo un lujo en los interiores. En el mobiliario diseño de este tipo es una garantía para aprovechar el espacio.

Todo lo que tengamos que almacenar lo podremos hacer sin dedicar una zona extra. La razón es que se aprovechan esos rincones o cavidades de obra. Por lo que estaríamos realmente aprovechando estas zonas. Como mencionamos el mobiliario diseño y las opciones empotradas se concentran sobre todo en los armarios. Un armario empotrado es un mueble que nos hará el día a día más sencillo.

Simplemente debe tenerse en cuenta que responda a nuestras necesidades. Sin mencionar que son una garantía del orden en nuestro hogar. Como cualquier mueble que dediquemos al almacenamiento deberá tener una distribución adecuada. Así que lo mejor es tener una idea clara de su interior. Para que cada mueble empotrado incluyendo el armario sea funcional hay que partir de nuestras necesidades.

La manera en que guardamos nuestras pertenencias o lo que deseemos guardar. Los armarios diseñados para ropa o incluso para niños tendrán características diferentes. Sucede de forma similar con un bar empotrado o un librero para el salón. Lo mejor es que en el mobiliario diseño y su estilo se vea la parte práctica. Muchos muebles empotrados requieren de puertas. Especialmente los armarios son uno de ellos y necesitan un tratamiento especial.

2.4.12. Etapa 120: Puertas.

Las puertas deberán ser perfectamente a escuadra a las dimensiones específicas. El prensado y engomado de las puertas deberán hacerse en prensas capaces de imponer las presiones requeridas por las gomas.

El contratista instalara las puertas y sus herrajes correspondientes en la cantidad que se indica en los planos y entregara las mismas funcionando suave y correctamente.

2.4.12.1. Sub-etapa 03: ´Puertas de Madera Solida.

Se requiere para toda puerta un marco de madera forrada con madera sólida, como tablilla, además de las puertas de tablero; las dimensiones serán como se indican en los planos, así como la cantidad y forma de los tableros.
A toda puerta le debe quedar entre la parte inferior y el piso un huelgo o luz de ¼" como máximo. La madera debe estar libre de polilla, o cualquier defecto.
Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra, a nivel y a su línea, asegurándose a la pared por medio de tornillos tapados con tarugos de la misma madera del marco. Las bisagras serán escopleadas al marco.

2.4.12.2. Sub etapa 04: Puertas Metálicas.

Las puertas metálicas son una opción adecuada para exteriores, con el debido cuidado pueden resistir las inclemencias del tiempo sin inconvenientes. Hay diferentes estilos de puertas metálicas de acuerdo a las necesidades. No solo en el tipo de puerta sino también el material usado.

2.4.12.3. Sub etapa 05: Puerta de aluminio y vidrio

Este Tipo de puertas ha tenido un gran avance en estos últimos años incorporando excelentes diseños juntos estructuras más resistentes y modernas, relegando a un segundo plano las puertas de chapa clásicas. En complemento con vidrios son adecuadas para puertas ventanas resumiendo a una sola estructura la función de tránsito y ventilación / iluminación (la más buscada de las aberturas).

2.4.12.4. Sub etapa 07: Herrajes

En principio todos los herrajes a colocarse serán marca Yale o similar aprobada. Los productos especificados son representativos de calidad y diseño, pudiendo sustituir al fabricante por otro bajo la aprobación del Supervisor.
Toda puerta de madera sólida de 2.10m de alto, deberá llevar 4 bisagras de 3-1/2" x 3-1/2" marca Stanley o similar aprobada, los tornillos deberán ser de 1-1/2" x 12.

2.4.13. Etapa 130: Ventanas.

2.4.13.1. Sub etapa 02: Ventana de aluminio y vidrio.

Las celosías de ventanas serán de vidrio de ¼" de espesor. Todo el trabajo de ventanas de vidrio, materiales e instalación completa en todos sus aspectos, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento.
Las ventanas se instalarán a escuadra, a plomo, y alineadas en sus correspondientes boquetes. Debiendo quedar ajustadas a los boquetes. En caso de no quedar ajustadas a los boquetes, correrá por cuenta del Contratista su debida reparación, para que la actividad quede a entera satisfacción del Supervisor.
Las jambas de las persianas tendrán un saque apropiado para recibir las secciones del cabezal y umbral en forma nítida y que asegure una unión perfecta. Las secciones estarán firmemente unidas por tornillos de acero revestidos con cadmio.

Las paletas serán sujetadas firmemente en posición por clips de aluminio de presión ajustable, todos los vidrios serán instalados con cuidado para evitar ralladuras, rajaduras o desastilladuras. Se deberán proteger los marcos de aluminio contra los efectos de cal, cemento y otro material dañino y deberán entregarse limpios y sin manchas al momento de la entrega final. Desviaciones pequeñas entre la mampostería y el aluminio deberán enmasillarse con masilla especial.

Cada ventana de persianas estará equipada con un operador rotativo con manigueta de tipo “mariposa” situado a la derecha o izquierda en la parte inferior del marco. Cada operador deberá accionar un máximo de 14 paletas. Todo el aluminio para las ventanas de paletas, tendrá acabado corriente tipo Mill Finish.

Todo el aluminio se entregará limpio, libre de golpes, señas y cualquier otro defecto.

2.4.14. Etapa 140: Obras Metálicas.

2.4.14.1. Pergolas de Aluminio

Pergola 120X120: El toldo plano con perfilería 120 x 120 mm está totalmente fabricado en aluminio lacado y tornillería de acero inoxidable. Está especialmente indicado para instalaciones de hasta un máximo de 7,00 x 7,00 m. con un sólo módulo, pero se pueden ir añadiendo módulos hasta alcanzar las dimensiones deseadas.

2.4.15. Etapa 150: Obras Sanitarias.

2.4.15.1. Sistema Hidrosanitario.

Son sistemas de abastecimiento y distribución de agua potable, el que comprende los sistemas de agua fría, agua caliente y recirculación que serán ejecutados con tubería de cobre tipo M. Dentro del sistema sanitario se consideran las redes interiores y exteriores dentro del predio para la evacuación de aguas servidas.

Estos tipos de sistemas los podemos encontrar en Centros Comerciales, Hospitales, Edificios, Campamentos Petroleros, entre otros.

2.4.15.2. Obras sanitarias Interiores y exteriores.

Indudablemente es necesario el sistema de agua corriente domiciliaria, pero también, y en un mismo nivel de igualdad, lo es el sistema sanitario. Todos los líquidos que se consumen deben ser evacuados. Además deben ser evacuados todos los residuos orgánicos, los que son producidos por la limpieza corporal, lavado de ropas, vajilla, etc..

Vemos que las instalaciones sanitarias deben ser cuidadosamente realizadas por los peligros que acarrea.

Una instalación sanitaria mal hecha puede representar una serie de trastornos bastante considerable. Podemos diferenciarlas en dos grandes grupos:

1)servidas o complementadas por una red pública que puede tener distintas características y terminar en diversos sitios o en distintas condiciones.

2)La red pública no existe. Dentro de la 1) se presentan problemas de evacuación de los residuos de la población, debiéndose disponer enormes depósitos de transformación, para la eliminación de los residuos cloacales.

Nosotros enfocaremos el estudio a la parte interna domiciliaria de la instalación sanitaria.

Dentro de la casa podemos tener dos sistemas:

- Dinámicos (se conectan con la red exterior).
- Estáticos o semi estáticos. (los residuos son eliminados dentro de la misma zona de producción de esos residuos).

El principio de funcionamiento es elemental y en lo posible basado en el

movimiento de líquido a través de la gravedad. Cuando se debe recurrir a equipos mecánicos, porque no se aprovecha la

gravedad, el sistema se encarece y se complica además de no poderse lograr un funcionamiento continuo. Cuanto más simple, mayor seguridad en el funcionamiento.

Para que esto funcione por gravedad se deben ventilar los conductos.

2.4.15.3. Alcances:

Esta sección incluye el suministro de todos los materiales, accesorios, equipos, mano de obra y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones completas de los sistemas de red principal de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario. Todo lo anterior de conformidad con los planos, estas especificaciones, el método o recomendaciones de los fabricantes y las normas que se mencionan adelante.

2.4.15.4. Normas:

a) Todos los sistemas mencionados en este capítulo deberán cumplir con las normas establecidas por el Banco de la Vivienda y Asentamientos Humanos y con los requerimientos de ENACAL

b) Con respecto a la calidad de los materiales, proceso, método, acabado, nomenclatura y uso correcto de tuberías, accesorios y equipos, las normas y

estándares de la American Water Works Association (AWWA) y la American Society For Testing and Materials (ASTM) de los E.E.U.U, serán usados como base a los requerimientos mínimos aceptables en la obra.

Tuberías y accesorios:

Todo material especificado como similar aprobado, significa que es aceptado por el Supervisor del Dueño como producto igual e idéntico al especificado. El Contratista deberá someter las características técnicas para su debida aprobación. Todo material que no esté de acuerdo a estas especificaciones puede ser rechazado antes o después de la instalación. Todo el material y equipo deberá estar protegido hacia climatología tropical (tropicalizado) y ser adecuado para su instalación en lugares de alto grado de humedad relativa en el ambiente.

Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o prueba, será reemplazado a entera satisfacción del Supervisor, sin costos adicionales para el Dueño. Todas las partidas de materiales y equipos requeridos tendrán que ser aprobadas por el Supervisor y deberán ser sometidos a su análisis treinta (30) días a más tardar después de la adjudicación del respectivo Contrato. Para la aprobación de los materiales se requieran 3 copias de dibujos e información técnica o de los catálogos del fabricante y su literatura técnica descriptiva de las condiciones de funcionamiento y método de fabricación.

2.4.15.5. Obras Civiles.

Las zanjas para soterrar las tuberías de agua potable y aguas servidas, se harán de acuerdo a la ubicación que indiquen los planos: En caso de que éstas se intercepten, la tubería para agua potable se instalará a 0.30 m por encima de la tubería para aguas servidas, en caso que esta distancia sea menor, se protegerá la tubería con una loza de concreto de 0.10 m.

Las zanjas para agua potable, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.30 m, y a una profundidad constante de 0.50 m y un ancho de 0.40 m.

Las zanjas para aguas servidas, deberán quedar separadas de las paredes de la infraestructura a no menos de 0.40 m, y tendrán la pendiente que se indique en los planos, partiendo de las profundidades que se requieran en los inodoros y de 0.30 m en los lavamanos, siguiendo con la pendiente indicada para llegar a las cajas de registro con las profundidades que sean requeridas por las distancias.

Para el caso de empotramiento en paredes de ambas tuberías, se harán las canalizaciones correspondientes cuando la obra lo requiera, debiendo estar la profundidad de la canalización hasta la mitad del espesor de la pared. No se permitirá que las tuberías de agua potable se intercepten con las de aguas servidas.

2.4.15.6. Tubería del Sistema

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoriamente y eficientemente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado. El Contratista deberá suministrar e instalar la tubería y los accesorios que se indican en los planos. La tubería con sus accesorios cumplirá con las especificaciones técnicas.

Las tuberías no serán cubiertas sin antes haber sido revisadas por el Supervisor. Cualquier cambio en la colocación, el alineamiento de las tuberías deberá ser incorporado con anotaciones en los planos. Tales cambios sólo podrán ser efectivos con la anuencia del Supervisor.

Tanto la tubería como los accesorios se colocarán en los lugares donde se indiquen en los planos. Todo cambio será aprobado por el Supervisor.

La tubería será de PVC, SDR - 26 para los diámetros mayores a ½”. No así la tubería Ø1/2”, que será SDR –13.5. Se colocará otro tipo de tubería, solamente que se indique lo contrario; queda reglamentado que toda la tubería enterrada (soterrada)

y empotrada será de PVC, pero la tubería que quede expuesta a la intemperie será de hierro galvanizado.

La tubería empotrada en paredes de mampostería será cubierta con mortero de proporción 1:4, es decir 1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 4 partes de arena.

2.4.15.7. Aparatos Sanitarios

Los aparatos sanitarios se refieren a todos los aparatos que van conectados en las terminales de las instalaciones sanitarias.

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoria y eficientemente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado. El Contratista deberá suministrar e instalar los aparatos sanitarios que se indican en los planos a entera satisfacción del Supervisor.

El Contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren por el mal empleo de materiales, equipos, accesorios, la violación de estas especificaciones, o por no regirse por los planos y correrá por su cuenta cualquier gasto extra, que fuese necesario hacer para la perfecta instalación del sistema.

Se considera como aparato sanitario todos los lavaderos que se consideren y serán de fabricación nacional, sencillos o dobles, tal como se indiquen en los planos.

Todos los aparatos sanitarios que drenen al sistema de agua serán provistos de un sifón o trampa, con excepción de aquellos que lo traen integrado y pueden ser de PVC o de hierro cromado.

Todas las ventilaciones indicadas en los planos deberán sobresalir 12” sobre la cubierta del techo. El Contratista podrá hacer cambios menores sin costo adicional para el Dueño; estos cambios serán aprobados previamente, por el Supervisor.

2.4.15.8. Accesorios Sanitarios

El Contratista será el responsable por roturas o daños que resultaren por el mal empleo de materiales, equipos, accesorios, la violación de estas especificaciones, o por no regirse por los planos. Correrá por su cuenta cualquier gasto extra que fuese necesario hacer para la perfecta instalación del sistema.

2.4.16. Etapa 160: Electricidad.

2.4.16.1. Sub etapa 01: Obras civiles.

Calcular en m la excavación y relleno de la acometida eléctrica, dentro de esta sub etapa se describe también una caja de registro a como se especifique en plano.

2.4.16.2. Sub etapa 02: Canalización eléctrica.

Son simplemente tubos en instalaciones eléctricas, estos son los elementos que se encargan de contener los conductores eléctricos. La función de la canalización eléctrica es proteger a los conductores, ya sea de daños mecánicos, químicos, altas temperatura y humedad. Las canalizaciones eléctricas están fabricadas para adaptarse a cualquier ambiente donde se requiere llevar un cableado eléctrico. Estas se pueden encontrar empotradas (techos, suelo o paredes), en superficies al aire libre, zonas vibratorias, zonas húmedas o lugares subterráneos.

Estas se pueden clasificar en: metálicas y no metálicas. Las no metálicas se fabrican de materiales termoplásticas, ya sea PVC o de polietileno; en el caso de las canalizaciones metálicas se fabrican en acero, hierro o aluminio a estos se les llama CONDUIT.

Se calcula por m según planos y especificaciones técnicas se determinará la cantidad de tubería que se ocupará.

2.4.16.3. Sub etapa 03: Alambrados.

Son los alambres de cobre para uso eléctrico revestidos de un plástico especial con fines de aislamiento y de seguridad. A través de estos corre el flujo eléctrico. Van a través de los CONDUIT. La calcularemos por m, según planos y especificaciones, indicaran el número de alambre que se utilizara.

2.4.16.4. Sub etapa 04: Lámparas y accesorios.

Se miden por unidad, es decir c/u y las cantidades se determinaban según el plano eléctrico.

2.4.16.5. Sub etapa 05: Paneles.

Los cuantificaremos por unidad es decir c/u y las cantidades se determinarán según planos de conjunto de electricidad. Seguidamente esta incluirá ciertos accesorios que se medirán de igual manera.

2.4.16.6. Sub etapa 06: Acometida.

Se cuantifica por m y son las líneas primarias que se conectan a la red pública que dependerán del voltaje que se describa en los planos de conjunto de electricidad.

2.4.16.7. Sub etapa 08: Puesta a tierra.

Será empleado en las instalaciones eléctricas según las indicaciones del plano para llevar a tierra cualquier derivación indebida de la corriente eléctrica a los elementos que pueden estar en contacto con los aparatos de uso normal, por un fallo del aislamiento de los conductores activos, evitando el paso de corriente al usuario. Lo cuantificaremos por unidad es decir c/u.

2.4.17. Etapa 170: Climatización.

La climatización consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior dentro de los espacios habitados.

2.4.17.1. Sistema de refrigeración.

Los denominados sistemas frigoríficos o sistemas de refrigeración corresponden a arreglos mecánicos que utilizan las propiedades termodinámicas de la materia para trasladar energía térmica en forma de calor entre dos o más focos, conforme se requiera. Están diseñados primordialmente para disminuir la temperatura del producto almacenado en cámaras frigoríficas o cámaras de refrigeración, las cuales pueden contener una variedad de alimentos o compuestos químicos, conforme especificaciones .

2.4.17.2. Tubos Ranurados.

La finalidad de estos tubos es mejorar la transferencia de calor entre el interior y el exterior del tubo al incrementar la superficie interna de contacto; esto supone, un mayor rendimiento que permite la fabricación de condensadores y evaporadores más compactos y económicos para los sistemas de aire acondicionado y refrigeración.

La forma ranurada de su interior aumenta la eficiencia de los intercambiadores de calor, permitiendo un flujo de refrigerante mucho más rápido e impulsando mejoras contínuas en refrigerantes respetuosos con el medio ambiente.

Gracias a sus propiedades, los tubos de cobre están especialmente indicados para el transporte de gases y refrigerantes, así como para la fabricación de instalaciones

de vacío. Son totalmente herméticos a los gases, resistentes a la corrosión, fáciles de fabricar y pueden utilizarse a altas presiones. Además, el cobre es un excelente conductor del calor, con un coeficiente de conductividad térmica de 390W/(m·K); a excepción de la plata, es el valor absoluto más alto entre todos los metales.

2.4.17.3. Tubos de cobre "Microgroove"

Los proveedores y fabricantes ya han empezado a producir nuevos sistemas de aire acondicionado y refrigeración basados en tubos ranurados de cobre de diámetro reducido, conocidos como "MicroGroove", utilizando procesos de fabricación rentables y técnicas de montaje con las que ya están familiarizados.
Los tubos de cobre de diámetro reducido reúnen todas las ventajas del cobre – reciclabilidad, sostenibilidad, durabilidad, resistencia a la corrosión – en serpentines para intercambiadores de calor más compactos y eficientes, reduciendo así el coste de los sistemas de aire acondicionado y refrigeración de alto rendimiento.

Principales ventajas de los tubos "Microgroove":

- Fabricación y montaje económicamente rentables,
- Menor tamaño, menor peso y menores costes de material,
- Mayores coeficientes de transferencia de calor,
- Apropiado para los nuevos refrigerantes más ecológicos,
- Menor uso de refrigerante,
- Menor coste total del sistema.

2.4.18. Etapa 180: Obras Miscelaneas.

2.4.18.1. Sub etapa 10: Sistema contra incendios

Sistemas contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios para protegerlos contra la acción del fuego. Generalmente, con ellas se

trata de conseguir tres fines: Salvar vidas humanas. Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.

- Detección:

Mediante detectores automáticos (de humos, de llamas o de calor, según las materias contenidas en el local) o manuales (timbres que cualquiera puede pulsar si ve un conato de incendio).

- Alerta y señalización:

Se da aviso a los ocupantes mediante timbres o megafonía y se señalan con letreros en color verde (a veces luminosos) las vías de evacuación. Hay letreros de color encarnado señalando las salidas que no sirven como recorrido de evacuación. También debe de haber un sistema de iluminación mínimo, alimentado por baterías, que permita llegar hasta la salida en caso de fallo de los sistemas de iluminación normales del edificio.

Los sistemas automáticos de Alerta se encargan también de avisar, por medios electrónicos, a los bomberos. En los demás casos debe encargarse una persona por teléfono.

- Extinción:

Mediante agentes extintores (agua, polvo, espuma, nieve carbónica), contenidos en extintores o conducidos por tuberías que los llevan hasta unos dispositivos (bocas de incendio, hidrantes, rociadores) que pueden funciona manual o activamente.

- Presurización de escaleras:

Por otra parte, y en la edificación de mediana a gran altura, es ampliamente utilizado el método de presurización de las cajas de escaleras a fin de mantener una presión estática muy superior a la existente en los pasillos de los pisos. Este

artificio es necesario para que los humos a alta temperatura no se desplacen hacia el interior de las escaleras, lugar destinado a la expedita evacuación de los ocupantes del edificio, además de evitar un posible efecto de tobera debido a la menor densidad propia de los humos, lo que provocaría una aceleración en la propagación del incendio y su difícil manejo. Este método de presurización se realiza mediante ventiladores industriales de tipo axial, de gran caudal, que generan una circulación desde la parte inferior de la edificación hasta un respiradero superior. Cabe recordar que para que este método surta efecto, las puertas cortafuego deben mantenerse cerradas siendo para ello lo más apropiado las puertas pivotantes.

2.4.18.2. Sub etapa 15: Otros sistemas.

2.4.18.2.1. Tuberías de Gas de Carbón.

Las **tuberías de acero al carbono** cuentan con innumerables propiedades que las hace ideales para diversas aplicaciones. Son altamente resistentes, maleables y de bajo costo. En comparación con el PVC, son mucho más resistentes y menos costosas que el acero inoxidable. Además, poseen una alta resistencia a la presión.

Tipos

- **Tubos de acero sin costura:** Los tubos de acero al carbono sin costura son utilizados principalmente para la conducción de fluidos y gases. Además, son aplicados en diversas industrias tales como, industria química, petroquímica, pesquera, sector minero, sector energía, entre otras industrias.
- **Tubos de acero con costura:** Los tubos de acero al carbono con costura son utilizados para transportar estructuras, así como fluidos y líquidos (agua, vapor y gas).

Principales aplicaciones

Estas tuberías son ideales para la conducción de fluidos, tales como agua, gas, vapor, aire, aceite, petróleo, productos derivados del petróleo, aguas tratadas, entre otros. Además, también son utilizadas como soporte estructural de naves industriales y vialidades.

Dentro de las industrias, estas son utilizadas para cubrir diferentes necesidades como:

- Industria energética: Dentro de esta industria, las tuberías de acero son utilizadas para conducir el vapor que se crea en la generación de electricidad y a la vez, para enfriar las torres en las que se genera este vapor.
- Industria hidráulica: Las tuberías de acero tienen como principal función transportar el agua potable, así como aguas tratadas y negras.
- Industria del acero: Estas tuberías son utilizadas para transportar el agua utilizada para enfriar los molinos y el vapor que se libera durante los procesos de la planta.
- Construcción: Las tuberías de acero son utilizadas como tubos estructurales y brindan soporte a las naves industriales.

2.4.18.2.2. Fibra óptica

Filamento de material dieléctrico, como el vidrio o los polímeros acrílicos, capaz de conducir y transmitir impulsos luminosos de uno a otro de sus extremos; permite la transmisión de comunicaciones telefónicas, de televisión, etc., a gran velocidad y distancia, sin necesidad de utilizar señales eléctricas.

2.4.19. Etapa 190: Obras Exteriores.

2.4.19.1. Sub etapa 02: Aceras y andenes.

Le podríamos llamar a toda superficie pavimentada a la orilla de una calle u otras vías públicas para uso de personas que se desplaza caminando. En este caso es para el acceso de las personas al auditorio; sus especificaciones serán brindadas por los planos y el cálculo se hará en m^2.

2.4.19.2. Sub etapa 10: pozos de visitas.

Pozos de Infiltración pluvial.

Se le denomina sistema de infiltración pluvial, al conjunto de componentes por medio de los cuales se realiza la infiltración de las aguas pluviales captadas y conducidas por el alcantarillado o drenaje pluvial. Dada la dificultad de realizar en la zona urbana una infiltración de manera natural (vasos de captación, arroyos, dispersión por terrenos, etc.), se tienen que construir estructuras hidráulicas que sustituyan el área necesaria

para realizar la infiltración

.

El sistema de construcción en sitio es lo que se conoce en Guadalajara por pozos de absorción

“huacaleados” de tabiques, los cuales son circulares, de profundidad variable (3.00 a 8.00 m) y sus paredes

presentan huecos por el sistema constructivo, salvo en la parte superior que se construye “ciega”. Alrededor del

pozo deberá tener un filtro de grava, con un mínimo de 5 cm de espesor.

2.4.19.3. Sub etapa 14: Rampa

Es un elemento arquitectónico de plano inclinado que tiene la función de comunicar dos sitios de distinto nivel, será utilizada para el acceso al edificio para facilitar la locomoción de personas discapacitadas o con movilidad reducida. Para construcción de esta se seguirán las diversas actividades descritas en planos.

2.4.19.4. Sub etapa 25: Cerco de malla ciclon.

Malla Ciclón.

Descripción General de la Instalación de las Cercas de Malla Ciclón:

Se instalará cerca de malla ciclón de 6' de altura, tipo Cyclone, manufacturada por INCA o similar aprobada por el Supervisor. La malla será de acero galvanizado, del calibre indicado en los planos, debidamente fijada a la armazón de tubos galvanizados por medio de varillas lisas de construcción de ¼". Los tubos horizontales deberán unirse a los verticales haciendo uso de los cabezales.

No se permitirán empalmes de malla ciclón entre 2 tubos principales; deberá de hacerse coincidir los finales de la malla con la tubería instalada de previo. La tubería principal deberá de instalarse @ 3 metros como máximo- En la parte superior de toda la cerca se instalará arbotante de tubo de Ø1/2" de hierro galvanizado, con cuatro hiladas de alambre de púas número 13 en cada ramal.

Las áreas o puntos que sean sometidos por cualquier razón a desprendimiento del Galván, por ejemplo, los puntos de soldadura, deberán ser lijados y pintados con dos manos de anticorrosivo plateado para conservar la estética del color del tubo natural galvanizado.

El cerco de malla ciclón llevará una base de concreto de 0.20x0.20x0.70.

2.4.20. Etapa 200: Pintura.

2.4.20.1. Sub etapa 01: Pintura corriente

Todos los ambientes, según sus características tiene una pintura especial para ser aplicada sobre sus paredes. La misma esta formulada para lograr una mayor durabilidad, prolongación de la belleza y adaptarse a las necesidades de usos del ambiente. Cuando diluimos pintura hay que cuidar la viscosidad sea la adecuada para su aplicación. Una pintura muy diluida dará resultados poco favorables.

El cálculo de esta actividad es en m^2 de paredes y depende del tipo de pintura para saber cuántas pasadas hay que darle, lo cual se conocerá según el plano.

2.4.20.2. Sub etapa 03: Pintura Anticorrosiva.

Las superficies a las que se aplicará pintura, deberán estar secas y limpias. Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicar la siguiente.

Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y se deberán remover de las superficies todo polvo sucio, repello, grasa y otras materias que afecten el trabajo terminado.

Todas las superficies sobre las que se apliquen los materiales de esta sección se prepararán según recomendaciones del fabricante respectivo. Toda superficie de madera se lijará entre mano con lija No. 6/0 - 220, o más fina, teniéndose cuidado de limpiar completamente el residuo de polvo. Después de aplicar la primera mano y cuando ya se ha secado se aplicará gomalaca o cola plástica mezclada con residuo de madera en los nudos, rajaduras, juntas abiertas y otros defectos menores.

En las superficies de metal, el Contratista removerá grasa y tierra con benzina; raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal; retocará estos defectos con el imprimador respectivo y limpiará todo el trabajo antes de limpiarlo.

2.4.21. Etapa 201: Limpieza final y entrega.

2.4.21.1. Sub etapa 03: Limpieza Final.

Comprende a la limpieza de todos los desechos, escombros, materiales de excavación, así como la basura de los envases de los materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio donde ha sido construida la obra, a consecuencia de las lluvias, etc. Toda esta basura deberá ser traslada a los botaderos municipales. Se preocupa que no se hayan manchado de pintura el piso o las puertas, que no se encuentran residuos de lechada en el piso o las paredes, etc. El área a utilizar será igual al área utilizada en la limpieza inicial y se mide en m^2.

2.5. Programación de Obra.

Las actividades de presupuestar y programar están entrelazadas entre si, no se pueden delimitar como dos etapas diferentes, antes y después del presupuesto se dan actividades de programación. La programación implica la anticipación de cómo se ejecutará una obra, involucra la formulación de un plan de acción para la ejecución y definición de los recursos necesarios para lograrlo en tiempo, costo, calidad y forma acorde a especificaciones previas mencionadas por los diseñadores.

Las actividades incluidas en un programa de obras son todas las necesarias para su realización, no solamente las de tipo constructivo también involucra actividades como instalaciones de oficinas, bodegas, champas, asi como las relativas a terminación y entrega de la obra.

En cada actividad se debe seleccionar adecuadamente la unidad de medida, de ello dependerá que la función de programación cumpla su objetivo en la etapa del control, para efecto de comparar lo programado contra lo ejecutado. Es de igual importancia la cantidad programada para cada actividad, en el caso de las

actividades relativas a la ejecución de obras se obtiene directamente de los planos, a esta actividad se le conoce como cuantificación. Posteriormente, en la etapa de la ejecución y control de la obra, se obtendrán las actividades reales directamente de la ejecutado en obra mediante la actividad que se denomina medición o cubicación.

Para efecto de tener un programa de la ejecución de la obra lo más apegado a la realidad, aparte de contar con todos los elementos del proyecto, es importante tener el presupuesto definitivo de la obra (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal INIFOM, 2006).

2.5.1. Duración de las actividades

La duración es la cantidad de tiempo necesaria para la ejecución completa de la actividad medida en periodos de trabajo. La duración siempre debe referirse a días laborales, es decir, aquellos en los que se trabaja realmente, y no a días naturales. Por ejemplo, una actividad que se estima en dos semanas de trabajo, de lunes a viernes, tiene una duración de 10 días y no de 12, como indicara la cuenta sobre el calendario ya que el sábado y el domingo no intervienen.

Tras identificar las actividades que integran la planificación, el siguiente paso es determinar la duración de cada una. De estas duraciones depende el plazo de la otra y la fecha de los hitos intermedios. Las duraciones mal asignadas pueden corromper la planificación, lo que haría inviable o sin utilidad práctica para los responsables de la obra. El valor real de la planificación y la confianza que merece residen principalmente en dos parámetros: la duración y la lógica (la interdependencia entre las actividades). Estos elementos son la base para el cálculo de la red y generan los siguientes resultados:

- Plazo total del proyecto.
- Fechas de inicio y final de cada actividad.

- Identificación de actividades cuya ejecución debe suceder necesariamente en la fecha calculada para no demorar los proyectos (actividades criticas).
- Holgura de actividades no críticas.
- Margen de las actividades para desplazarse en el tiempo y minimizar los conflictos entre los recursos (nivelación de recursos).
- Identificación de las actividades más adecuada para comprimir la duración, a fin de reducir el tiempo total del proyecto (aceleración).

2.6. Diseño Metodológico.

2.6.1. Tipo de estudio.

La realización del presupuesto y programación de la obra es un estudio cuantitativo y observacional debido a que se realizaran diversas mediciones y cálculos.

Según el conocimiento, se trata de una investigación descriptiva considerando que se detallaran los volúmenes de obra para conocer los costos totales del proyecto y según el tiempo de ocurrencia.

2.6.2. Área de estudio.

Km 12.8 carretera sur, entrada serranías, 3c oeste 1c norte, 2km oeste, Comarca San José de las cañadas, Managua.

2.7. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección.

2.7.1. Metrado.

Partiendo de las especificaciones definidas en los planos, se precisarán las características y calidad requerida para cada producto o material. Así mismo, se cuantifican las partes que integran los mismos, haciendo uso del programa AUTOCAD. Luego de calcular los materiales se elaborará un resumen de los resultados ordenados de acuerdo al índice de etapas y sub etapas.

2.7.2. Recopilación de información referente a costos de materiales.

Para la recolección de los costos de materiales, se utilizará fuente primaria, siendo los responsables de ventas de las ferreterías, distribuidoras de materiales u otras empresas o comerciales que venden productos de la construcción existente en el territorio del área de estudio. Por lo tanto, se realizará un listado de dichas empresas vendedores de materiales y se elaborará un calendario para la visita de estas, durante la cual se solicitará cotización de cada uno de los productos.

2.7.2.1. Calculo del costo base de mano de obra.

Se tomará como referencia el listado de precios de mano de obra establecido por el Ministerio del Trabajo y para las actividades que no aparezcan en el listado se utilizaran normas de rendimiento de oficiales y ayudantes.

2.7.2.2. Costo unitario preliminares.

Basado en el cálculo de los volúmenes, se determinará el costo de los subproductos, los cuales forman parte de un gran número de productos, por ejemplo: mortero, pastas, concretos, aditivos, formaletas y etc.

2.7.2.3. Costo unitario finales.

Según los costos preliminares calculados se estimarán los costos finales de las etapas, por ejemplo: columnas, vigas, muros y otros.

2.7.2.4. Costo Directos.

Realizando el take off y los costos unitarios finales se procede al cálculo de los costó directos de la obra.

2.7.2.5. Calculo del tiempo de ejecución de obras.

El tiempo de ejecución de obras se estimará utilizando las normas de rendimiento de mano de obra del país, haciendo uso del programa Microsoft Project.

2.7.2.6. Calculo de los costos indirectos.

Se calcularán en base al tiempo de ejecución de obras y tomando en cuenta un organigrama de una empresa constructora nacional.

2.7.3. Procesamiento de datos.

El procesamiento de los datos obtenidos durante el proceso de cotización de materiales, será realizado utilizando una matriz elaborada en el programa Excel, en la cual se digitará el costo unitario de cada uno de los productos. De igual forma,

para los cuales de costos se utilizarán hojas de Excel, únicamente, para la programación de la obra se utilizará el programa Microsoft Project.

2.7.4. Análisis de la información.

Posterior al ordenamiento y procesamiento de los datos, se presentará el presupuesto de formatos donde se reflejen tanto los costos directos del proyecto como los indirectos. Mediante todos los resultados obtenidos se podrán establecer los criterios suficientes para proponer recomendaciones acerca del presupuesto calculado y hacer una correcta comprensión e interpretación del mismo.

Para la realización de este trabajo investigativo, se usó el método directo, aplicándose los siguientes procedimientos:

Se realizó un estudio de los diferentes sistemas constructivos que serán desarrollados en la construcción del “Laboratorio Microbiológico de los alimentos”, este análisis tuvo como objetivo conocer todos los tipos de materiales que se ocupan en los diferentes sistemas, con la equivalencia de desarrollar los respectivos costos unitarios para cada sistema constructivo.

Ya compilada toda la información del proyecto, se procedió a calcular cantidades de obras y materiales que se utilizaran en el laboratorio. Esto se obtuvo utilizando los planos constructivos del “Laboratorio de los alimentos microbiológico” y a su vez haciendo uso de las especificaciones técnicas, aplicando una tabla formulada de Excel para obtener las cantidades totales de cada etapa y sub-etapa.

Obteniendo los datos del Take Off, se elaboraron las memorias de cálculo de los costos unitarios, esto implica hacer un desglose teniendo en cuenta los aspectos de costo de material, mano de obra y equipo a utilizar. Es importante elaborar la estructura del presupuesto de esta forma porque nos permite conocer financieramente lo que está disponible para cada rubro. Para lograr lo mencionado anteriormente usamos tablas formuladas que nos brinda Excel.

De igual forma se mencionaron todos los aspectos que son considerados para obtener los costos indirectos del proyecto, los cuales serían la administración del proyecto, alquiler de casa para personal administrativo, pago de agua consumo humano, computadores, impresoras, entre otros.

Una vez obtenidas las cantidades totales de cada etapa y sub-etapa con sus costos unitarios ya definidos, se elaboró un programa físico haciendo uso del programa Ms Project, con el objeto de poder estimar un tiempo para desarrollar el “Laboratorio Microbiológico de los alimentos”.

III. Capitulo

Memoria de cálculo, costo y presupuesto.

3.1. Memoria de cálculo, costo y presupuesto.

Take-Off.

Los cálculos siguientes fueron desarrollados por medio de cada una de las etapas y sub-etapas del proyecto para lograr una mayor precisión y orden, los métodos utilizados se encuentras descritos en cada una de ellas sean por medio de ejes, tramos, áreas, etc.

3.1.1. Etapa 010: Preliminares.

A continuación, se representa los resultados de los procesos de cálculo de las cantidades de obra.

3.1.2. Sub etapa 01: Limpieza Inicial.

Para realizar el cálculo de la limpieza inicial se le adiciono 2 metros en cada lado del área de construcción; siendo el área total de 2303.90 según planos constructivos.

Tabla 4. Limpieza Inicial

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO					Observaciones
				L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Cant	
10	PRELIMINARES								
10.1	Limpieza Inicial	m²	**2,247.71**				**2,303.90**	56.19	Cantidades Reales ejecutadas
	Terraza + Anden	m2		32.63	32.10	1.00	1,181.12	-	
	Terraza + Anden	m2		17.17	28.55	1.00	585.75	-	
	Calle	m2		7.09	32.10	1.00	310.01	-	
	Estacionamiento	m2		6.69	24.11	1.00	227.02	-	

Fuente: Propia

3.1.3. Sub etapa 02: Trazo y nivelación.

Se tomó como referencia la misma área que la limpieza inicial para esta sub-etapa y se sub-contratara una cuadrilla de topografía para replantar los puntos indicados y trazar los ejes del auditorio.

Tabla 6. Trazo y nivelación

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO					Observaciones
				L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Cant	
10.2	Trazo y Nivelación	m²	1,047.00	-	-	-	1,926.97	879.97	Cantidades Reales ejecutadas
	Terraza de Edificio			32.63	32.10	-	1,047.65	-	
	Terraza de Edificio			17.17	28.55	-	490.30	-	
	Calle			7.09	32.10	-	227.62	-	
	Estacionamiento			6.69	24.11	-	161.40	-	

Fuente: Propia

Para realizar el cálculo de las niveletas se utilizó reglas de madera de pino, 1” X 2” y cuartones de 2” X 2”. Se utilizó madera de pino. Del conteo que se hizo de la planta de fundaciones se obtuvo el siguiente resultado:

Las fórmulas que se utilizaron fueron las siguientes:

$$\text{N°regla} = \text{Lregla} \times \text{cant. niveleta} \times \text{cant. regla} \times \text{factor desperdicio} \times 1.193\,\frac{\text{vrs}}{\text{m}}$$

$$\text{N°cuartones} = \text{Lcuarton} \times \text{cant. niveleta} \times \text{cant. cuarton} \times \text{factor desperdicio} \times 1.193\,\frac{\text{vrs}}{\text{m}}$$

$$\text{clavos} = \frac{\text{cant. clavos}\ \frac{\text{clavos}}{\text{niveleta}} \times \text{cantidad d niveleta}}{\text{cant. clavo}\ \frac{\text{clavo}}{\text{niveleta}}} \times 1.20(\text{factor desperdicio})$$

Niveleta sencilla: 73

Madera:

- Horizontal: 1 pieza x 1.20 x 0.8m x 1.19 vara/metro= 1.14 vr

Vertical: 2 pieza x 1.30 x 1.0 m x 1.19 vara/metro = 2.85 vr = 3.99 vr

73 niveletas x 3.99 vr = 291.27 vr7

Clavos:

- De 2½"= 4 clavos/ niveleta x 73 niveleta x 1.2= 350.4 clavos/ 80 clavos/libra = 4.38 lb
- De 1"= 3 clavos/niveleta x 73 niveleta x 1.2 = 262.8 clavos/ 560 clavos/libra = 0.46 lb

Como el tipo de madera a usar es el pino, en el mercado se encuentran o están disponible longitudes de 4vr, 5v y de 6vr respectivamente, por lo tanto, es necesario hacer un cuadro comparativo para poder identificar con cuál de estas longitudes se obtiene el menor desperdicio de madera. Entonces se estima de la siguiente forma:

Tabla 7. Reglas niveletas sencillas.

L= 4 vr	**L= 5 vr**	**L= 6 vr**
291.27vr / 4 vr = 72.81 = 73	291.27 vr / 5 vr = 58.25 = 59	291.27 vr / 6 vr = 48.54 = 49

Fuente: propia

Por tanto, se usarán 59 reglas o 49 reglas de 2"x 2" x 6 vrs

Niveleta Doble:

Madera:

- Horizontal: 2 piezas x 1.2 x 0.8 m x 1.19 = 2.28 vr.
- Vertical Regla: 2 piezas x 1.20 x 1m x 1.19= 2.85 vr.

= 5.13 vr

22 niveletas x 5.13 vr = 112.86 vr

- Vertical Cuartón: 1 pieza x 1.20 x 1 m x 1.19 = 1.42 vr.

  22 niveletas x 1.42 vr = 31.24 vr

Clavos:

- De 3½”= 4 clavos/niv x 22 niveleta x 1.2 = 105.6 clavos / 49 clavos/lb = 2.15 lb
- De 2½”= 4 clavos/niv x 22 niveleta x 1.2 = 105.6 clavos/ 80 clavos/lb = 1.32 lb
- De 1”= 6 clavos/niv x 22 niveleta x 1.2 = 158.4 clavos/ 560 clavos/lb = 0.28 lb

Tabla 8. Reglas niveleta doble:

L= 4vr	**L= 5vr**	**L= 6vr**
112.86 vr/ 4 vr = 28	112.86 vr / 5 vr = 22.57 = 23	112.86 vr/ 6vr = 18.81 = 19

Fuente: Propia

Por tanto, se usarán 19 reglas 2” x 2” x 6 vrs

Tabla 9. Cuartones niveleta doble:

L= 4vr	**L= 5vr**	**L= 6vr**
31.24 vr / 4 vr = 7.81 = 8	31.24 vr / 5 vr = 6.24 = 7	31.24 vr/ 6 vr = 5.20 = 6

Fuente: Propia

Por tanto, se usarán 6 cuartones de 2” x 2” x 6 vr

(ver Anexo I. Factores)

Tabla 10. Resumen de niveletas utilizadas en el proyecto.

NIVELETA	CANTIDAD	ESTACAS 2"x2"x1mt	CLAVOS (2 Pulg)	OBSERVACION
SENCILLA 4"	73	146	292	SE UTILIZO TABLAS DE 4" Y 4 CLAVOS POR NIVELETA
DOBLE 4"	22	66	176	SE UTILIZO TABLAS DE 4" Y 8 CLAVOS POR NIVELETA
SENCILLA 6"	7	14	28	SE UTILIZO TABLAS DE 6" Y 4 CLAVOS POR NIVELETA
TOTAL.	102	226	496	

Fuente: Propia

3.1.4. Sub etapa 03: Construcciones temporales.

Las construcciones temporales comprenden en este caso la habilitación de una oficina destinada para el ing. residente y ing. Supervisor; otra para que los trabajadores se cambien y guarden sus pertenencias, una tercera la cual servirá de bodega para guardar los materiales. Dicha construcción deberá tener una dimensión mínima de 5m X 5m.

Según lo indica en las especificaciones técnicas de este proyecto las actividades temporales en ningún momento se podrán considerar como parte del costo del proyecto ya que son parte de la oferta del contratista.

3.1.5. Sub etapa 04: Demoliciones y remociones

En una visita de campo realizada al proyecto se observó que había que hacer demolición de edificios existente (estructura y cubierta de techo, cerramientos,

vigas y columnas, pisos, fundaciones y desalojo de material de escombro). Tala de árbol (incluye tala, desenraices, destronque y remoción de árboles). Demolición de calles, parqueo de adoquín, cunetas y andenes. Incluye desalojo de escombros (no adoquín), dicha actividad no incluye el relleno.

3.2. Movimiento de tierra.

3.2.1. Sub etapa 01: Descapote

El cálculo del descapote se hizo utilizando un área mayor que la calculada en la limpieza inicial ya que se construirá un Laboratorio Nacional de Microbiológica de los alimentos para uso de las personas siendo esta 1547.68 m^2. Por lo tanto, se eliminará la capa vegetal con un corte de una profundidad de 0.15m. se calculó el volumen de la siguiente manera:

$$\text{vol. descapote} = (\text{area descapote } \times \text{profundidad de corte}) \times \text{factor de abundamiento}$$

$$vol.\,descapote = (1547.68 \times 0.15) \times 1.20 = 278.58\ m^3$$

Tabla 11. Movimiento de tierra

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO				
				L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Cant
20	MOVIMIENTO DE TIERRA							
20.1	Descapote	m³	449.54					(55.33)
20.2	Corte en suelo natural, en un espesor variable, incluye equipo, maquinaria, herramienta, mano de obra, agua, y todo lo necesario para su correcta ejecución. Ver planos y E.T.	m³	347.41					247.52
20.3	Relleno y compactación con Material selecto. Incluye explotación y acarreo del material	m³	487.35					371.86
20.4	Desalojo de material sobrante de descapote y corte a 10 km de distancia, ver planos y E.T.	m³	1,125.95					238.77
	DESARROLLO MEMORIA DE CALCULO							
	AMBIENTE					Espesor Rell(m)	AREA (m2)	
	Terraza Laboratorio			-	-	0.52	1,227.67	-
	Anden			-	-	0.13	310.28	-
	Estacionamiento 6			-	-	0.13	240.07	-
	Calle			-	-	0.15	193.02	-
	Σ TOTALES						1,971.04	
	SUB-EXCAVACION POR REMOCION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES							
	Invernadero			-	-	0.49	161.28	-
	Pila de concreto ϕ 9.77 m			-	-	0.94	51.55	-
	Σ TOTALES						212.83	
	RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRA							
	Area Total Terrazas edificio+calle+estacionamiento + andenes			-	-	-	1,971.04	-

Fuente: Propia

3.2.2. Sub etapa 03: Acarreo de materiales.

Un camión con capacidad de 14m^3 para un volumen de 278.58 m^3, es igual a 19.89 viajes, lo cual se redondea a 20 viajes.

3.2.3. Sub etapa 04: Botar material.

Para este caso, el volumen de desecho o material a botar es simplemente igual al volumen de descapote calculado:

Vol. desecho= vol. Descapote= 278.58 m^3

3.2.4. Sub etapa 05: Movilización y desmovilización de equipos.

se asumirán 10km para movilización lo que incluye la obtención y pago del servicio gasto de rodamiento desde el lugar de salida al proyecto y viceversa.

3.3. Fundaciones

3.3.1. Sub etapa 01: Excavaciones para estructuras.

La excavación estructural consiste en el cálculo del volumen de tierra que se desalojara para armar y colar las zapatas y vigas sísmicas. ()

Según lo contemplado en planos existentes 2 tipos de zapatas: Z_1 , Z_2. Se realizará el cálculo para una zapata (Z_1) y posteriormente se presentarán totales en tablas.

Zapata Z_1: En este tipo de zapata descansa la columna (C_1). La cuantificación de los datos fue proporcionada de la lámina estructural ()

V asísmica= 0.5 m X 0.75m
Zapata: 1.40 X 1.40 X 0.75 m
Concreto= 3000 psi
Factor de abundamiento: 20%
Factor de enjuntamiento: 30%
Alambre de amarre: #8
Acero de refuerzo: 7 varillas #4 A/D

a) Volumen de excavación de zapata (volumen de excavación)

Excavación en zapata = Largo * Ancho * Profundidad de excavación * Factor abundamiento= Total * Cantidad de zapata

Tabla 12. Volumen de excavación de zapata.

U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO						observaciones
		Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
m3	911.42	-	-	-	-	-	911.42	
m3	51.45	-	-	-	-	-	51.45	
m3	-	7	1.4	1.4	1.75	13.72	24.01	Eje K1
m3	-	8	1.4	1.4	1.75	15.68	27.44	Eje 28
m3	86.76	-	-	-	-	-	86.76	
m3	-	2	2.3	2.3	2.05	10.58	21.69	Eje K
m3	-	6	2.3	2.3	2.05	31.74	65.07	Eje 27

Fuente: Propia

b) Volumen de excavación de viga asismica .

Volumen F-1 = (B X D) X Long.Total

Primero se determina la longitud de cada tramo en sentido horizontal restando en los extremos la mitad de la excavación realizada para pedestal y zapata, así sucesivamente llegando hasta el último tramo, realizando el mismo procedimiento con los ejes verticales, pero en este caso restando la longitud de los tramos ya encontrados:

Tabla 13. Volumen de excavación de viga sísmica 1.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observaciones
			Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
VF-1	m3	172.70	-	166.89	-	-	-	172.70	
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	26.04	0.90	1.15	23.44	26.96	Eje A
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	5.79	0.90	1.15	5.21	5.99	Eje B
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.38	0.90	1.15	3.94	4.53	Eje C1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.38	0.90	1.15	3.94	4.53	Eje E
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.23	0.90	1.15	3.81	4.38	Eje F1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.28	0.90	1.15	3.85	4.43	Eje G1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	2.40	0.90	1.15	2.16	2.48	Eje H1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.38	0.90	1.15	3.94	4.53	Eje I
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	1.49	0.90	1.15	1.34	1.54	Eje Q
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	1.63	0.90	1.15	1.47	1.69	Eje K1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	17.83	0.90	1.15	16.05	18.46	Eje L
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	7.40	0.90	1.15	6.66	7.66	Eje 1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	15.59	0.90	1.15	14.03	16.13	Eje 2
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	1.50	0.90	1.15	1.35	1.55	Eje 1b,1c
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.37	0.90	1.15	3.93	4.52	Eje 1a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	0.78	0.90	1.15	0.70	0.81	Eje 1c'
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	10.74	0.90	1.15	9.67	11.12	Eje 3
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	1.50	0.90	1.15	1.35	1.55	Eje 4a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.22	0.90	1.15	3.80	4.37	Eje 5a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.24	0.90	1.15	3.82	4.39	Eje 6a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	0.82	0.90	1.15	0.74	0.85	Eje 7
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	0.82	0.90	1.15	0.74	0.85	Eje 7a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	0.82	0.90	1.15	0.74	0.85	Eje 8
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.22	0.90	1.15	3.80	4.37	Eje 9b
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.24	0.90	1.15	3.82	4.39	Eje 10
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.22	0.90	1.15	3.80	4.37	Eje 12
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	6.32	0.90	1.15	5.69	6.54	Eje 14
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.39	0.90	1.15	3.95	4.54	Eje 16
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	5.21	0.90	1.15	4.69	5.39	Eje 18
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.39	0.90	1.15	3.95	4.54	Eje 20
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		-	1.00	4.24	0.90	1.15	3.82	4.39	Eje 22

Fuente: Propia

Tabla 14. Excavación de viga sísmica 2.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observaciones
		Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
VF-2	m3	0	299.2466	0	0	0	361.36	
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	1.05	1.05	1.15	1.1	1.27	Eje A
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	0.3	1.05	1.15	0.32	0.37	Eje B1
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	38.342	1.05	1.15	40.26	46.3	Eje C
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	22.5423	1.05	1.15	23.67	27.22	Eje D
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	2.69	1.05	1.15	2.82	3.24	Eje E1
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	7.15	1.05	1.15	7.51	8.64	Eje F
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje F1
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje G
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje H
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje H
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje I
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje K
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje M
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 1
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 2
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 3
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 4
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 5
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 6
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 7
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 8
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 9
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 10
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 11
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 12
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 13
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 14
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 15
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 16
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 17
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 18
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 19
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 20
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 21
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 22
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 23
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 24
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 25
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 26
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 27
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Eje 28

Fuente: propia

Tabla 15. Excavación de viga 3.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observaciones
			Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
VF-3	m3	3.77	0	0	0	0	0	3.77	
VF-3 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		0	1	3.12	1.05	1.15	3.28	3.77	Eje I1

Fuente: propia

Tabla 16. Excavación de viga sísmica 1.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	DESCRIPCION DEL CALCULO							Observaciones
		Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	Cant	
VA-1	m3	0	0	0	0	0	15.9	0	
VA-1 (Dim 0.25 x L= x 0.75 m)		1	4.393	1.05	1.15	4.61	15.9	3	Eje 4', 8a, 13a

Fuente: Propia

Tabla 17. Excavación de zapata corrida 1 en los ejes A, L y 2.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observaciones
		Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
ZC-1 (Dim 0.80 x L= x 0.75 m)	m3	1	10.88	1.2	1.15	13.06	15.02	Eje A
ZC-1 (Dim 0.80 x L= x 0.75 m)		1	10.97	1.2	1.15	13.16	15.13	Eje L
ZC-1 (Dim 0.80 x L= x 0.75 m)		1	6.0662	1.2	1.15	7.28	8.37	Eje 2

Fuente: Propia

Tabla 18. Excavación de zapata corrida 2 en los siguientes ejes.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observaciones
		Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
ZC-2	m3	0	113.752	0	0	0	183.13	
ZC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		1	16.21	1.4	1.15	22.69	26.09	Eje D
ZC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		1	22.22	1.4	1.15	31.11	35.78	Eje G
ZC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		1	13.2	1.4	1.15	18.48	21.25	Eje H
ZC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		1	5.57	1.4	1.15	7.8	8.97	Eje J
[illegible]		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Fuente: Propia

3.1.1. Sub etapa 02: Relleno y Compactación.

Para la realización del relleno de la fundación se trabajará con el mismo material excavado, calculándose de la siguiente manera:

Vol. relleno compactado= volumen excavación – volumen de concreto.

Donde el volumen de concreto resulta de la sumatoria del volumen para zapata más el volumen del pedestal o capitel más el volumen de la viga sísmica.

Tabla 19. Volumen de concreto zapatas.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO					Observaciones
			L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
Relleno y Compactación de material del Sitio con vibroapizonador	m3	460.99	-	-	-	-	-	
CONCRETO DE LOS [illegible]		115.98	-	-	-	-	115.98	
Z-1	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Z-1	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Z-2	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Z-2	m3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	m3	[illegible]					[illegible]	
[illegible]	m3	[illegible]					[illegible]	
[illegible]	m3	[illegible]					[illegible]	
[illegible]	m3	[illegible]					[illegible]	
[illegible]	m3	[illegible]					[illegible]	
[illegible]	m3	[illegible]					[illegible]	

Fuente: Propia

Tabla 20. Relleno y compactación de Material selecto con vibroapizonador. Incluye explotación y acarreo del material.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observacione
			Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
Z-1	m3	29.4	0	0	0	0	0	29.4	
Z-1 (Dim 0.6 x 0.6 x 0.75 m)	m3	0	7	1.4	1.4	1	13.72	13.72	Eje K1
Z-1 (Dim 0.6 x 0.6 x 0.75 m)	m3	0	8	1.4	1.4	1	15.68	15.68	Eje 28
Z-2	m3	42.32	0	0	0	0	0	42.32	
Z-2 (Dim 1.5 x 1.5 x 1.05 m)	m3	0	2	2.3	2.3	1	10.58	10.58	Eje K
Z-2 (Dim 1.5 x 1.5 x 1.05 m)	m3	0	6	2.3	2.3	1	31.74	31.74	Eje 27
VF-1		0	0	164.3126	0	0	0	59.18	
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	25.138	0.9	0.4	22.62	9.05	Eje A
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.89	0.9	0.4	4.4	1.76	Eje B
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.383	0.9	0.4	3.94	1.58	Eje C1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.383	0.9	0.4	3.94	1.58	Eje E
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.233	0.9	0.4	3.81	1.52	Eje F1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.283	0.9	0.4	3.85	1.54	Eje G1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	2.4002	0.9	0.4	2.16	0.86	Eje H1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.383	0.9	0.4	3.94	1.58	Eje I
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	1.488	0.9	0.4	1.34	0.54	Eje I1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	1.6302	0.9	0.4	1.47	0.59	Eje K1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	17.83	0.9	0.4	16.05	6.42	Eje L
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	7.4	0.9	0.4	6.66	2.66	Eje 1
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	15.59	0.9	0.4	14.03	5.61	Eje 2
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	1.5	0.9	0.4	1.35	0.54	Eje 1b,1c
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.37	0.9	0.4	3.93	1.57	Eje 1a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	10.74	0.9	0.4	9.67	3.87	Eje 3
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	1.5	0.9	0.4	1.35	0.54	Eje 4a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.22	0.9	0.4	3.8	1.52	Eje 5a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.243	0.9	0.4	3.82	1.53	Eje 6a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	0.82	0.9	0.4	0.74	0.3	Eje 7
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	0.82	0.9	0.4	0.74	0.3	Eje 7a
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	0.82	0.9	0.4	0.74	0.3	Eje 8
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.22	0.9	0.4	3.8	1.52	Eje 9b
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.243	0.9	0.4	3.82	1.53	Eje 10
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.22	0.9	0.4	3.8	1.52	Eje 12
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	6.3202	0.9	0.4	5.69	2.28	Eje 14
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.394	0.9	0.4	3.95	1.58	Eje 16
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	5.214	0.9	0.4	4.69	1.88	Eje 18
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.394	0.9	0.4	3.95	1.58	Eje 20
VF-1 (Dim 0.5 x L= x 0.75 m)		0	1	4.243	0.9	0.4	3.82	1.53	Eje 22

Fuente: Propia

Tabla 21. Relleno y compactación de material selecto en vigas.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observaciones
			Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		0	1	0.3	1.05	0.4	0.32	0.13	Eje B1
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		0	1	37.367	1.05	0.4	39.24	15.7	Eje C
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		0	1	21.119	1.05	0.4	22.17	8.87	Eje D
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		0	1	2.69	1.05	0.4	2.82	1.13	Eje E1
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		0	1	4.775	1.05	0.4	5.01	2	Eje F
VF-2 (Dim 0.65 x L= x 0.75 m)		0	1	20.7773	1.05	0.4	21.82	8.73	Eje G
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Fuente: Propia

Tabla 22. Relleno y compactación de material selecto en muro.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO						Observaciones
			Cant.	L/H(m)	A(m)	r(m)/Df (m)	Area (m2)	Vol (m3)	
MC-1 (Dim 0.80 x L= x 0.75 m)		0	1	10.88	1.2	0.4	13.06	5.22	Eje A
MC-1 (Dim 0.80 x L= x 0.75 m)		0	1	10.97	1.2	0.4	13.16	5.26	Eje L
MC-1 (Dim 0.80 x L= x 0.75 m)		0	1	4.941	1.2	0.4	5.93	2.37	Eje 2
MC-2		0	0	99.176	0	0	0	55.53	
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	14.804	1.4	0.4	20.73	8.29	Eje D
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	15.22	1.4	0.4	21.31	8.52	Eje G
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	8.38	1.4	0.4	11.73	4.69	Eje H
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	4.22	1.4	0.4	5.91	2.36	Eje J
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	16.09	1.4	0.4	22.53	9.01	Eje 4
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	4.77	1.4	0.4	6.68	2.67	Eje 9
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	4.85	1.4	0.4	6.79	2.72	Eje 9a
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	9.774	1.4	0.4	13.68	5.47	Eje 11
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	4.634	1.4	0.4	6.49	2.6	Eje 18
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	5.339	1.4	0.4	7.47	2.99	Eje 19
MC-2 (Dim 1.00 x L= x 0.75 m)		0	1	11.095	1.4	0.4	15.53	6.21	Eje 25

Fuente: Propia

3.1.2. Sub etapa 04: Acero de Refuerzo

En esta actividad se calculó la cantidad total del acero principal y secundario que se utilizara en la etapa de fundaciones. Se estableció calculando por el elemento estructural tales como la parrilla de las zapatas, el acero de pedestales y el de las vigas sísmicas.

La parrilla de la retorta Z1 consta de 7 varillas #4 @ 0.15 m en ambas direcciones la longitud de cada elemento es de 0.90m, teniendo un recubrimiento de 0.050m a ambos lados y en ambas direcciones.

Los cálculos se realizarán con la siguiente ecuación:

Acero Z1:(longitud desarrollo X refuerzo longitudinal-transversal X n° zapatas) X factor lb X factor desperdicio.

Tabla 23. Acero de Fundaciones en Viga 1.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DE LCALCULO								Observaciones
			Cant.	L(H/m)	A(m)	ϕ (m)	r(m)/D1 (m)	Lmt(m)	Peso (Kgs)		
ACERO EN FUNDACIONES	Kgs	16827.54									
VF-1	Kgs	2520.54			0.5		0.25		2520.54		Ejes
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	6.4	1	8	0	48	47.71	1	Eje A
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	3.621	1	4.421	0	26.53	26.37	1	Eje A
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	13.874	1	15.474	0	92.84	92.28	1	Eje A
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	2.799	1	3.599	0	21.59	21.46	1	Eje A
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	6.508	1	7.708	0	46.25	45.97	1	Eje B
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	5.853	1	7.453	0	134.35	133.35	3	Eje C1, E, I
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	6.008	1	7.208	0	86.44	85.92	2	Eje F2, G
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	10.3582	1	11.3582	0	68.15	67.74	1	Eje L
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	4.39	1	5.19	0	31.14	30.95	1	Eje L
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	4.557	1	5.757	0	34.42	34.21	1	Eje L
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	5.84	1	7.04	0	84.48	83.97	2	Eje 1a, 12
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	5.88	1	6.68	0	40.08	39.84	1	Eje 3
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	6.328	1	7.528	0	45.17	44.9	1	Eje 3
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	6.63	1	7.83	0	140.94	140.09	3	Ejes 5a, 8, 9b
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	6.89	1	8.49	0	50.94	50.63	1	Eje 14
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	2.87	1	2.87	0	34.44	34.23	2	Eje 1b,1C
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	2.343	1	3.143	0	18.86	18.75	1	Eje 1d
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	1.314	1	2.114	0	25.37	25.22	2	Ejes 4', 4"
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	1.39	1	2.19	0	13.14	13.06	1	Eje 6a
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	1.238	1	2.038	0	24.47	24.32	2	Ejes 7', 17'
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	1.632	1	2.432	0	14.59	14.5	1	Eje H'
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	1.414	1	2.214	0	26.57	26.41	2	Eje H'
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	1.314	1	2.114	0	25.37	25.22	2	Eje I'
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	1.245	1	2.045	0	24.54	24.39	2	Eje K1
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6m)	Kgs	0	6	2.537	1	3.337	0	20.02	19.9	1	Eje K1
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" 5@ 0.075	Kgs	0	1.887	158.0152	0.5	1.27	0.25	2409.19	1349.15	12	Estribo
Varillas ϕ 1/2" Corrugada Std G-40	c/u	396.415						1178.49	1171.39		
Varillas ϕ 3/8" Corrugada Std G-41	c/u	401.531567						2409.19	1349.15		
Alambre de Amarre # 18 Recocido	Lbs	277.869525									

Fuente: propia

Tabla 24. Acero de Fundaciones en viga

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO								Observaciones
			Cant.	L/Pl(m)	A(m)	ϕ(m)	r(m)/Df(m)	Unit(m)	Peso (Kgs)		
ACERO EN FUNDACIONES	Kgs	36827.58									
VF-2	Kgs	9127.25			0.65		0.25		9127.25		Ejes
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.57	1	3.37	0	26.96	26.8	1	Eje B
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	38.561.8	1	43.561.8	0	348.45	346.4	1	Eje C
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	1.78	1	2.58	0	20.64	20.52	1	Eje D
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	8.81	1	8.81	0	71.36	70.98	1	Eje D
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.45	1	3.45	0	27.6	27.43	1	Eje D
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.625	1	3.625	0	29	28.82	1	Eje D
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	5.786	1	6.586	0	52.68	52.37	1	Eje D
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	4.8	1	5.6	0	44.8	44.53	1	Eje D
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.23	1	2.63	0	21.04	20.91	1	Eje E1
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	3.349	1	4.149	0	33.19	32.99	1	Eje E1
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	6.67	1	7.47	0	59.76	59.4	1	Eje F
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.745	1	3.545	0	28.36	28.19	1	Eje F.F
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	5.31	1	6.31	0	48.88	48.59	1	Eje G
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	5.425	1	6.225	0	49.8	49.5	1	Eje G
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	5.785	1	6.585	0	52.68	52.36	1	Eje G
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	4.8	1	5.6	0	44.8	44.53	1	Eje G
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	22.97	1	25.37	0	202.96	201.74	1	Eje H
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	5.864	1	6.664	0	53.31	52.99	1	Eje H
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.625	1	3.625	0	29	28.83	1	Eje H
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	5.853	1	6.653	0	53.22	52.9	1	Eje I1
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.781	1	3.581	0	28.65	28.48	1	Eje J
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	31.704	1	34.904	0	279.23	277.55	1	Eje J
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.785	1	2.585	0	20.68	20.56	1	Eje J
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	46.345	1	50.345	0	402.76	400.34	1	Eje K
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	17.7485	1	19.7485	0	158	157.05	1	Eje 3
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	4.237	1	5.037	0	40.3	40.06	1	Eje 4a
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	6.205	1	7.805	0	62.44	62.07	1	Eje 5
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.461	1	3.261	0	52.18	51.87	2	Eje 5b, 6b
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	8.88	1	9.68	0	77.44	76.98	1	Eje 6
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	6.205	1	7.805	0	62.44	62.07	1	Eje 7
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	4.384	1	4.984	0	39.87	39.63	1	Eje 7a
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.781	1	2.581	0	20.65	20.53	1	Eje 9a
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	2.131	1	1.931	0	15.45	15.36	1	Eje 11
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	8.46	1	8.06	0	64.48	64.09	1	Eje 13
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	6.205	1	7.805	0	62.44	62.07	1	Eje 15
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	8.345	1	9.645	0	78.76	78.29	1	Eje 17
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	8.31	1	9.71	0	77.68	77.21	1	Eje 20
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	12.215	1	12.215	0	97.88	97.29	1	Eje 21
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	8.42	1	8.02	0	64.16	63.78	1	Eje 22
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	6.375	1	7.575	0	61.02	61.43	1	Eje 23
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	8.94	1	8.54	0	68.32	67.91	1	Eje 25
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	21.384	1	21.784	0	190.27	189.13	1	Eje 27
Elem. Ref. Principal II Var ϕ1/2" (BM)	Kgs	0	8	0	1	0	0	0	0	1	

Fuente: Propia

Tablas 25. Acero de fundaciones de viga 1 y 3, zapata 1, los estribos utilizados.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO								Observaciones
			Cant.	L(Hm)	A(m)	ϕ (m)	r(m)/Df (m)	Lint(m)	Peso (Kgs)		
ACERO EN FUNDACIONES	Kgs	16827.54									
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" 5@ 0.075 resto @0.125	Kgs	0	4801	358.4033	0.65	1.57	0.25	6752.57	3781.44	12	Estribo 1
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" 5@ 0.075 resto @0.126	Kgs	0	4801	358.4033	0.65	0.85	0.25	3655.85	2047.28	12	Estribo 2
Varillas ϕ 1/2" Corrugada Std G-40	c/u	553.071667						3313.43	3298.53		
Varillas ϕ 3/8" Corrugada Std G-41	c/u	1734.71667						10403.42	5826.72		
Alambre de Amarre # 18 Recocido	Lbs	1006.27551									
VF-3	Kgs	142.55			0.65		0.25		142.55		
Elem. Ref. Principal 6 Var ϕ1/2" (6M)	Kgs	0	6	3.774	1	4.574	0	27.44	27.28	1	Eje B
Elem. Ref. Principal 2 Var ϕ5/8" (2M)	Kgs	0	2	3.774	1	4.774	0	9.55	14.82	1	Eje B
Muro VF-3											
Elem. Ref. Principal 4 Var ϕ1/2" (8M)	Kgs	0	4	3.774	1	4.574	0	18.3	18.19	1	Eje B
Elem. Ref. Principal 2 Var ϕ5/8" (2M)	Kgs	0	2	3.774	1	4.774	0	9.55	14.82	1	Eje B
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" 5@ 0.075 resto @0.125	Kgs	0	32	3.774	0.65	1.57	0.25	50.24	28.13	0.125	Estribo 1
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" 5@ 0.075 resto @0.126	Kgs	0	27	3.774	0.65	2.18	0.25	58.86	32.96	0.15	Estribo 2
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" 5@ 0.075 resto @0.127	Kgs	0	27	3.774	1.65	0.42	1.25	11.34	6.35	0.15	Estribo 3
Varillas ϕ 5/8" Corrugada Std G-41	c/u	3.18333333						19.1	29.64		
Varillas ϕ 1/2" Corrugada Std G-41	c/u	7.62333333						45.74	45.47		
Varillas ϕ 3/8" Corrugada Std G-41	c/u	20.0733333						120.44	67.44		
Alambre de Amarre # 18 Recocido	Lbs	15.7361375									
VA-1	Kgs	205.69			0.25		0.25		205.69		Ejes
Refuerzo Principal 4 Var ϕ 5/8" (4M)	Kgs	0	4	5.8634	1	7.3634	0	88.36	137.13	3	Eje A',B',13'
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" 5@ 0.05 resto @0.125	Kgs	0	158	37.5902	0.65	0.77	0.25	122.43	68.56	0.125	Estribo 1
Varillas ϕ 5/8" Corrugada Std G-41	c/u	14.7266667						88.36	137.13		
Varillas ϕ 3/8" Corrugada Std G-41	c/u	20.405						122.43	68.56		
Alambre de Amarre # 18 Recocido	Lbs	22.6773225									
ZC-1	Kgs	674.74			0.8		0.25		674.74		
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	4.834	1	5.634	0	56.04	55.7	1	Eje A
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	3.64	1	4.44	0	44.4	44.13	1	Eje A
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	2.348	1	3.148	0	31.48	31.29	1	Eje A
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	2.05	1	2.85	0	28.5	28.33	1	Eje L
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	2.68	1	3.49	0	34.9	34.69	1	Eje L
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	3.85	1	4.65	0	46.5	46.22	1	Eje L
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	1.761	1	2.561	0	25.61	25.46	1	Eje 2
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	1.604	1	2.404	0	24.04	23.9	1	Eje 2
Elem. Ref. Princ. 10 Var ϕ1/2" (10M)	Kgs	0	10	1.47	1	2.27	0	22.7	22.56	1	Eje 2
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ1/2" 2@ 0.15	Kgs	0	195	24.227	0.8	1.87	0.25	364.65	362.46	0.125	Estribo 1
Varillas ϕ 1/2" Corrugada Std G-41	c/u	113.136667						678.82	674.74		
Alambre de Amarre # 18 Recocido	Lbs	74.390085									

Fuente: Propia

Tabla 26. Acero de Fundaciones de zapata 2 y zapata 1 en el eje K1 y 28.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO								Observaciones
			Cant.	L/H (m)	A (m)	ϕ (m)	r/m (DH m)	Ltot (m)	Peso (Kgs)		
ACERO DE FUNDACIONES	Kgs	18827.54									
ZC-2	Kgs	3332.43			1		0.25		3332.43		
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	2.58	1	3.38	0	33.8	33.6	1	Eje D
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	2.58	1	3.38	0	33.8	33.6	1	Eje D
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	7.08	1	8.28	0	82.8	82.3	1	Eje D
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	2.52	1	3.32	0	33.2	33	1	Eje D
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	3.734	1	4.534	0	45.34	45.07	1	Eje G
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	3.72	1	4.52	0	45.31	45.04	1	Eje G
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	4.3	1	5.1	0	51	50.69	1	Eje G
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	1	1	1.8	0	18	17.89	1	Eje G
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	2.52	1	3.32	0	33.2	33	1	Eje G
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	1	1	1.8	0	18	17.89	1	Eje G
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	2.71	1	3.51	0	35.1	34.89	1	Eje H
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	3.13	1	3.93	0	39.3	39.06	1	Eje H
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	2.34	1	3.14	0	31.4	31.21	1	Eje H
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	2.67	1	3.47	0	34.7	34.49	1	Eje J
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	3.3	1	4.1	0	41	40.75	1	Eje J
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	17.72	1	19.72	0	197.2	195.92	1	Eje 4
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	13.8924	1	15.8924	0	158.92	157.97	1	Eje 9, 9A
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	14.15	1	16.15	0	161.5	160.53	1	Eje 11
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	6.47	1	8.07	0	80.7	80.22	1	Eje 13
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	8.21	1	9.81	0	98.1	97.51	1	Eje 19
Elem. Ref. Princ. 18 Varϕ1/2" (1384.4)	Kgs	0	18	17.78	1	19.98	0	199.8	198.54	1	Eje 25
Elemento de Refuerzo Secundario Varϕ1/2" a@0.15	Kgs	0	824	123.4074	0.8	2.27	0.25	1870.48	1859.16	0.15	Estribo L
Varillas ϕ1/2" Corrugada Std G-41	c/u	558.7568138						3332.55	3332.43		
Alambre de Amarre #18 Recocido	Lbs	367.4004475									
Z-1	Kgs	379.03			0.6		0.6		379.03		
Elem.A Varϕ1/2" (1384.4) A/L	Kgs	0	8	0.5	1	0.5	0	2.8	27.83	7	Eje K1
Elem.A Varϕ1/2" (1384.4) A/L	Kgs	0	8	0.5	1	0.5	0	3.2	31.81	8	Eje 28

Fuente: Propia

Pedestal: para este cálculo se tomó como factor de desperdicio 1.05, para el desarrollo del cálculo se utilizó la siguiente ecuación:

Acero pd:(altura pd + anclaje pd – parilla) X cant.elementos X n° pedestales X fd X factor lb.

Según lo indicado en planos, la secuencia de los estribos será los primeros 5 a cada 5 cm el resto a cada 12.5 cms, Z1-C1 tiene una longitud a estribar de 0.90m colocado el 1er estribo después de hacer el doblez de 90. Tendrá al inicio 6 estribos @ 0.05m los cuales ocupan 0.30 m (5 espacios de 5 cm). Se seguirá estribando a 0.125m, en la longitud restante (0.45m).

Estribos pedestales:

$$cantidad\ lb\ estribos: \frac{altura\ pd - separacion}{separacion\ del\ resto\ de\ los\ estribos} \times factor\ lbs\ \times long\ des \times cant\ pd$$

$$cantidad\ lb\ Z1 - C1 - 3 = \frac{0.90-0.30}{0.125} = 7 \times 1 \times 1 = \mathit{0.33\ Lb}$$

Tabla 27. Estribos

I.- Estribo 1ros 5 @ 0.05 Resto 0.125							
H=	4.2	m	Erecubrim.=		0.025	Rzap=	0.075
Puntos Estribos @ 0.05 en uniones =					6		
hElem=	4.1		Cant. Estribo @0.05=			30	Estribo
L/H@0.05=		1.5	m				
h@0.125=		2.6	m	Cant estribo@0.125=			22
Σ Total Estribo=		52					
Total estribo x ml =			13				
II.- Estribo 1ros 5 @ 0.075 Resto 0.15							
H=	4.2	m	Erecubrim.=		0.025	Rzap=	0.075
Puntos Estribos @ 0.075 en uniones =					6		
hElem=	4.1		Cant. Estribo @0.075=			30	Estribo
L/H@0.075=		2.25	m				
h@0.125=		1.85	m	Cant estribo@0.125=			16
Σ Total Estribo=		46					
Total estribo x ml =			12				
III.- Estribo 1ros 10 @ 0.10 Resto 0.15							
H=	4.2	m	Erecubrim.=		0.025	Rzap=	0.075
Puntos Estribos @ 0.10 en uniones =					6		
hElem=	4.1		Cant. Estribo @0.10=			60	Estribo
L/H@0.075=		6	m				
h@0.125=		-1.9	m	Cant estribo@0.125=			-15
Σ Total Estribo=		45					
Total estribo x ml =			11				

Fuente: Propia

El cálculo del acero principal en viga sísmica (VF) se estima en base a la longitud del tramo multiplicándolo por el número de varillas que contiene la viga más la longitud de los traslapes longitudinales conocidos como bayonetazos y la longitud de anclaje, lo cual depende del número de la varilla, todo se multiplica por el factor de desperdicio.

$$longitud\ traslape: \frac{long.desarrollo\ VA}{long.varilla} \times traslape$$

$$longitud\ traslape: \frac{4.20}{6} m = 0.7m$$

Acero principal VF= (Long. Desarrollo + Long. Traslape + anclaje) +n° elementos X fd X factor lb

Se calculó la longitud de VF por tanto según lo indicado en plano colocando 5 estribos @ 0.05m, seis en cada extremo y el resto a doce puntos cinco.

Alambre de amarre (fd=1.10)

Para calcular la cantidad de alambre de amarre se cuantifica el peso total del acero principal y se multiplica por el 5%, incrementando a su vez por el 10% de desperdicio correspondiente al alambre.

Tabla 28. Acero de fundaciones en Pedestal.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	DESCRIPCION DEL CALCULO								Observaciones
			Cant.	L(ft/m)	A(m)	ϕ (m)	r(m)/CH (m)	Lsist(m)	Peso (Kgs)		
ACERO EN FUNDACIONES	Kgs	1582.754									
PD-1											
Elem. Ref. Principal 8 Var ϕ5/8" (Nº5)	Kgs	0	8	0.775	1	1.275	0	71.4	110.81	7	Eje N1
Elem. Ref. Principal 8 Var ϕ5/8" (Nº5)	Kgs	0	8	0.775	1	1.275	0	81.6	126.64	8	Eje 28
Elemento de Refuerzo Secundario Var ϕ3/8" Sgl 0.33	Kgs	0	138	11.625	0.35	1.24	0.35	146.32	81.94	0.1	Estribo 1
Varillas ϕ 1/2" Corrugada Std G-41	c/u	10						60	59.64		
Varillas ϕ 5/8" Corrugada Std G-41	c/u	25.5						153	237.45		
Varillas ϕ 3/8" Corrugada Std G-41	c/u	29.39						146.32	81.94		
Alambre de Amarre #18 Recocido	Lbs	13.96									
Z-2	Kgs	445.31			1.5		1.5		445.31		
Elem. 10 Var ϕ 1/2" (4M) A/L Doble Parrilla	Kgs	0	40	1.4	1.5	1.4	1.5	112	111.33	2	Eje K
Elem. 10 Var ϕ 1/2" (4M) A/L Doble Parrilla	Kgs	0	40	1.4	1.5	1.4	1.5	336	338.98	6	Eje 27
Varillas ϕ 1/2" Corrugada Std G-41	c/u	74.57						448	445.31		
Alambre de Amarre #18 Recocido	Lbs	49.10									

Fuente: propia

Tabla 29. Resumen de acero de Fundaciones.

DESCRIPCION ACTIVIDADES	U.M	CANT	Peso (Kgs)
RESUMEN ACERO EN FUNDACIONES	Kgs	16601.12	16601.12
Varillas ϕ 5/8" Corrugada Std G-41	c/u	43.41	404.22
Varillas ϕ 1/2" Corrugada Std G-41	c/u	1426.485	8952.88
Varillas ϕ 3/8" Corrugada Std G-41	c/u	2155.96	7244.02
Alambre de Amarre # 18 Recocido	Lbs	1753.35206	

Fuente: propia

3.1.3. Sub etapa 05: Formaleta zapatas y vigas sísmica.

El procesamiento de datos de las formaletas en zapatas se realizará de tal manera que se mida el perímetro del elemento, donde se utilizará dos tablas cuyo ancho se igual al ancho del elemento que se quiere construir, otras dos cuyo ancho será el ancho de la zapata más las pulgadas de espesor de las tablas de los otros dos lados y una pulgada a cada lado para la manejabilidad.

Tomando en cuenta que el espesor de los 2 tipos de zapatas que existe según los planos es igual, se propuso utilizar tablas de 1” X 10”. Normalmente los espesores de las tablas oscilan entre ¾”, 1” y ½”. Para este cálculo, se tomará en cuenta que en dirección de la longitud “L” se usará 1” de espesor más 1” de manejabilidad en ambos lados y para ambas caras (1 y 3), y así mantener constante la longitud “B”.

Calculo del área de contacto.

$$A_1 = \text{alto} \times \text{espesor}_{\text{zapata}}$$

$$A_1 = 1\text{m} \times 0.25\text{m} = 0.25\ \text{m}^2$$

$$A_2 = (\text{l} + 2\text{tabla} + 2\text{manejabilidad}) \times\ \text{espesor}_{\text{zapata}}$$

$$A_2 = (1.50\text{m} + (2 \times 0.025\text{m}) + (2 + 0.025\text{m}) \times 0.30\text{m} = 2.157\text{m}^2$$

Tabla 30. Colocación de formaletas.

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES / ELEMENTOS	U.M	CANT	DESARROLLO DEL CALCULO						AREA (m2)
				EJES	CANT	# CARA CONT.	B(m)	A(m)	Z(m)	
30	FUNDACIONES									
30.5	Suministro y Colocación en Formaletas		-	-	-	-	-	-	-	-
	RESUMEN	m2	143.80	-	-	-	-	-	-	-
	Z-1	m2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Z-2	m2	14.40	-	-	-	-	-	-	-
	VF-1	m2	48.10	-	-	-	-	-	-	-
	VF-2	m2	59.18	-	-	-	-	-	-	-
	VF-3	m2	2.24	-	-	-	-	-	-	-
	VA-1	m2	-	-	-	-	-	-	-	-
	ZC-1	m2	5.47	-	-	-	-	-	-	-
	ZC-2	m2	14.41	-	-	-	-	-	-	-
										143.80
				"I"	-	-	7.08	-	-	3.54
	VF-1	m2	2.89	"I"	1.00	2.00	5.78	0.50	0.25	2.89
	VF-2	m2	0.65		1.00	2.00	1.30	0.65	0.25	0.65
				"I1"	-	-	9.53	-	-	4.77
	VF-2	m2	2.53	"I1"	1.00	2.00	5.06	0.65	0.25	2.53
	VF-3	m2	2.24		1.00	2.00	4.47	0.65	0.25	2.24
				H-I1	-	-	2.49	-	-	1.25
	VF-1	m2	1.25	H-I1	1.00	2.00	2.49	0.50	0.25	1.25
				"J"	-	-	42.70	-	-	21.36
	VF-2	m2	17.33	"J"	1.00	2.00	34.65	0.65	0.25	17.33
	ZC-2	m2	4.03		1.00	2.00	8.05	1.00	0.25	4.03
				"K"	-	-	47.73	-	-	23.86
	VF-2	m2	23.86	"K"	1.00	2.00	47.73	0.65	0.25	23.86
				"K1"	-	-	2.58	-	-	1.29
	VF-1	m2	1.29	"K1"	1.00	2.00	2.58	0.50	0.25	1.29
				"L"	-	-	30.96	-	-	15.49
	ZC-1	m2	5.47	"L"	1.00	2.00	10.93	0.80	0.25	5.47
	VF-1	m2	10.02		1.00	2.00	20.03	0.50	0.25	10.02
				"1"	-	-	6.55	-	-	3.28
	VF-1	m2	3.28	"1"	1.00	2.00	6.55	0.50	0.25	3.28
				"1A"	-	-	5.77	-	-	2.89
	VF-1	m2	2.89	"1A"	1.00	2.00	5.77	0.50	0.25	2.89
				"1C"	-	-	2.18	-	-	1.09
	VF-1	m2	1.09	"1C"	1.00	2.00	2.18	0.50	0.25	1.09
				"1D"	-	-	3.81	-	-	1.91
	VF-2	m2	1.91	"1D"	1.00	2.00	3.81	0.65	0.25	1.91

Fuente: propia

Tabla 31. Colocación de Formaletas.

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES / MANDAMIENTOS	U.M	CANT	DESARROLLO DEL CALCULO						AREA (m2)
				EJES	CANT	#CARA CONT.	B(m)	A(m)	Z(m)	
30	FUNDACIONES									
30.5	Suministro y Colocación en Formaletas		-	-	-	-	-	-	-	-
				"2"	-	-	5.45	-	-	2.73
	ZC-1	m2	-	"2"	-	-	-	0.50	0.25	-
	VT-1	m2	2.73		1.00	2.00	5.45	0.50	0.25	2.73
				"3"	-	-	5.71	-	-	4.88
	VF-1	m2	2.64	"3"	1.00	2.00	5.27	0.50	0.25	2.64
	VF-2	m2	2.22		1.00	2.00	4.44	0.65	0.25	2.22
				"4"			6.77			2.89
	ZC-2	m2	2.89	"4"	1.00	2.00	6.77	1.00	0.25	2.89
				"5"			1.44			0.72
	VF-2	m2	0.72	"5"	1.00	2.00	1.44	0.65	0.25	0.72
				"6A"			5.62			2.81
	VF-1	m2	2.81	"6A"	1.00	2.00	5.62	0.50	0.25	2.81
				Entre 6-6A	-	-	2.49	-	-	1.24
	VF-1	m2	1.24	"6-6A"	1.00	2.00	2.49	0.50	0.25	1.24
				"7"	-	-	3.14	-	-	1.57
	VF-2	m2	1.57	"7"	1.00	2.00	3.14	0.65	0.25	1.57
				"8"	-	-	5.22	-	-	2.61
	VF-1	m2	2.61	"8"	1.00	2.00	5.22	0.50	0.25	2.61
				Entre 6A-8	-	-	2.64	-	-	1.32
	VF-1	m2	1.32	"6A-8"	1.00	2.00	2.64	0.50	0.25	1.32
				"9 Y 9A"	-	-	4.15	-	-	2.07
	VF-2	m2	0.91	"9 Y 9A"	1.00	2.00	1.82	0.65	0.25	0.91
	ZC-2	m2	1.16		1.00	2.00	2.31	1.00	0.25	1.16
				"9B"	-	-	5.62	-	-	2.81
	VF-1	m2	2.81	"9B"	1.00	2.00	5.62	0.50	0.25	2.81
				"10 Y 11"	-	-	8.49	-	-	5.25
	VF-1	m2		"10 Y 11"						
	VF-2	m2	0.91	"10 Y 11"	1.00	2.00	1.82	0.65	0.25	0.91
	ZC-2	m2	2.34	"10 Y 11"	1.00	2.00	4.67	1.00	0.25	2.34
				"12"	-	-	6.77	-	-	2.89
	VF-1	m2	2.89	"12"	1.00	2.00	6.77	0.50	0.25	2.89
				"14"	-	-	6.85	-	-	3.43
	VF-1	m2	3.43	"14"	1.00	2.00	6.85	0.50	0.25	3.43
				"15"	-	-	3.14	-	-	1.57
	VF-2	m2	1.57	"15"	1.00	2.00	3.14	0.65	0.25	1.57
				"16"	-	-	5.79	-	-	2.90
	VF-1	m2	2.90	"16"	1.00	2.00	5.79	0.50	0.25	2.90
				"19"	-	-	2.60	-	-	1.30
	ZC-2	m2	1.30	"19"	1.00	2.00	2.60	1.00	0.25	1.30
				"21"	-	-	4.59	-	-	2.30
	VF-2	m2	2.30	"21"	1.00	2.00	4.59	0.65	0.25	2.30
				"25"	-	-	2.65	-	-	1.32
	VF-2	m2	1.32	"25"	1.00	2.00	2.65	0.65	0.25	1.32
				"26"			6.37			3.19
	VF-2	m2	-	"26"	-	-	-	-	-	-
	ZC-2	m2	3.19		1.00	2.00	6.37	1.00	0.25	3.19
				"27"			2.76			1.38
	VF-2	m2	1.38	"27"	1.00	2.00	2.76	0.65	0.25	1.38
			-	-	-	-	-	-	-	10.80
	Z-2	m2	10.80	"27"	6.00	4.00	1.50	1.50	0.30	10.80
	Z-1	m2	3.60	"K"	2.00	4.00	1.50	1.50	0.30	3.60

Fuente: Propia

Calculo de la cantidad de clavos a utilizar para formaletas, se le aplico 30% como factor de desperdicio.

Los clavos para la fijación de la formaleta en este caso será 2 ½”, la longitud del clavo dependerá de la superficie y espesor de regla que se está clavando, la separación o espaciamiento será a cada 0.10m.

Calculo para la determinación de la cantidad de tablas para formaletas aplicando un factor desperdicio del 20%

Para determinar la cantidad de tablas usar, se calcula el perímetro de zapata adicionalmente el espesor de la tabla más su manejabilidad, afectada por el factor de desperdicio. Se consideró que cada tabla para formaleta se usara 3 veces únicamente.

3.1.4. Sub etapa 06: concreto

El concreto empleado en la fundación de una zapata por normas del reglamento nacional de la construcción debe alcanzar una resistencia mínima de 3000 PSI a los 28 días. El volumen de concreto para fundaciones es la sumatoria de la cantidad calculada en zapatas, pedestales y viga sísmica. Se aplicará un porcentaje de desperdicio 10%.

Se tomo como ejemplo explicativo el primer elemento de cada actividad que conforma esta sub-etapa.

Calculo para el volumen de concreto Z1:

Z1= Largo X ancho X espesor X fd

Z1= 1.40 X 0.60 X 0.25 X 1.05 = 0.22 m^3

Tabla 32. Volumen de concreto zapatas

Zapatas	Cant.	Largo	Ancho	Espesor	Fd 5%	Concreto m^3
Z-1	15	1.40	0.60	0.25	1.05	3.31
Z-2	8	1.40	1.50	0.30	1.05	5.29
∑	-	-	-	-	-	8.6

Fuente: Propia

Calculo de la cantidad de concreto a utilizar en vigas.

VF-1 = largo X ancho X alto X Fd

VF-1 = 4.89 X 0.50 X 0.50 X 1.05 = 1.28 m^3

Tabla 33. Volumen de concreto de viga sísmicas

Vigas sísmica	Largo	Ancho	Alto	Fd	Concreto m^3
VF-1	164.31	0.90	0.75	1.05	116.46
∑	-	-	-	-	116.46

Fuente: Propia

Calculo de la cantidad de concreto a utilizar en Muros.

MC-1 = largo X ancho X espesor X fd

MC-1= 1 X 0.80 X 0.25 X 1.05 = 0.21 m^3

Tablas 34. Volumen de concreto de muros.

Muros	**Cant**	**Largo**	**Ancho**	**Espesor**	**Fd 5%**	**Concreto m^3**
MC-1	3	1.20	0.80	0.25	1.05	0.756
MC-2	11	1.40	1	0.25	1.05	4.04
∑	-	-	-	-	-	4.80

Fuente: Propia

Tabla 35. Consolidación del volumen de concreto en fundaciones

Actividad	**Concreto m^3**
Zapata	8.6
Vigas	116.46
Muros	4.80
∑	129.86

Fuente: Propia

El volumen total de m^3 de concreto a colocar en las fundaciones será de 115.98 m^3 estará especificado en las siguientes tablas. Los volúmenes de dosificación a utilizar según la resistencia a la comprensión solicitada en los planos.

Tabla 36. Volumen de concreto en fundaciones por tramos y ejes.

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES / ELEMENTOS	U.M	CANT	DESARROLLO DEL CALCULO						AREA (m2)	VOL (m3)
				EJES	CANT	#CARA CONT	B(m)	A(m)	Z(m)		
30.7	Suministro y colocación de concreto en fundaciones, agregado máximo de 1". F'c=210										
	RESUMEN	m3	40.61	-	-	-	-	-	-	-	-
	Z-1	m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Z-2	m3	5.40	-	-	-	-	-	-	-	-
	VF-1	m3	10.53	-	-	-	-	-	-	-	-
	VF-2	m3	17.18	-	-	-	-	-	-	-	-
	VF-3	m3	0.61	-	-	-	-	-	-	-	-
	VA-1	m3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ZC-1	m3	1.73	-	-	-	-	-	-	-	-
	ZC-2	m3	5.16	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	-	40.61
				"I"	-	-	5.93	-	-	0.29	0.79
	VF-1	m3	0.69	"I"	1.00	-	5.28	0.50	0.25	0.13	0.69
	VF-2	m3	0.10		1.00	-	0.65	0.65	0.25	0.16	0.10
				"II"	-	-	8.23	-	-	0.32	1.32
	VF-2	m3	0.71	"II"	1.00	-	4.41	0.65	0.25	0.16	0.71
	VF-1	m3	0.61		1.00	-	3.82	0.65	0.25	0.16	0.61
				H-II	-	-	1.49	-	-	0.13	0.19
	VF-1	m3	0.19	H-II	1.00	-	1.49	0.50	0.25	0.13	0.19
				"J"	-	-	39.65	-	-	0.41	6.58
	VF-2	m3	5.34	"J"	1.00	-	33.35	0.65	0.25	0.16	5.34
	ZC-2	m3	1.58		1.00	-	6.30	1.00	0.25	0.25	1.58
				"K"	-	-	46.43	-	-	0.16	7.43
	VF-2	m3	7.43	"K"	1.00	-	46.43	0.65	0.25	0.16	7.43
				"K1"	-	-	1.58	-	-	0.13	0.21
	VF-1	m3	0.21	"K1"	1.00	-	1.58	0.50	0.25	0.13	0.21
				"L"	-	-	26.16	-	-	0.33	4.27
	ZC-1	m3	1.73	"L"	1.00	-	8.63	0.80	0.25	0.20	1.73
	VF-1	m3	2.54		1.00	-	19.53	0.50	0.25	0.13	2.54
				"1"	-	-	5.55	-	-	0.13	0.72
	VF-1	m3	0.72	"1"	1.00	-	5.55	0.50	0.25	0.13	0.72
				"1A"	-	-	4.77	-	-	0.13	0.62
	VF-1	m3	0.62	"1A"	1.00	-	4.77	0.50	0.25	0.13	0.62
				"1C"	-	-	1.18	-	-	0.13	0.15
	VF-1	m3	0.15	"1C"	1.00	-	1.18	0.50	0.25	0.13	0.15
				"1D"	-	-	2.51	-	-	0.16	0.40
	VF-2	m3	0.40	"1D"	1.00	-	2.51	0.65	0.25	0.16	0.40
				"2"	-	-	4.95	-	-	0.13	0.64
	ZC-1	m3	-	"2"	-	-	-	0.80	0.25	-	-
	VF-1	m3	0.64		1.00	-	4.95	0.50	0.25	0.13	0.64
				"3"	-	-	8.56	-	-	0.29	1.23
	VF-1	m3	0.62	"3"	1.00	-	4.77	0.50	0.25	0.13	0.62
	VF-2	m3	0.61		1.00	-	3.79	0.65	0.25	0.16	0.61

Fuente: propia

Tabla 37. Volumen de concreto en fundaciones por tramos y ejes.

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES / ELEMENTOS	U.M	CANT	DESARROLLO DEL CALCULO						AREA (m2)	VOL (m3)
				EJES	CANT	# CARA CONT.	B(m)	A(m)	Z(m)		
30.7	Suministro y colocación de concreto en fundaciones, agregado mínimo de 1", F'c=210										
				"4"	-	-	3.77	-	-	0.25	0.94
	ZC-2	m3	0.94	"4"	1.00	-	3.77	1.00	0.25	0.25	0.94
				"5"	-	-	0.78	-	-	0.16	0.12
	VF-2	m3	0.12	"5"	1.00	-	0.78	0.65	0.25	0.16	0.12
				"5A"	-	-	4.62	-	-	0.13	0.60
	VF-1	m3	0.60	"5A"	1.00	-	4.62	0.50	0.25	0.13	0.60
				Entre 3-5A	-	-	1.49	-	-	0.13	0.19
	VF-1	m3	0.19	"3 - 5A"	1.00	-	1.49	0.50	0.25	0.13	0.19
				"7"	-	-	2.49	-	-	0.16	0.40
	VF-2	m3	0.40	"7"	1.00		2.49	0.65	0.25	0.16	0.40
				"8"	-	-	4.22	-	-	0.13	0.55
	VF-1	m3	0.55	"8"	1.00		4.22	0.50	0.25	0.13	0.55
				Entre 6A-8	-	-	1.64	-	-	0.13	0.21
	VF-1	m3	0.21	"6A-8"	1.00		1.64	0.50	0.25	0.13	0.21
				"9 9A"	-	-	2.13	-	-	0.41	0.43
	VF-2	m3	0.19	"9 Y 9A"	1.00		1.17	0.65	0.25	0.16	0.19
	ZC-2	m3	0.24		1.00		0.96	1.00	0.25	0.25	0.24
				"9B"	-	-	4.62	-	-	0.13	0.60
	VF-1	m3	0.60	"9B"	1.00		4.62	0.50	0.25	0.13	0.60
				"10 Y 11"	-	-	4.49	-	-	0.41	1.02
	VF-1	m3	-	"10 Y 11"	-	-	-	-	-	-	-
	VF-2	m3	0.19	"10 Y 11"	1.00		1.17	0.65	0.25	0.16	0.19
	ZC-2	m3	0.83	"10 Y 11"	1.00		3.32	1.00	0.25	0.25	0.83
				"12"	-	-	4.77	-	-	0.13	0.62
	VF-1	m3	0.62	"12"	1.00		4.77	0.50	0.25	0.13	0.62
				"14"	-	-	5.85	-	-	0.13	0.76
	VF-1	m3	0.76	"14"	1.00		5.85	0.50	0.25	0.13	0.76
				"15"	-	-	2.49	-	-	0.16	0.40
	VF-2	m3	0.40	"15"	1.00		2.49	0.65	0.25	0.16	0.40
				"16"	-	-	4.79	-	-	0.13	0.62
	VF-1	m3	0.62	"16"	1.00		4.79	0.50	0.25	0.13	0.62
				"19"	-	-	1.60	-	-	0.25	0.40
	ZC-2	m3	0.40	"19"	1.00		1.60	1.00	0.25	0.25	0.40
				"21"	-	-	3.94	-	-	0.16	0.63
	VF-2	m3	0.63	"21"	1.00		3.94	0.65	0.25	0.16	0.63
				"23"	-	-	1.98	-	-	0.16	0.32
	VF-2	m3	0.32	"23"	1.00		1.98	0.65	0.25	0.16	0.32
				"25"	-	-	4.67	-	-	0.25	1.17
	VF-2	m3	-	"25"	-	-	-	-	-	-	-
	ZC-2	m3	1.17		1.00		4.67	1.00	0.25	0.25	1.17
				"27"	-	-	2.11	-	-	0.16	0.34
	VF-2	m3	0.34	"27"	1.00		2.11	0.65	0.25	0.16	0.34
			-	-	-	-	-	-	-	18.00	5.40
	Z-2	m3	4.05	"27"	5.00	-	1.50	1.50	0.30	13.50	4.05
	Z-2	m3	1.35	"8"	2.00	-	1.50	1.50	0.30	4.50	1.35

Fuente: propia

3.4. Etapa 040: Estructura de concreto

Este proyecto está conformado por columnas y vigas. Se realizará el cálculo por tramo y ejes posteriormente se presentarán totales en tablas.
Si la atura de la columna es menor a 6 m (h › 6) no se debe tomar en cuenta que, para el cálculo de la longitud efectiva, se tiene que sumar los traslape y bayonetas.

3.4.1. Sub etapa 01: Acero de refuerzo

Calculo del acero principal en columna aplicándole un factor de desperdicio (fd) del 5 %.

Acero principal: Longitud efectiva x # de varillas x cantidad de columnas x fd

Calculo de la cantidad de alambre de amarre aplicando un fd del 10%

Cantidad de alambre de amarre= (5% del acero principal en columnas) x FD

El cálculo de la cantidad de estribo dependerá de la separación del estribado. Se colocarán los estribos a 0.10 mantes y después de cada viga de modo que cada tramo tenga 27 estribos. El desarrollo de los cálculos es igual al que se planteó en 1.10m.

Para el cálculo del acero principal en vigas en vigas, se aplicará un fd del 5%.

$Acero_{principal}$= (Longitud de la viga + traslape + anclaje) X cant.varilla X fd

Se realizó el cálculo de las vigas con la misma ecuación con que se trabajó el cálculo de viga sísmica; según indicaciones del plano, en las vigas la distribución o separación de los estribos será de la siguiente manera, los primeros 10 estribos irán colocados a 0.10 m y el resto a 0.15 m.

La cantidad de alambre de amarre a utilizar para las vigas será:

Cantidad de alambre de amarre= (5% del acero principal en vigas) X FD

A continuación, se presenta una tabla resumen de los resultados obtenidos del cálculo.

Tabla 38. cálculo de Acero principal y secundario estructura de concreto.

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
RESUMEN ACERO EN COLUMNAS										10,992.80	
01		Varilla ϕ		1/4"						986.03	
02		Varilla ϕ		3/8"						756.39	
03		Varilla ϕ		1/2"						7,745.56	
04		Varilla ϕ		5/8"						223.98	
05		Varilla ϕ		3/4"						1,280.84	
	TOTALES									10,992.80	

Fuente: Propia

Tabla 39. cálculo de Acero principal y secundario C-1

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
01	C-1									595.72	
										57.41	
		Ref Principal	Eje A	3/8"	2.00	4.00	2.34	18.68	0.56	10.46	Entre 3-25
		Ref Principal		3/8"	1.00	4.00	2.23	8.92	0.56	5.00	
		Ref Principal		3/8"	3.00	4.00	4.50	54.00	0.56	30.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	6.00	14.00	0.56	47.04	0.25	11.71	
										41.10	
		Ref Principal	Eje C1	3/8"	4.00	4.00	3.72	59.44	0.56	33.29	Entre 2-3
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.56	31.36	0.25	7.81	
										14.36	
		Ref Principal	Eje D	3/8"	2.00	4.00	2.34	18.68	0.56	10.46	Entre 3-27
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.56	15.68	0.25	3.90	
										29.41	
		Ref Principal	Eje E	3/8"	1.00	4.00	5.44	21.76	0.56	12.19	Entre2-3
				3/8"	1.00	4.00	5.94	23.78	0.56	13.32	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.56	15.68	0.25	3.90	
										14.36	Entre 3-27
		Ref Principal	Eje G	3/8"	2.00	4.00	2.34	18.68	0.56	10.46	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.56	15.68	0.25	3.90	
										100.56	Entre 3-27
		Ref Principal	Eje H	3/8"	14.00	4.00	2.34	130.76	0.56	73.23	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	14.00	14.00	0.56	109.76	0.25	27.33	
										13.74	Entre 2-3
		Ref Principal	Eje I	3/8"	1.00	4.00	5.26	21.05	0.56	11.79	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
										107.63	Entre 3-27
		Ref Principal	Eje J	3/8"	14.00	4.00	2.34	131.04	0.56	73.38	
		Ref Principal		3/8"	1.00	4.00	2.22	8.88	0.56	4.97	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	15.00	14.00	0.56	117.60	0.25	29.28	
										7.19	Entre 1-27
		Ref Principal	Eje K	3/8"	1.00	4.00	2.34	9.36	0.56	5.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					16.91	
		Ref Principal	Eje 1C	3/8"	1.00	4.00	6.68	26.71	0.56	14.96	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
										114.16	
		Ref Principal	Eje 1	3/8"	14.00	4.00	2.34	130.76	0.56	73.23	
		Ref Principal		3/8"	1.00	4.00	5.20	20.80	0.56	11.65	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	15.00	14.00	0.56	117.60	0.25	29.28	
					-					7.18	
		Ref Principal	Eje 2	3/8"	1.00	4.00	2.34	9.34	0.56	5.23	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					7.19	
		Ref Principal	Eje 5	3/8"	1.00	4.00	2.34	9.36	0.56	5.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
										14.38	
		Ref Principal	Eje 8	3/8"	2.00	4.00	2.34	18.72	0.56	10.48	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.56	15.68	0.25	3.90	
					-					15.19	
		Ref Principal	Eje 12	3/8"	1.00	4.00	5.91	23.64	0.56	13.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					15.19	
		Ref Principal	Eje 14	3/8"	1.00	4.00	5.91	23.64	0.56	13.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					12.57	
		Ref Principal	Eje 18	3/8"	1.00	4.00	4.74	18.96	0.56	10.62	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
										7.19	
		Ref Principal	Eje 21	3/8"	1.00	4.00	2.34	9.36	0.56	5.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	

Fuente: Propia

Tabla 40. calculo de Acero principal y secundario C-2

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
02	C-2									1,813.28	
			Eje A		-					227.03	
		Ref Principal		1/2"	11.00	4.00	4.70	206.80	0.99	205.56	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	11.00	14.00	0.56	86.24	0.25	21.47	
			Eje B		-					24.02	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.55	22.20	0.99	22.07	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
			Eje C							178.85	
		Ref Principal		1/2"	4.00	4.00	7.45	119.20	0.99	118.48	
		Ref Principal		1/2"	3.00	4.00	3.92	46.98	0.99	46.70	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	7.00	14.00	0.56	54.88	0.25	13.67	
			Eje D							178.58	
		Ref Principal		1/2"	4.00	4.00	7.32	117.12	0.99	116.42	
		Ref Principal		1/2"	3.00	4.00	4.07	48.78	0.99	48.49	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	7.00	14.00	0.56	54.88	0.25	13.67	
			Eje E-1							97.99	
		Ref Principal		1/2"	4.00	4.00	5.67	90.72	0.99	90.18	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.56	31.36	0.25	7.81	
			Eje F							122.48	
		Ref Principal		1/2"	5.00	4.00	5.67	113.40	0.99	112.72	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	5.00	14.00	0.56	39.20	0.25	9.76	

Fuente: propia

Tabla 41: cálculo de acero principal y secundario C-2

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
02	C-2									1,813.28	
			Eje G							158.71	
		Ref Principal		1/2"	5.00	4.00	5.67	113.40	0.99	112.72	
		Ref Principal		1/2"	2.00	4.00	4.07	32.52	0.99	32.32	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	7.00	14.00	0.56	54.88	0.25	13.67	
			Eje H							48.99	
		Ref Principal		1/2"	2.00	4.00	5.67	45.36	0.99	45.09	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.56	15.68	0.25	3.90	
			Eje I1							103.88	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.49	21.95	0.99	21.82	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.69	22.74	0.99	22.61	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	6.03	24.11	0.99	23.96	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	6.96	27.85	0.99	27.68	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.56	31.36	0.25	7.81	
			Eje J							43.10	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	7.32	29.28	0.99	29.10	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	2.54	10.16	0.99	10.10	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.56	15.68	0.25	3.90	
			Eje K							98.18	
		Ref Principal		1/2"	2.00	4.00	7.45	59.60	0.99	59.24	
		Ref Principal		1/2"	2.00	4.00	3.92	31.32	0.99	31.13	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.56	31.36	0.25	7.81	
			Eje L							46.50	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.15	20.60	0.99	20.48	
		Ref Principal		1/2"	2.00	4.00	2.54	20.28	0.99	20.16	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	0.56	23.52	0.25	5.86	
			Eje 2							134.57	
		Ref Principal		1/2"	6.00	4.00	5.15	123.60	0.99	122.86	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	6.00	14.00	0.56	47.04	0.25	11.71	
			Eje 3							153.89	
		Ref Principal		1/2"	4.00	4.00	7.45	119.20	0.99	118.48	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	6.45	25.80	0.99	25.65	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	5.00	14.00	0.56	39.20	0.25	9.76	

Fuente: Propia

Tabla 42. Calculo de acero principal y secundario C-2.

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
										25.09	
		Ref Principal	Eje 4A	1/2"	1.00	4.00	5.82	23.28	0.99	23.14	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
										25.09	
		Ref Principal	Eje 6	1/2"	1.00	4.00	5.82	23.28	0.99	23.14	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					25.09	
		Ref Principal	Eje 7A	1/2"	1.00	4.00	5.82	23.28	0.99	23.14	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					23.42	
		Ref Principal	Eje 14	1/2"	1.00	4.00	5.40	21.60	0.99	21.47	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					17.54	
		Ref Principal	Eje 17	1/2"	1.00	4.00	3.92	15.68	0.99	15.59	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					25.09	
		Ref Principal	Eje 18	1/2"	1.00	4.00	5.82	23.28	0.99	23.14	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.56	7.84	0.25	1.95	
					-					55.19	
		Ref Principal	Eje 25	1/2"	2.00	4.00	6.45	51.60	0.99	51.29	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.56	15.68	0.25	3.90	

Fuente: Propia

Tabla 43. Calculo de acero principal y secundario C-3

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
03	C-3									57.52	
			Eje A		-					7.54	
		Ref Principal		3/8"	1.00	4.00	2.34	9.36	0.56	5.24	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.66	9.24	0.25	2.30	
			Eje 12		-					17.29	
		Ref Principal		3/8"	1.00	4.00	6.69	26.76	0.56	14.99	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.66	9.24	0.25	2.30	
			Eje 14		-					17.29	
		Ref Principal		3/8"	1.00	4.00	6.69	26.76	0.56	14.99	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.66	9.24	0.25	2.30	
			Eje 25		-					15.40	
		Ref Principal		3/8"	1.00	4.00	5.85	23.40	0.56	13.10	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.66	9.24	0.25	2.30	

Fuente: Propia

Tabla 44. Calculo de acero principal y secundario C-4

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
04	C-4									681.54	
					-					63.84	
		Ref Principal	Eje C	1/2"	2.00	4.00	7.45	59.60	0.99	59.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.66	18.48	0.25	4.60	
					-					49.69	
		Ref Principal	Eje G	1/2"	2.00	4.00	5.67	45.36	0.99	45.09	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.66	18.48	0.25	4.60	
					-					24.84	
		Ref Principal	Eje H	1/2"	1.00	4.00	5.67	22.68	0.99	22.54	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.66	9.24	0.25	2.30	
					-					31.92	
		Ref Principal	Eje K	1/2"	1.00	4.00	7.45	29.80	0.99	29.62	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.66	9.24	0.25	2.30	
										53.82	
		Ref Principal	Eje 1A	1/2"	1.00	4.00	5.71	22.84	0.99	22.70	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	6.67	26.68	0.99	26.52	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.66	18.48	0.25	4.60	
					-					25.44	
		Ref Principal	Eje 1D	1/2"	1.00	4.00	5.82	23.28	0.99	23.14	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.66	9.24	0.25	2.30	
										82.29	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	7.45	29.80	0.99	29.62	
		Ref Principal	Eje 3	1/2"	1.00	4.00	5.93	23.72	0.99	23.58	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.58	22.32	0.99	22.19	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	0.66	27.72	0.25	6.90	
										52.83	
		Ref Principal	Eje 5A	1/2"	1.00	4.00	6.45	25.80	0.99	25.65	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.68	22.72	0.99	22.58	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.66	18.48	0.25	4.60	
										52.44	
		Ref Principal	Eje 9B	1/2"	1.00	4.00	6.42	25.68	0.99	25.53	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.61	22.44	0.99	22.31	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.66	18.48	0.25	4.60	
										47.58	
		Ref Principal	Eje 10	1/2"	1.00	4.00	5.55	22.20	0.99	22.07	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.26	21.04	0.99	20.91	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.66	18.48	0.25	4.60	
										98.40	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.17	20.67	0.99	20.55	
		Ref Principal	Eje 20	1/2"	1.00	4.00	5.63	22.51	0.99	22.37	
		Ref Principal		1/2"	2.00	4.00	5.82	46.56	0.99	46.28	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.66	36.96	0.25	9.20	
										98.45	
		Ref Principal		1/2"	1.00	4.00	5.17	20.67	0.99	20.55	
		Ref Principal	Eje 22	1/2"	1.00	4.00	5.64	22.56	0.99	22.42	
		Ref Principal		1/2"	2.00	4.00	5.82	46.56	0.99	46.28	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.66	36.96	0.25	9.20	

Fuente: Propia

Tabla 45. Calculo de acero estructural principal y secundario C-4 A y C-4 B

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
05	C-4A									303.46	
					-					64.26	
		Ref Principal	Eje C	1/2"	2.00	4.00	7.45	59.60	0.99	59.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.72	20.16	0.25	5.02	
					-					63.23	
		Ref Principal	Eje D	1/2"	2.00	4.00	7.32	58.56	0.99	58.21	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.72	20.16	0.25	5.02	
					-					75.16	
		Ref Principal	Eje G	1/2"	3.00	4.00	5.67	68.04	0.99	67.63	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	0.72	30.24	0.25	7.53	
					-					75.16	
		Ref Principal	Eje H	1/2"	3.00	4.00	5.67	68.04	0.99	67.63	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	0.72	30.24	0.25	7.53	
					-					25.65	
		Ref Principal	Eje 17	1/2"	1.00	4.00	5.82	23.28	0.99	23.14	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.72	10.08	0.25	2.51	
06	C-4B									95.19	
					-					31.07	
		Ref Principal	Eje J	1/2"	1.00	4.00	7.20	28.80	0.99	28.63	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.70	9.80	0.25	2.44	
					-					64.12	
		Ref Principal	Eje K	1/2"	2.00	4.00	7.45	59.60	0.99	59.24	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.70	19.60	0.25	4.88	

Fuente: propia

Tabla 46. Calculo de acero principal y secundario C-5

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
07	C-5									1,595.39	
			Eje A		-					30.68	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	4.70	28.20	0.99	28.03	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65	
			Eje B							77.64	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.73	34.38	0.99	34.17	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	6.40	38.40	0.99	38.17	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	2.00	14.00	0.76	21.28	0.25	5.30	
			Eje C		-					47.08	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	7.45	44.70	0.99	44.43	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65	
			Eje D		-					46.31	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	7.32	43.92	0.99	43.66	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65	
			Eje F1		-					37.66	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.87	35.22	0.99	35.01	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65	
			Eje G		-					218.80	
		Ref Principal		1/2"	6.00	6.00	5.67	204.12	0.99	202.90	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	6.00	14.00	0.76	63.84	0.25	15.90	
			Eje G1		-					37.60	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.86	35.16	0.99	34.95	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65	
			Eje H		-					36.47	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.67	34.02	0.99	33.82	
		Ref Secundario (Estribo #1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65	

Fuente: Propia

Tabla 47. Calculo de acero principal y secundario C-5

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)
					-					188.33
		Ref Principal	Eje K	1/2"	4.00	6.00	7.45	178.80	0.99	177.73
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.76	42.56	0.25	10.60
					-					250.25
		Ref Principal	Eje L	1/2"	7.00	6.00	5.55	233.10	0.99	231.70
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	7.00	14.00	0.76	74.48	0.25	18.55
					-					74.72
		Ref Principal	Eje 5	1/2"	2.00	6.00	5.82	69.84	0.99	69.42
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.76	21.28	0.25	5.30
					-					31.75
		Ref Principal	Eje 6A	1/2"	1.00	6.00	4.88	29.28	0.99	29.10
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
					-					74.72
		Ref Principal	Eje 7	1/2"	2.00	6.00	5.82	69.84	0.99	69.42
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.76	21.28	0.25	5.30
					-					37.36
		Ref Principal	Eje 8	1/2"	1.00	6.00	5.82	34.92	0.99	34.71
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
					-					74.72
		Ref Principal	Eje 9	1/2"	2.00	6.00	5.82	69.84	0.99	69.42
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.76	21.28	0.25	5.30
					-					74.72
		Ref Principal	Eje 15	1/2"	2.00	6.00	5.82	69.84	0.99	69.42
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.76	21.28	0.25	5.30
					-					34.92
		Ref Principal	Eje 16	1/2"	1.00	6.00	5.41	32.46	0.99	32.27
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
					-					37.36
		Ref Principal	Eje 17	1/2"	1.00	6.00	5.82	34.92	0.99	34.71
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
					-					34.86
		Ref Principal	Eje 18	1/2"	1.00	6.00	5.40	32.40	0.99	32.21
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
					-					74.72
		Ref Principal	Eje 21	1/2"	2.00	6.00	5.82	69.84	0.99	69.42
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.76	21.28	0.25	5.30
					-					74.72
		Ref Principal	Eje 23	1/2"	2.00	6.00	5.82	69.84	0.99	69.42
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.76	21.28	0.25	5.30

Fuente: Propia

Tabla 48. Calculo de acero principal y secundario C-6

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
08	C-6									887.80	
			Eje A		-					95.80	
		Ref Principal		1/2"	3.00	6.00	4.70	84.60	0.99	84.09	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	0.86	36.12	0.25	8.99	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	3.00	14.00	0.26	10.92	0.25	2.72	
			Eje C		-					290.02	
		Ref Principal		1/2"	6.00	6.00	7.45	268.20	0.99	266.59	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	6.00	14.00	0.86	72.24	0.25	17.99	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	6.00	14.00	0.26	21.84	0.25	5.44	
			Eje D		-					95.12	
		Ref Principal		1/2"	2.00	6.00	7.32	87.84	0.99	87.31	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.86	24.08	0.25	6.00	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	14.00	0.26	7.28	0.25	1.81	
			Eje F		-					75.44	
		Ref Principal		1/2"	2.00	6.00	5.67	68.04	0.99	67.63	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.86	24.08	0.25	6.00	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	14.00	0.26	7.28	0.25	1.81	
			Eje G		-					75.44	
		Ref Principal		1/2"	2.00	6.00	5.67	68.04	0.99	67.63	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.86	24.08	0.25	6.00	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	14.00	0.26	7.28	0.25	1.81	
			Eje H		-					37.73	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.67	34.02	0.99	33.82	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.86	12.04	0.25	3.00	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	
			Eje L		-					34.62	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.15	30.90	0.99	30.71	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.86	12.04	0.25	3.00	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	
			Eje 3		-					145.01	
		Ref Principal		1/2"	3.00	6.00	7.45	134.10	0.99	133.30	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	0.86	36.12	0.25	8.99	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	3.00	14.00	0.26	10.92	0.25	2.72	

Fuente: Propia

Tabla 49. Calculo de acero principal y secundario C-6

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)
08	C-6									887.80
			Eje 25		-					38.62
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.82	34.92	0.99	34.71
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.86	12.04	0.25	3.00
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91
09	C-6A									185.34
			Eje C		-					66.84
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	7.45	59.60	0.99	59.24
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.42	19.88	0.25	4.95
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
			Eje D		-					65.81
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	7.32	58.56	0.99	58.21
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.42	19.88	0.25	4.95
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
			Eje G		-					52.69
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	5.67	45.36	0.99	45.09
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.42	19.88	0.25	4.95
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65

Fuente: Propia

Tabla 50. Calculo de acero principal y secundario C-7

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
10	C-7									335.86	
			Eje C		-					38.08	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.67	34.02	0.99	33.82	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.96	13.44	0.25	3.35	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	
			Eje D		-					47.92	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	7.32	43.92	0.99	43.66	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.96	13.44	0.25	3.35	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	
			Eje G		-					38.08	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.67	34.02	0.99	33.82	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.96	13.44	0.25	3.35	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	
			Eje H		-					38.08	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.67	34.02	0.99	33.82	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.96	13.44	0.25	3.35	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	
			Eje K		-					146.06	
		Ref Principal		1/2"	3.00	6.00	7.45	134.10	0.99	133.30	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	0.96	40.32	0.25	10.04	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	3.00	14.00	0.26	10.92	0.25	2.72	
			Eje 3		-					27.64	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	3.92	23.52	0.99	23.38	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.96	13.44	0.25	3.35	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	
11	C-7A									38.58	
			Eje 3		-					38.58	
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	4.09	32.72	0.99	32.52	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.22	17.08	0.25	4.25	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	28.00	0.26	7.28	0.25	1.81	2 Alacranes

Fuente: Propia

Tabla 51. Calculo de acero principal y secundario C-8

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
12	C-8									111.58	
			Eje A		-					63.45	
		Ref Principal		1/2"	2.00	6.00	4.70	56.40	0.99	56.06	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	0.80	22.40	0.25	5.58	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	14.00	0.26	7.28	0.25	1.81	
			Eje C		-					48.13	
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	7.45	44.70	0.99	44.43	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.80	11.20	0.25	2.79	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91	

Fuente: Propia

Tabla 52. Calculo de acero principal y secundario C-9

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)
13	C-9									48.62
			Eje L		-					48.62
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	5.15	41.20	0.99	40.95
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.44	20.16	0.25	5.02
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65
14	C-9A									67.71
			Eje 3		-					67.71
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	7.45	59.60	0.99	59.24
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.61	22.54	0.25	5.61
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.82	11.48	0.25	2.86

Fuente: Propia

Tabla 53. Calculo de acero principal y secundario C-10

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
15	C-10									138.53	
			Eje A		-					66.58	
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	4.70	56.40	0.99	56.06	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.80	25.20	0.25	6.27	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.70	9.80	0.25	2.44	
		Ref Secundario (Estribo # 3)		1/4"	1.00	28.00	0.26	7.28	0.25	1.81	2 Alacranes
			Eje L		-					71.95	
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	5.15	61.80	0.99	61.43	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.80	25.20	0.25	6.27	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.70	9.80	0.25	2.44	
		Ref Secundario (Estribo # 3)		1/4"	1.00	28.00	0.26	7.28	0.25	1.81	2 Alacranes

Fuente: Propia

Tabla 54. Calculo de acero principal y secundario C-11

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)
16	C-11									145.48
			Eje G		-					38.70
		Ref Principal		1/2"	1.00	6.00	5.67	34.02	0.99	33.82
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.14	15.96	0.25	3.97
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91
			Eje 2		-					106.78
		Ref Principal		1/2"	3.00	6.00	5.15	92.70	0.99	92.14
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	3.00	14.00	1.14	47.88	0.25	11.92
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	3.00	14.00	0.26	10.92	0.25	2.72

Fuente: Propia

Tabla 55. Calculo de acero principal y secundario C-12, C-13, C-14, C-15, C-16

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
17	C-12									61.73	
			Eje I		-					61.73	
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	6.79	54.32	0.99	53.99	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.46	20.44	0.25	5.09	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.76	10.64	0.25	2.65	
18	C-13									54.07	
			Eje I		-					54.07	
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	5.95	47.60	0.99	47.31	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.26	17.64	0.25	4.39	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.68	9.52	0.25	2.37	
18	C-14									48.13	
			Eje I		-					48.13	
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	5.15	41.20	0.99	40.95	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.38	19.32	0.25	4.81	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.68	9.52	0.25	2.37	
19	C-15									81.20	
			Eje D		-					81.20	
		Ref Principal		1/2"	1.00	10.00	7.32	73.20	0.99	72.76	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.64	22.96	0.25	5.72	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	42.00	0.26	10.92	0.25	2.72	3 Alacranes
20	C-16									83.25	
			Eje 1		-					83.25	
		Ref Principal		1/2"	1.00	10.00	7.45	74.50	0.99	74.05	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.86	26.04	0.25	6.48	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	42.00	0.26	10.92	0.25	2.72	3 Alacranes

Fuente: Propia

Tabla 56. Calculo de acero principal y secundario C-17,C-18,C-19,C-20.

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
21	C-17									293.52	
			Eje H		-					131.55	
		Ref Principal		1/2"	2.00	10.00	5.67	113.40	0.99	112.72	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	1.92	53.76	0.25	13.39	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	42.00	0.26	21.84	0.25	5.44	3 Alacranes
			Eje J		-					161.97	
		Ref Principal		1/2"	2.00	10.00	7.20	144.00	0.99	143.14	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	1.92	53.76	0.25	13.39	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	42.00	0.26	21.84	0.25	5.44	3 Alacranes
22	C-18									65.27	
			Eje J		-					65.27	
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	7.20	57.60	0.99	57.25	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.52	21.28	0.25	5.30	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.78	10.92	0.25	2.72	
23	C-19									272.41	
			Eje D		-					97.84	
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	7.32	87.84	0.99	87.31	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.98	27.72	0.25	6.90	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	56.00	0.26	14.56	0.25	3.63	4 Alacranes
			Eje H		-					78.16	
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	5.67	68.04	0.99	67.63	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.98	27.72	0.25	6.90	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	56.00	0.26	14.56	0.25	3.63	4 Alacranes
			Eje J		-					96.41	
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	7.20	86.40	0.99	85.88	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.98	27.72	0.25	6.90	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	56.00	0.26	14.56	0.25	3.63	4 Alacranes
24	C-20									97.18	
			Eje J		-					97.18	
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	7.20	86.40	0.99	85.88	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	2.20	30.80	0.25	7.67	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	56.00	0.26	14.56	0.25	3.63	4 Alacranes

Fuente: Propia

Tabla 57. Calculo de acero principal y secundario de C-21 a C-26

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)	OBS/UBIC
25	C-21									232.29	
					-					103.98	
		Ref Principal	Eje H	1/2"	2.00	8.00	5.67	90.72	0.99	90.18	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	1.28	35.84	0.25	8.92	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	14.00	0.70	19.60	0.25	4.88	
					-					128.31	
		Ref Principal	Eje J	1/2"	2.00	8.00	7.20	115.20	0.99	114.51	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	1.28	35.84	0.25	8.92	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	14.00	0.70	19.60	0.25	4.88	
26	C-22									51.78	
					-					51.78	
		Ref Principal	Eje H	1/2"	1.00	8.00	5.67	45.36	0.99	45.09	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.20	16.80	0.25	4.18	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.72	10.08	0.25	2.51	
27	C-23									72.38	
					-					72.38	
		Ref Principal	Eje L	1/2"	1.00	12.00	5.15	61.80	0.99	61.43	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	2.10	29.40	0.25	7.32	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	56.00	0.26	14.56	0.25	3.63	4 Alacranes
28	C-24									118.69	
					-					118.69	
		Ref Principal	Eje 3	1/2"	1.00	14.00	7.45	104.30	0.99	103.67	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	2.41	33.74	0.25	8.40	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	28.00	0.56	15.68	0.25	3.90	Doble Estribo
		Ref Secundario (Estribo # 3)		1/4"	1.00	42.00	0.26	10.92	0.25	2.72	3 Alacranes
29	C-25									196.73	
					-					196.73	
		Ref Principal	Eje 3	3/4"	1.00	4.00	8.05	32.20	2.24	71.97	
		Ref Principal		5/8"	1.00	8.00	7.75	62.00	1.55	96.22	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		3/8"	1.00	14.00	2.40	33.60	0.56	18.82	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		3/8"	1.00	56.00	0.31	17.36	0.56	9.72	4 Alacranes
30	C-26									307.45	
					-					167.74	
		Ref Principal	Eje k	3/4"	1.00	4.00	8.05	32.20	2.24	71.97	
		Ref Principal		5/8"	1.00	6.00	7.75	46.50	1.55	72.17	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		3/8"	1.00	14.00	2.08	29.12	0.56	16.31	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		3/8"	1.00	42.00	0.31	13.02	0.56	7.29	3 Alacranes
					-					139.71	
		Ref Principal	Eje 1	3/4"	1.00	4.00	6.77	27.08	2.24	60.52	
		Ref Principal		5/8"	1.00	6.00	5.97	35.82	1.55	55.59	
		Ref Secundario (Estribo # 1)		3/8"	1.00	14.00	2.08	29.12	0.56	16.31	
		Ref Secundario (Estribo # 2)		3/8"	1.00	42.00	0.31	13.02	0.56	7.29	3 Alacranes

Fuente: Propia

Tabla 58. Calculo de acero principal y secundario de C-27 a CL-2

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)
31	C-27									108.36
			Eje K		-					54.18
		Ref Principal		1/2"	4.00	4.00	2.74	43.84	0.99	43.58
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.76	42.56	0.25	10.60
			Eje 27		-					54.18
		Ref Principal		1/2"	4.00	4.00	2.74	43.84	0.99	43.58
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	4.00	14.00	0.76	42.56	0.25	10.60
32	C-28									54.42
			Eje 3		-					54.42
		Ref Principal		1/2"	1.00	8.00	5.95	47.60	0.99	47.31
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.32	18.48	0.25	4.60
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.72	10.08	0.25	2.51
33	CE-1									1,199.94
			Eje K		-					318.76
		Ref Principal		3/4"	2.00	8.00	8.05	128.80	2.24	287.87
		Ref Secundario (Estribo # 1)		3/8"	2.00	14.00	1.56	43.68	0.56	24.46
		Ref Secundario (Estribo # 2)		3/8"	2.00	14.00	0.41	11.48	0.56	6.43
			Eje K		-					881.18
		Ref Principal		3/4"	6.00	8.00	7.35	352.80	2.24	788.51
		Ref Secundario (Estribo # 1)		3/8"	6.00	14.00	1.56	131.04	0.56	73.38
		Ref Secundario (Estribo # 2)		3/8"	6.00	14.00	0.41	34.44	0.56	19.29
34	CL-1									31.95
			Eje 25		-					31.95
		Ref Principal		3/8"	1.00	8.00	6.05	48.40	0.56	27.10
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.71	9.94	0.25	2.48
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.68	9.52	0.25	2.37
35	CL-1A									29.57
			Eje K		-					29.57
		Ref Principal		3/8"	1.00	8.00	5.47	43.76	0.56	24.51
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	0.71	9.94	0.25	2.48
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.74	10.36	0.25	2.58
36	CL-2									82.03
			Eje C		-					82.03
		Ref Principal		1/2"	1.00	10.00	7.45	74.50	0.99	74.05
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.26	17.64	0.25	4.39
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.77	10.78	0.25	2.68
		Ref Secundario (Estribo # 3)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91

Fuente: Propia

Tabla 59. Calculo de acero principal y secundario CL-3 y CL-4

N/O	ELEMENTO	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	EJE	VAR ϕ	CANTIDAD	CANT ELEM.	LONG DESARROLLO	LONG TOTAL (ml)	FACTOR	PESO (Kgs)
37	CL-3									251.05
			Eje D		-					95.62
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	7.32	87.84	0.99	87.31
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.06	14.84	0.25	3.70
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	1.06	14.84	0.25	3.70
		Ref Secundario (Estribo # 3)		1/4"	1.00	14.00	0.26	3.64	0.25	0.91
			Eje 4		-					155.43
		Ref Principal		1/2"	2.00	12.00	5.82	139.68	0.99	138.84
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	2.00	14.00	1.06	29.68	0.25	7.39
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	2.00	14.00	1.06	29.68	0.25	7.39
		Ref Secundario (Estribo # 3)		1/4"	2.00	14.00	0.26	7.28	0.25	1.81
38	CL-4									97.80
			Eje J		-					97.80
		Ref Principal		1/2"	1.00	12.00	7.20	86.40	0.99	85.88
		Ref Secundario (Estribo # 1)		1/4"	1.00	14.00	1.84	25.76	0.25	6.41
		Ref Secundario (Estribo # 2)		1/4"	1.00	14.00	0.84	11.76	0.25	2.93
		Ref Secundario (Estribo # 3)		1/4"	1.00	14.00	0.74	10.36	0.25	2.58

Fuente: Propia

3.4.2. Sub etapa 03 y 04: Formaleta columnas y vigas

Se procede al cálculo del área de contacto en columnas igual que los pedestales varían las alturas

Área de Contacto: (ancho + 2trabajabilidad) x alto x N° de caras x n° de columnas

Area de contacto= ((0.35 +2x0.025)) x 6.25x2x2 = 10 m^2

Tabla 60. Área formaleta columnas

Elemento	Alto	Largo	Ancho	N° de veces	N° de caras	Área de contacto m^2
C1	6.25	-	0.35	3	2	10
C2	6.02	-	0.35	3	2	9.32
∑						19.32

Fuente: Propia

Calculo de cantidad de tablas utilizar en las columnas

$$cantidad\ de\ tablas = \frac{long.formaleta}{separacion} \times FD$$

Tabla 61. Cantidad de tablas requeridas para la formaleta de columnas

Elemento	Cant. De tablas	Descripción	Long. Vr
C1	252	1 x 6 x4	16
C2	252	1 x10 x 4	16
C2	252	1 x 8 x 4	16

Fuente: Propia

Tabla 62. Resumen de cantidades de tablas

Descripción	Cantidad
1 x 8x 4	252
1 x 10 x4	252
1 x 6x 4	252

Fuente: Propia

Los clavos a fijar en las tablas de madera serán de 2 ½”, lo que corresponde 1” de la tabla de madera y 1 ½” de agarre, estos estarán colocados en toda la altura de la columna de ambos extremos, la separación será a cada 0.1 m y se utilizará un factor de desperdicio del 30%.

Tabla 63. Cantidad de clavos para columnas

Elemento	Altura	Separación	Cant. clavos	fd	Peso de clavo	N° de veces que se repite	Cant. Clavos por libra
C1	6.25	0.1	56	1.3	80	2	1.86
C2	6.02	0.1	56	1.3	80	2	1.02
∑	-	-	-	-	-	-	2.88

Fuente: Propia

Las áreas de contacto para vigas se calcularon de la siguiente manera

Área de contacto= longitud X alto X N° de caras

Área de contacto= 56.12 x 0.25 x 2= 28.06 m^2

Cuadro de resumen de las áreas de contacto para formaleta en vigas.

Tabla 64. Área de formaleta en vigas

Elemento	Longitud	Alto	caras	Área de contacto
Vc -1	56.12	0.25	2	28.06
∑				28.05

Fuente: Propia

Cantidades de tabla de madera a utilizar para la formaleta en vigas.

Longitud VF= 2 x (alto + 2 manejabilidad + 2 trabajabilidad) x 2 ancho x fd x 1.193

Tabla 65. Longitud de tablas de madera

Elemento	Longitud	Alto	Fd	Factor Vr	Long. Vigas en vr
Vc -1	56.12	0.5	1.20	1.193	40.08
∑	-	-	-	-	40.08

Fuente: Propia

Para la cuantificación de la cantidad de reglas de madera a usar en esta actividad, se hizo de la misma manera que en el cálculo para las vigas de fundaciones, donde estas reglas de madera tienen como objetivo proporcionar resistencia y de la misma forma se usan para la unión de las tablas laterales como un solo elemento de modo que garantice el ancho de la viga. Por cada par de cuartones se colocará una regla y otra a la mitad de la separación entre cuartones. Las reglas a usar son de 1” X 2”

Tabla 66. Longitud de reglas

Elemento	Long regla	Separación	N° de reglas	Long en vr
Vc-1	0.25	0.5	97	29
∑			5	29

Fuente: Propia

Para la fijación de las tablas y reglas se consideró la cantidad de clavos, siendo la longitud del clavo igual al espesor de lña tabla 1” mas 1 ½” de penetración a una separación de 0.15m.

Tabla 67. Cantidad de clavos para tablas

Elemento	Long	Hilleras	Separación	Fd	Peso del clavo	N° de caras	Cant de clavos lb
Vc -1	56.12	2	0.25	1.3	80	2	10
∑	-	-	-	-	-	-	10

Fuente: Propia

Tabla 68. Cantidad de clavos para reglas

Elemento	# de clavos	# de reglas	Fd	Peso del clavo	Cant de clavos lb
Vc -1	4	97	1.3	315	1.60
∑					

Fuente: Propia

3.4.3. Sub etapa 11: Concreto estructural

El concreto es un material muy frecuente en la construcción ya que tiene la capacidad de resistir grandes esfuerzos de compresión. Sin embargo, no se desempeña bien ante otros tipos de esfuerzos, como la flexión o la tracción. Por lo tanto, el concreto suele utilizarse en conjunto con el acero, en un compuesto que recibe el nombre de hormigón armado.

Para determinar el concreto se calcula en volumen, el cual su unidad de medida es el metro cúbico, la ecuación a utilizar es la siguiente:

$Volumen\ Concreto\ Re = Cei * A * L * E$

Donde:

Re: Referencia de eje

Cei: Cantidad de ejes Iguales

A: Ancho de la sección del elemento

L: Longitud de la sección del elemento en el eje

E: Espesor según detalles estructurales

Tabla 69. Volumen concreto de columna

Elemento	Elementos iguales	Alto	Ancho	Largo	Área	Concreto m^3
C1	15	6.26	0.6	0.6	-	33.804
∑						33.804

Fuente: Propia

Tabla 70. Volumen de concreto en vigas

Elemento	Longitud	Ancho	Alto	Concreto m^3
Vc- 1	56.12	0.25	0.25	3.54
∑				3.54

Fuente: Propia

El volumen de concreto a colocar en columnas y vigas será de 37.345 m^3

3.5. Etapa 050: Mampostería

3.5.1. Sub etapa 02: Bloques de cemento.

En esta sub etapa se abordara el calculo de la mampostería, según los planos el bloque a utilizar es de 15 X 20 X 40 asentado con morteros de resistencia a la comprensión a los 28 dias de 150 kg/ cm^2 comprobado por un laboratorio de materiales.

Área de bloque= (base X t) + (altura X t) donde “t” es igual al espesor de la junta, la que tiene un espesor de 1 cm.

Area bloque= (0.50 X 0.01 m) + (1.01 X 0.01) =0.0151

En base el área de bloque se calcula la cantidad total a utilizar

Cantidad de bloque= $\frac{area\ total\ a\ cubrir}{separacion} \times FD$

El área total a cubrir con bloques es de 2018.53 m^2

Se colocaron 8,027 bloques esquineros con trabas.

Tabla 71. Cantidad de Bloques

N/O	DESCRIPCION ACTIVIDADES / ELEMENTOS	U.M	CANT	DESARROLLO DEL CALCULO						AREA (m2)
				EJES	CANT	# CARA CONT.	A(m)	L(m)	Z(m)	
50	**MAMPOSTERIA**									
	Ante Viga Intermedia	**m2**	**12.94**	**D**						**12.94**
				D	1.00	-	1.02	-	1.39	1.41
					1.00	-	1.23	-	1.39	1.70
					1.00	-	2.16	-	1.39	2.99
					1.00	-	1.50	-	1.44	2.15
					1.00	-	0.64	-	1.44	0.92
					1.00	-	1.25	-	1.44	1.79
					1.00	-	0.73	-	1.44	1.05
					1.00	-	0.65	-	1.44	0.93
	Bloques	c/u	162.00							
	Bolsas de Cemento	Bls	3.00							
	Ante Viga Intermedia	**m2**	**22.96**	**H**	-	-	-	-	-	**22.96**
				H	1.00	-	0.74	-	1.44	1.05
					1.00	-	1.25	-	1.44	1.79
					2.00	-	0.76	-	1.44	2.17
					1.00	-	0.76	-	1.44	1.09
					1.00	-	1.27	-	1.44	1.82
					1.00	-	0.75	-	1.44	1.08
					1.00	-	1.25	-	1.44	1.79
					2.00	-	0.75	-	1.44	2.15
					1.00	-	1.85	-	1.44	2.65
					1.00	-	0.75	-	1.44	1.07
					1.00	-	1.25	-	1.44	1.79
					1.00		0.75	-	1.44	1.07
					1.00		1.85	-	1.44	2.65
					1.00		0.55	-	1.44	0.79
	Bloques	c/u	287.00							
	Bolsas de Cemento	Bls	5.00							
	Ante Viga Intermedia	**m2**	**19.95**	**G**	-	-	-	-	-	**19.95**
				G	2.00	-	1.80	-	1.39	5.00
					2.00	-	1.67	-	1.39	4.65
					1.00	-	1.20	-	1.39	1.66
					1.00	-	1.50	-	1.44	2.15
					1.00	-	0.64	-	1.44	0.91
					2.00	-	1.25	-	1.44	3.60
					1.00	-	0.73	-	1.44	1.04
					1.00	-	0.65	-	1.44	0.94
	Bloques	c/u	250.00							
	Bolsas de Cemento	Bls	5.00							
	RESUMEN									
	Mamposteria	**m2**	**55.85**							
	Bloque BE-1	**c/u**	**699.00**							
		Bls	**13.00**							

Fuente: Propia

3.6. Etapa 060: Techos y Fascias

Tabla 72. Losa de concreto Reforzado para techo

60.1	**LOSA DE CONCRETO REFORZADO PARA TECHO**				
60.10.1	**Suministro y Colocacion de Acero de Refuerzo Grado 40**				
	Losa de 5"	**Acero de Refuerzo No 3/8"**			
	No var	**Longitud**	**Peso (Kgs)**	**Peso Total (Kgs)**	**Observacion**
	137.00	0.95	0.56	72.88	Acero Sup
	137.00	2.85	0.56	218.65	Acero Inf
	10.00	22.20	0.56	124.32	Long.
			Sub Total	415.86	
			Total	**831.71**	

Fuente: Propia

Tabla 73. Losa de techo de 5”

Losa de 5"	**Acero de Refuerzo No 3/8"**			
No var	**Longitud**	**Peso (Kgs)**	**Peso Total (Kgs)**	**Observacion**
12.00	17.30	0.56	116.26	Acero Sup
12.00	17.30	0.56	116.26	Acero Inf
81.00	2.65	0.56	240.41	Long.
		Total	**472.92**	

Fuente: Propia

Tabla 74. Losa de techo de 6”

Losa de 6"	**Acero de Refuerzo No 3/8"**			
No var	**Longitud**	**Peso (Kgs)**	**Peso Total (Kgs)**	**Observacion**
193.00	13.30	0.56	1437.46	Acero Sup
62.00	41.00	0.56	1423.52	Acero Inf
		Total	**2,860.98**	

Fuente: Propia

Tabla 75. Losa de techo de 6”

Losa de 6"	Acero de Refuerzo No 3/8"			
No var	**Longitud**	**Peso (Kgs)**	**Peso Total (Kgs)**	**Observacion**
12.00	2.40	0.56	16.13	Acero Sup
11.00	2.45	0.56	15.09	Acero Inf
		Total	**31.22**	

Losa de 6"	Acero de Refuerzo No 3/8"			
No var	**Longitud**	**Peso (Kgs)**	**Peso Total (Kgs)**	**Observacion**
30.00	2.40	0.56	40.32	Acero Sup
11.00	6.10	0.56	37.58	Acero Inf
		Total	**77.90**	

Losa de 6"	Acero de Refuerzo No 3/8"			
No var	**Longitud**	**Peso (Kgs)**	**Peso Total (Kgs)**	**Observacion**
16.00	4.25	0.56	38.08	Acero Sup
20.00	3.40	0.56	38.08	Acero Inf
		Total	**76.16**	

Fuente: Propia

Acero de refuerzo total en losas kgs 4350.89 kgs

Tabla 76. Resumen de Acero de refuerzo en losas

ACERO DE REFUERZO TOTAL EN VIGAS KGS	**3,776.75**
ACERO DE REFUERZO TOTAL EN VIGAS, LOSAS KGS	**8,127.64**
ACERO DE REFUERZO SUB TOTAL KGS	**8,493.39**
ACERO DE REFUERZO TOTAL KGS	**8748.19**

Fuente: Propia

Tabla 77. Suministro y colocación de formaleta en losa de techo

Losa de concreto 3000 Psi t= 5”

TIPO	ANCHO	LONGITUD	AREA TOTAL (M2)
A1	2.25	36.50	82.13
A2	2.25	36.50	82.13
	Losa de Concreto 3000 psi t= 6"		
A3	12.30	36.50	448.95
A4	2.00	20.50	41.00
A5	3.00	3.85	11.55
	AREA TOTAL (M2)		**665.75**
	F.Desp. 10%		**732.33**

Fuente: Propia

Tabla 78. Suministro y Colocación de concreto en losa de techo f´=210 kgs/cm2

DESCRIPCION	AREA (M2)	ESPESOR	Vol. Concreto Total (m3)
Volumen Concreto 5"	164.25	0.13	20.86
Volumen Concreto 6"	501.50	0.15	75.23
Vol. Concreto Sub Total			**96.08**
Vol. Concreto Total			**99.16**

Fuente: Propia

Tala 79. Suministro y Colocación de Impermeabilizante AP/180 membrana modificada color blanco.

TIPO	AREA (M2)	F.DESP	AREA TOTAL(M2)
	667.75	1.02	**681.11**

Fuente : Propia

Tabla 80. Suministro e Instalación de aislante RF OIL 5/16 con revestimiento de aluminio ambas caras.

TIPO	AREA (M2)	F.DESP	AREA TOTAL(M2)
	667.75	1.02	**681.11**

Fuente: Propia

Construcción de gárgolas de concreto reforzado con cadenas de ¾" cantidad de obra en unidad 2.

Tabla 81. Suministro e instalación de fascia durock de ½" usg. Estructura metálica de acero galvanizado de canal sombrero cal 26 @ 0.30 cm.

LONGITUD 1(M)	29.45
LONGITUD 2(M)	18.27
LONGITUD 3(M)	36.75
LONGITUD TOTAL	84.47

Fuente: Propia

Tabla 82. Suministro e instalación de bajante pluvial pvc de 4" h=5.58 m. (incluye protección de bajante pluvial en losa)

No Bajante	Altura	Longitud Total (m)
9.00	5.58	50.22

Fuente: Propia

Tabla 83. Suministro e instalación de canal metálico lamina lisa cal 24.

LONGITUD 1(M)	29.45
LONGITUD 2(M)	18.27
LONGITUD 3(M)	36.75
LONGITUD TOTAL	84.47

Fuente: Propia

Tabla 84. Suministro e instalación de fashing metálico lamina lisa max alum cal26.

Long. 1	Long. 2	Long.Total(m)
11.9	29.45	41.35
11.94	18.27	30.21
11.9	36.75	48.65
Longitud Total		**120.21**

Fuente: Propia

3.7. Etapa 070: Acabados

3.7.1. Sub etapa 01: Piqueteo

Tabla 85. Piqueteo en columnas, vigas y muros.

EJE 1	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
VC-11	0.26	6.70	2.00	3.48
VC-10	0.25	4.15	2.00	2.08
VC-2	0.20	4.00	2.00	1.60
C-1	0.15	4.19	3.00	1.89
C-26	0.50	4.40	2.00	4.40
C-16	0.80	5.60	2.00	8.96
C-1	0.15	1.35	2.00	0.41
MC-2	0.70	4.10	2.00	5.74
JAMBA	0.15	6.57	2.00	1.97
	TOTAL (M2)			30.52

Fuente: Propia

Tabla 86. Piqueteo en columnas, vigas y muros.

EJE 2	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.15	4.20	3.00	1.89
C-14	0.55	4.20	2.00	4.62
MC-1	1.15	4.20	2.00	9.66
MC-1	0.95	4.20	2.00	7.98
MC-1	0.95	4.20	2.00	7.98
C-11	0.40	4.20	2.00	3.36
C-11	0.40	4.20	2.00	3.36
JAMBA	0.15	6.30	4.00	3.78
	0.15	11.80	1.00	1.77
C-1	0.15	2.70	2.00	0.81
VC-4	**0.20**	13.70	2.00	5.48
VC-4	**0.20**	3.10	2.00	1.24
VC-4	**0.20**	2.00	2.00	0.80
VC-4	**0.20**	2.00	2.00	0.80
VC-7	0.35	2.00	2.00	1.40
VC-7	0.35	4.80	2.00	3.36
	TOTAL (M2)			**58.29**

Fuente: Propia

Tabla 87. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE A	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-6	0.30	3.70	2.00	2.22
C-3	0.20	2.60	2.00	1.04
MC-2	2.90	3.70	2.00	21.46
C-1	0.15	1.10	1.00	0.17
C-2	0.15	3.70	2.00	1.11
C-6	0.30	3.70	1.00	1.11
MC-2	2.80	3.70	2.00	20.72
C-10	0.75	3.70	4.00	11.10
C-1	0.15	1.70	2.00	0.51
C-2	0.15	2.70	1.00	0.41
C-1	0.15	7.40	2.00	2.22
C-8	0.15	3.70	2.00	1.11
C-2	0.15	3.70	2.00	1.11
MC-1	1.70	3.70	2.00	12.58
C-1	0.15	3.70	2.00	1.11
C-2	0.15	3.70	1.00	0.56
VC-4	0.25	28.35	2.00	14.18
VC-6	0.35	6.00	2.00	4.20
VC-5	0.30	20.35	2.00	12.21
VC-2	0.20	26.15	2.00	10.46
JAMBA	0.15	62.70	1.00	9.41
	TOTAL (M2)			**128.98**

Fuente: Propia

Tabla 88. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE C	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
VC-6	0.20	36.40	2.00	14.56
C-28	0.15	5.82	1.00	0.87
C-2	0.15	2.90	3.00	1.31
C-5	0.25	2.90	2.00	1.45
C-6	0.30	2.90	2.00	1.74
	0.30	2.90	2.00	1.74
	0.30	2.90	1.00	0.87
	0.30	2.90	1.00	0.87
	0.30	2.90	2.00	1.74
	0.30	2.90	1.00	0.87
C-4	0.55	2.90	1.00	1.60
	0.20	2.90	2.00	1.16
C-6a	0.70	2.90	2.00	4.06
C-2	0.15	14.50	2.00	4.35
	0.15	2.90	1.00	0.44
CL-2	0.50	2.90	2.00	2.90
C-8	0.30	2.90	1.00	0.87
C-4a	0.15	2.90	2.00	0.87
VC-3	0.20	31.85	2.00	12.74
VC-2	0.20	27.25	2.00	10.90
JAMBA	0.15	21.70	1.00	3.26
	TOTAL (M2)			**69.15**

Fuente: Propia

Tabla 89. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE B	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.20	4.40	2.00	1.76
C-5	0.25	9.70	3.00	7.28
VC-4	0.25	5.25	2.00	2.63
VC-2	0.20	14.40	2.00	5.76
	TOTAL (M2)			**17.42**

Fuente: Propia

Tabla 90. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 1d	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.15	**1.2**	**3**	**0.54**
C-4b	0.15	**4.87**	**2**	**1.46**
C-4	**0.20**	**4.7**	**2**	**1.88**
VC-6	**0.20**	**1.9**	**2**	**0.76**
VC-6	**0.20**	**0.85**	**2**	**0.34**
JAMBA	**0.20**	**10.26**	**1**	**2.05**
	TOTAL (M2)			**7.03**

Fuente: Propia

Tabla 91. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 1a	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
VC-4	**0.25**	**5.50**	**2.00**	**2.75**
VC-2	0.20	2.90	2.00	1.16
VC-2	0.20	1.90	2.00	0.76
VC-2	0.20	1.90	2.00	0.76
VC-2	0.20	1.00	2.00	0.40
VC-2	0.20	1.90	2.00	0.76
	0.20	1.90	2.00	0.76
C-4	0.20	4.45	2.00	1.78
C-4	0.20	5.00	2.00	2.00
C-2	0.15	5.90	3.00	2.66
JAMBA	0.15	6.30	1.00	0.95
	TOTAL (M2)			**14.73**

Fuente: Propia

Tabla 92. Piqueteo columnas, vigas y muros

EJE 4	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.15	5.55	2.00	1.67
CL-3	0.40	5.55	4.00	8.88
C-2	0.15	5.55	2.00	1.67
C-5	0.15	5.55	1.00	0.83
MC-2	1.80	2.00	2.00	7.20
	5.55	12.80	2.00	136.14
	1.80	2.00	2.00	7.20
	0.92	2.00	2.00	3.68
JAMBA	0.15	6.40	1.00	0.96
	TOTAL (M2)			168.22

Fuente: Propia

Tabla 93. Piqueteo en columnas, vigas y muros.

EJE 3	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
VC-4	0.25	5.00	2.00	2.50
VC-9	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-4	0.25	11.35	2.00	5.68
VC-9	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-6	0.50	1.00	2.00	1.00
VC-4	0.25	4.25	2.00	2.13
VC-4	0.25	2.20	2.00	1.10
VC-7	0.35	1.80	2.00	1.26
VC-7	0.35	0.95	2.00	0.67
VC-2	0.20	2.20	2.00	0.88
VC-7	0.35	1.80	2.00	1.26
VC-7	0.35	0.65	2.00	0.46
VC-7	0.35	1.60	2.00	1.12
VC-7	0.35	1.85	2.00	1.30
VC-7	0.35	0.95	2.00	0.67
VC-7	0.35	1.50	2.00	1.05
VC-7	0.35	1.00	2.00	0.70
VC-7	0.35	1.50	2.00	1.05
VC-7	0.35	1.00	2.00	0.70
VC-7	0.35	1.00	2.00	0.70
VC-7	0.35	1.00	2.00	0.70
VC-6	0.20	2.00	2.00	0.80
VC-6	0.20	2.00	2.00	0.80
VC-8	0.20	1.85	2.00	0.74
JAMBA	0.15	6.30	1.00	0.95
C-9	0.15	3.95	2.00	1.19
C-4	0.25	4.30	2.00	2.15
C-4	0.25	4.70	2.00	2.35
C-4b	0.25	5.55	2.00	2.78
C-7	0.35	3.00	2.00	2.10
C-2	0.15	5.65	2.00	1.70
C-2	0.15	5.65	2.00	1.70
C-6	0.30	5.65	2.00	3.39
C-2	0.15	5.65	2.00	1.70
C-6	0.30	5.65	2.00	3.39
C-2	0.15	5.65	2.00	1.70
C-6	0.30	5.65	1	1.70
C-9a	0.65	5.80	2.00	7.54
C-28a	0.50	5.80	2.00	5.80
C-4	0.20	5.80	2.00	2.32
C-24	1.10	5.80	2.00	12.76
C-2	0.15	5.10	2.00	1.53
	TOTAL (M2)			85.39

Fuente: Propia

Tabla 94. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE C1 y D	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-1	0.45	3.00	1.00	1.35
	0.45	4.45	1.00	2.00
	0.30	3.00	1.00	0.90
	0.45	4.80	1.00	2.16
C-9a	0.15	4.40	1.00	0.66
VC-4	0.25	5.50	2.00	2.75
VC-2	0.20	2.10	2.00	0.84
	0.20	4.80	2.00	1.92
	0.20	2.60	2.00	1.04
VC-6	0.20	36.40	2.00	14.56
VC-7	0.20	38.10	2.00	15.24
VC-12	0.35	18.00	2.00	12.60
VC-1	0.15	4.60	2.00	1.38
VC-2	0.20	7.00	2.00	2.80
C-2	0.20	4.45	1.00	0.89
C-19	0.90	4.45	2.00	8.01
C-15	0.70	4.45	2.00	6.23
C-2	0.20	4.45	2.00	1.78
C-6	0.40	4.45	2.00	3.56
CL-3	0.75	4.45	1.00	3.34
C-2	0.20	3.10	2.00	1.24
C-6a	0.60	4.45	2.00	5.34
C-1	0.15	3.20	2.00	0.96
C-4a	0.15	4.45	2.00	1.34
C-7	0.20	4.45	2.00	1.78
MC-2	1.70	9.00	2.00	30.60
	6.20	4.45	2.00	55.18
	1.75	4.45	2.00	15.58
	1.90	2.70	2.00	10.26
JAMBA	0.15	57.90	1.00	8.69
	TOTAL (M2)			**214.97**

Fuente: Propia

Tabla 95. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE E	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-1	0.15	4.65	2.00	1.40
C-6	0.30	6.00	2.00	3.60
VC-4	0.25	5.50	2.00	2.75
VC-2	0.20	2.00	2.00	0.80
VC-2	0.20	9.40	2.00	3.76
	TOTAL (M2)			12.31

Fuente: Propia

Tabla 96. Piqueteo en columnas, viga y muros.

EJE F	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-6	0.30	14.10	2.00	8.46
C-2	0.15	18.80	10.00	28.20
VC-6	0.20	6.25	2.00	2.50
VC-5	0.30	5.80	2.00	3.48
VC-2	0.20	3.05	2.00	1.22
	TOTAL (M2)			43.86

Fuente: Propia

Tabla 97. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 4a,5,5a	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.15	4.20	2.00	1.26
C-4	0.20	4.50	2.00	1.80
C-4	0.20	4.80	2.00	1.92
C-7	0.20	5.25	2.00	2.10
C-17	0.20	5.25	2.00	2.10
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-17	0.15	4.50	2.00	1.35
C-4	0.15	4.50	2.00	1.35
C-6	0.15	4.50	2.00	1.35
C-2	0.15	4.50	1.00	0.68
C-19	0.15	5.80	1.00	0.87
VC-4	0.25	5.40	2.00	2.70
VC-7	0.20	9.70	2.00	3.88
VC-2	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-2	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-2	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-2	0.20	2.00	2.00	0.80
VC-2	0.20	0.90	2.00	0.36
VC-2	0.20	2.00	2.00	0.80
VC-2	0.20	1.60	2.00	0.64
VC-2	0.20	1.60	2.00	0.64
VC-2	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-2	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-2	0.20	2.00	2.00	0.80
VC-2	0.20	2.00	2.00	0.80
VC-2	0.20	1.60	2.00	0.64
VC-2	0.20	1.60	2.00	0.64
VC-2	0.20	1.80	2.00	0.72
C-19	**0.15**	**13.2**	2.00	3.96
C-19	0.15	10.65	2.00	3.20
	TOTAL (M2)			**43.45**

Fuente: Propia

Tabla 98. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE F1 y G	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-5	0.20	4.50	2.00	1.80
C-6	0.15	6.00	2.00	1.80
C-4	0.20	4.50	2.00	1.80
	0.20	4.50	1.00	0.90
C-2	0.20	4.50	1.00	0.90
C-2	0.20	4.50	2.00	1.80
C-6	0.30	4.50	2.00	2.70
	0.15	4.50	1.00	0.68
C-2	0.20	4.50	2.00	1.80
	0.20	4.50	1.00	0.90
C-11	0.40	4.50	2.00	3.60
C-4a	0.15	4.50	2.00	1.35
C-2	0.20	3.60	2.00	1.44
C-6a	0.60	4.50	2.00	5.40
C-1	0.15	3.00	2.00	0.90
C-7	0.35	4.50	2.00	3.15
VC-4	0.25	5.50	2.00	2.75
VC-2	0.20	4.80	2.00	1.92
	0.20	2.40	2.00	0.96
VC-7	0.20	35.80	2.00	14.32
VC-12	0.35	17.55	2.00	12.29
VC-2	0.20	12.65	2.00	5.06
MC-2	2.90	4.50	2.00	26.10
	2.90	4.50	2.00	26.10
	3.30	4.50	2.00	29.70
	1.75	4.50	2.00	15.75
JAMBA	0.15	41.30	1.00	6.20
	TOTAL (M2)			**172.06**

Fuente: Propia

Tabla 99. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 8, 9, 9a	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
VC-5	0.30	4.50	2.00	2.70
MC-2	4.65	13.15	2.00	114.08
VC-4	0.25	5.50	2.00	2.75
VC-2	0.20	2.40	2.00	0.96
VC-2	0.20	9.60	2.00	3.84
C-1	0.15	1.50	4.00	0.90
C-5	0.30	4.50	2.00	2.70
JAMBA	0.15	20.40	1.00	3.06
	0.15	5.23	1.00	0.78
	TOTAL (M2)			131.77

Fuente: Propia

Tabla 100. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE G1 y H	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-5	0.20	4.50	2.00	1.80
C-6	0.15	6.00	2.00	1.80
C-1	0.15	21.70	2.00	6.51
C-17	0.45	4.50	2.00	4.05
C-21	0.50	4.50	2.00	4.50
	0.30	4.50	1.00	1.35
C-19	0.60	4.50	2.00	5.40
C-5	0.25	4.50	1.00	1.13
C-22	0.45	4.50	2.00	4.05
C-17	0.90	4.50	1.00	4.05
C-2	0.20	8.40	2.00	3.36
VC-7	0.20	37.15	2.00	14.86
VC-12	0.35	25.45	2.00	17.82
VC-1	0.15	14.75	2.00	4.43
MC-2	1.70	4.50	2.00	15.30
	1.30	4.50	2.00	11.70
	2.45	4.50	2.00	22.05
JAMBA	0.20	2.40	2.00	0.96
	TOTAL(M2)			125.11

Fuente: Propia

Tabla 101. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 6,6a,7	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-15	0.70	5.60	2.00	7.84
C-2	0.15	4.50	2.00	1.35
C-5	0.25	4.45	2.00	2.23
C-5	0.25	4.45	1.00	1.11
C-5	0.15	4.45	1.00	0.67
C-5	0.15	4.20	1.00	0.63
C-2	0.15	3.70	1.00	0.56
VC-7	0.20	12.15	2.00	4.86
VC-4	0.20	5.50	2.00	2.20
VC-2	0.20	14.95	2.00	5.98
VC-2	0.20	14.95	2.00	5.98
JAMBA	0.15	20.00	1.00	3.00
	TOTAL (M2)			36.40

Fuente: Propia

Tabla 102. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 9b,10,11	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-4	0.20	4.40	2.00	1.76
C-4	0.20	4.70	2.00	1.88
C-5	0.15	5.50	2.00	1.65
MC-2	4.65	5.20	2.00	48.36
	0.85	1.80	2.00	3.06
	0.50	1.80	2.00	1.80
	4.65	5.20	2.00	48.36
C-6	0.15	5.50	2.00	1.65
C-4	0.20	4.60	2.00	1.84
C-4	0.20	4.30	2.00	1.72
VC-4	0.25	3.30	2.00	1.65
VC-2	0.20	5.40	2.00	2.16
	0.25	10.50	1.00	2.63
JAMBA	0.55	12.80	1.00	7.04
	0.25	10.50	1.00	2.63
	TOTAL (M2)			128.18

Fuente: Propia

Tabla 103. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE I	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-1	0.15	4.2	2	1.26
C-13	0.5	4.75	2	4.75
C-12	0.5	5	2	5
VC-4	0.2	5.7	2	2.28
VC-2	0.2	1	2	0.4
	0.2	4	2	1.6
	0.3	3	2	1.8
	TOTAL (M2)			17.09

Fuente: Propia

Tabla 104. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 14,15,16,17	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.15	4.15	3.00	1.87
C-23	0.20	4.45	1.00	0.89
C-1	0.15	4.45	1.00	0.67
C-3	0.20	5.30	2.00	2.12
C-25	0.20	5.55	2.00	2.22
C-20	0.15	4.50	1.00	0.68
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-22	0.15	4.50	2.00	1.35
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-4a	0.15	4.50	1.00	0.68
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-5	0.25	4.10	2.00	2.05
C-2	0.15	4.10	3.00	1.85
C-5	0.25	4.10	2.00	2.05
VC-4	0.25	6.50	2.00	3.25
VC-7	0.20	12.80	2.00	5.12
VC-6	0.20	1.80	2.00	0.72
	0.35	1.80	2.00	1.26
VC-4	0.25	5.40	2.00	2.70
VC-2	0.20	21.95	2.00	8.78
VC-2	0.20	21.00	2.00	8.40
	TOTAL (M2)			55.64

Fuente: Propia

Tabla 105. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 12	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.20	4.15	2.00	1.66
C-23	0.20	4.50	2.00	1.80
C-1	0.15	4.85	2.00	1.46
C-3	0.20	5.30	2.00	2.12
C-25	0.20	5.50	2.00	2.20
JAMBA	0.15	12.80	1.00	1.92
	TOTAL (M2)			11.16

Fuente: Propia

Tabla 106: piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE I1,J	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-2	0.15	3.70	1.00	0.56
	0.15	4.50	1.00	0.68
	0.15	4.50	3.00	2.03
MC-2	0.75	1.35	2.00	2.03
	1.35	4.50	2.00	12.15
C-1	0.15	23.25	2.00	6.98
C-17	0.80	4.50	2.00	7.20
	0.75	0.80	2.00	1.20
C-2	0.15	2.50	2.00	0.75
C-21	0.35	5.30	2.00	3.71
C-2	0.15	5.00	2.00	1.50
C-19	0.65	5.30	1.00	3.45
C-2	0.15	7.50	2.00	2.25
C-20	0.75	5.30	1.00	3.98
C-18	0.40	5.30	1.00	2.12
C-17	0.60	5.30	1.00	3.18
MC-2	2.40	5.30	2.00	25.44
JAMBA	0.15	77.90	1.00	11.69
	TOTAL (M2)			**90.86**

Fuente: Propia

Tabla 107. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 18,19	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-5	0.25	4.20	1.00	1.05
C-8	0.55	5.60	1.00	3.08
VC-4	0.25	5.50	2.00	2.75
VC-2	0.20	10.00	2.00	4.00
MC-2	4.70	5.60	2.00	52.64
MC-2	4.70	5.70	2.00	53.58
	TOTAL (M2)			117.10

Fuente: Propia

Tabla 108. Piqueteo en columnas, vigas y muros

[illegible]	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
MC-2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VC-8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
VC-2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
C-1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
C-2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
C-7	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	TOTAL (M2)			[illegible]

Fuente: Propia

Tabla 109. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE K	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-16	0.15	6.10	1.00	0.92
C-4b	0.15	12.20	2.00	3.66
C-2	0.15	12.20	2.00	3.66
	0.15	6.10	2.00	1.83
C-2	0.15	5.80	2.00	1.74
	0.15	2.90	1.00	0.44
CL-1a	0.25	6.10	2.00	3.05
C-4	0.20	6.10	2.00	2.44
C-7	0.35	6.10	1.00	2.14
C-5	0.25	24.40	2.00	12.20
	0.25	24.40	1.00	6.10
C-7	0.35	12.20	2.00	8.54
C-25	1.00	6.10	2.00	12.20
C-26	0.85	6.10	2.00	10.37
C-27	0.20	18.20	2.00	7.28
C-E1	0.50	12.20	2.00	12.20
VC-9	0.50	6.30	2.00	6.30
VC-6	0.50	17.40	2.00	17.40
VC-7	0.50	12.35	2.00	12.35
VC-6	0.35	6.30	2.00	4.41
VC-3	0.20	17.40	2.00	6.96
VC-13	0.20	12.35	2.00	4.94
VC-7	0.50	1.85	2.00	1.85
VC-3	0.20	25.40	2.00	10.16
VC-11	0.50	14.20	2.00	14.20
VC-2	0.20	16.20	2.00	6.48
VC-13	0.20	12.65	2.00	5.06
JAMBA	0.15	68.80	1.00	10.32
	TOTAL (M2)			**189.19**

Fuente: Propia

Tabla 110. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 20,21	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-8	0.15	4.15	3.00	1.87
C-4	0.20	4.45	1.00	0.89
	0.15	4.45	1.00	0.67
	0.20	5.30	2.00	2.12
	0.20	5.55	2.00	2.22
VC-4	0.15	4.50	1.00	0.68
VC-2	0.25	4.50	2.00	2.25
VC-7	0.15	4.50	2.00	1.35
VC-2	0.25	4.50	2.00	2.25
C-4a	0.15	4.50	1.00	0.68
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-5	0.25	4.50	2.00	2.25
C-1	0.25	4.10	2.00	2.05
VC-7	0.15	4.10	3.00	1.85
VC-2	0.25	4.10	2.00	2.05
VC-2	0.25	6.50	2.00	3.25
	TOTAL (M2)			28.66

Fuente: Propia

Tabla 111. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 22,23	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-5	0.25	9.30	2.00	4.65
CL-4	0.35	4.65	1.00	1.63
C-4	0.20	9.30	2.00	3.72
VC-7	0.20	8.65	2.00	3.46
	0.20	1.80	2.00	0.72
VC-2	0.20	0.90	2.00	0.36
	0.20	17.20	2.00	6.88
C-2	0.15	5.50	2.00	1.65
C-4	0.20	8.40	2.00	3.36
VC-4	0.20	5.30	2.00	2.12
VC-2	0.20	3.20	4.00	2.56
VC-2	0.20	1.40	2.00	0.56
JAMBA	0.15	7.30	1.00	1.10
	0.15	7.12	1.00	1.07
	TOTAL (M2)			33.83

Fuente: Propia

Tabla 112. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE 27	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-27	0.20	3.50	4.00	2.80
CE-1	0.50	30.00	2.00	30.00
VC-7	0.60	1.85	2.00	2.22
	0.60	15.25	2.00	18.30
VC-11	0.45	17.10	2.00	15.39
VC-13	0.20	17.10	2.00	6.84
JAMBA	0.15	46.60	1.00	6.99
	TOTAL (M2)			82.54

Fuente: Propia

Tabla 113. Piqueteo en columnas, vigas y muros

EJE L	DIMENSIONES			
TIPO	ESPESOR	LONGITUD	No. CARAS	TOTAL
C-10	0.75	4.15	1.00	3.11
C-9	0.40	4.15	2.00	3.32
C-5	0.25	8.30	2.00	4.15
C-2	0.15	0.90	2.00	0.27
C-2	0.15	1.40	2.00	0.42
C-6	0.25	4.15	1.00	1.04
C-23	0.85	4.15	2.00	7.06
VC-4	0.20	17.10	2.00	6.84
VC-3	0.35	8.80	1.00	3.08
VC-5	0.30	8.00	2.00	4.80
VC-2	0.15	15.05	1.00	2.26
MC-1	1.85	3.90	2.00	14.43
	2.10	3.90	2.00	16.38
	3.20	3.90	2.00	24.96
JAMBA	0.15	53.70	2.00	16.11
	TOTAL (M2)			**108.22**

Fuente: Propia

Tabla 114. Resumen de piqueteo en vigas, columnas y muros

PIQUETEO EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS (M2)	**1,192.73**
PIQUETEO EN VIGAS, COLUMNAS Y MUROS (M2)	1,063.83
SUB TOTAL (M2)	2,256.55
PIQUETEO TOTAL (M2)	**3,384.83**

Fuente: Propia

3.8. Etapa 080: Cielos Rasos

3.8.1. Sub etapa 01: Esqueletos metálicos

Tabla 115. Suministro e instalación de cielo falso gypsum regular estructura metálica de acero galvanizado, cal 26, acabado pasta yeso. lijado y listo para pintar acabado pasta yeso.

ITEM	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	ANCHO	LA RGO	AREA TOTAL
03	Recepcion Especifica	5.19	6.05	31.40
12	Cuarto Refrigeracion General	5.19	5.85	30.36
04a	Preparacion 1	3.52	5.48	19.29
04b	Preparacion 2	4.10	5.48	22.47
05a	Siembra 1	3.80	5.48	20.82
05b	Siembra 2	3.60	5.48	19.73
06	Incubacion	5.34	5.48	29.26
07	Resiembra	3.60	5.48	19.73
09	Lectura	3.60	5.48	19.73
11a	Preparacion medios Cultivos	4.12	5.48	22.58
11b	Area de Autoclave y Cocineta	2.15	5.48	11.78
21a	Pasillo Limpio	1.86	32.68	60.78
		1.06	1.85	1.96
19a	Vestidor Femenino	2.69	5.36	14.42
		1.00	1.74	1.74
19b	Aseo Femenino	2.90	3.47	10.06
		1.74	1.78	3.10
19c	Aseo Masculino	2.90	3.47	10.06
		1.74	1.78	3.10
19d	Vestidor Masculino	2.58	5.36	13.83
		0.87	1.74	1.51
16	Lavado de Ropa	2.69	3.50	9.40
		2.53	3.50	8.84
17a	Limpieza de Instalaciones	2.45	2.61	6.38
17b	Limpieza de Instalaciones	2.45	2.61	6.39
18	Bodega de Insumos	3.49	5.36	18.71
08PR	PCR Sala de Preparacion Reactivos	3.67	5.36	19.67
08EX	PCR Sala deExtraccion	3.60	5.36	19.30
08AM	PCR Sala Amplificacion	3.60	5.36	19.30
10a	Area de Trabajo	8.27	5.21	43.06
18a-b	Ensayo de Mieles FQ/Preparacion Sensorial	5.21	8.58	44.68
18c	Ensayo de Mieles Zona Prueba Sensorial	5.21	5.99	31.21
26	Metrologia	2.20	5.21	11.46
14a	Acondicionamiento Material 1	3.67	5.21	19.12
14b	Acondicionamiento Material 2	3.60	5.21	18.76
13	Esterilizacion Material	3.60	5.21	18.76
	AREA TOTAL (M2)			662.74

Fuente: Propia

Tabla 116. Suministro e instalación de cielo suspendido radar clima plus de 2”x 4”. estructura mainteey crosses esmaltados. suspendidos con alambre galvanizado no 16 y parales 1 5/8 @ 3.00 m.

ITEM	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	ANCHO	LA RGO	AREA TOTAL
01a	Secretaria	3.848	5.196	19.99
01b	Recepcion de Personal y Visitantes	2.71	5.196	14.08
2	Recepcion de Muestras	5.196	6.416	33.34
20	Pasillo Sucio	1.846	34.165	63.07
29	Pasillo Sucio	1.85	18.719	34.63
		1.846	2	3.69
21c	Pasillo Sucio	1.846	8.24	15.21
21b	Pasillo Limpio	1.85	6.22	11.51
		1.846	1.83	3.38
22	Circulaciones	1.846	21.66	39.98
		1.85	13.836	25.60
		1.86	1	1.86
		0.83	1.846	1.53
		3.01	3.86	11.62
24	Aseo 1	1.6	3.268	5.23
		1.72	1.78	3.06
10d	Area de Trabajo Laboratorio	3	5.208	15.62
10c	Area de Trabajo Coord. Tecnico	2.85	5.208	14.84
10b	Area de Trabajo Gestion de Calidad	2.768	5.208	14.42
27	Aseo Sala Reuniones	1.5	1.61	2.42
28	Bodega	1.5	1.55	2.33
23	Pantry	1.5	1.65	2.48
19b	Sala de Reuniones	5.208	5.8	30.21
	AREA CIELO SUB TOTAL (M2)			370.09
	AREA CIELO TOTAL (M2)			**425.60**

Fuente: Propia

Tabla 117. Suministro e instalación de alero 0.60 m de denseglass. estructura metálica acero galvanizado de canal sombrero cal 26 @ 30 cm. acabado pasta thinseth.

LONGITUD 1	27.35
LONGITUD 2	36.78
LONGITUD 3	18.42
LONG. TOT	**82.55**

Fuente: Propia

Tabla 118. Suministro e instalación de curvas sanitarias tec 188

ITEM	DESCRIPCION DEL CONCEPTO	ANCHO	LARGO	LONG. TOTAL
03	Recepcion Especifica	10.38	12.10	22.48
12	Cuarto Refrigeracion General	10.38	11.70	22.08
04a	Preparacion 1	7.04	10.96	18.00
04b	Preparacion 2	8.20	10.96	19.16
05a	Siembra 1	7.60	10.96	18.56
05b	Siembra 2	7.20	10.96	18.16
06	Incubacion	10.68	10.96	21.64
07	Resiembra	7.20	10.96	18.16
09	Lectura	7.20	10.96	18.16
11a	Preparacion medios Cultivos	8.24	10.96	19.20
11b	Area de Autoclave y Cocineta	8.24	10.96	19.20
21a	Pasillo Limpio	7.44	69.33	76.77
19a	Vestidor Femenino	1.74	16.31	18.05
19b	Aseo Femenino	11.85	6.15	18.00
19c	Aseo Masculino	11.85	6.15	18.00
19d	Vestidor Masculino	11.64	6.46	18.10
16	Lavado de Ropa	10.57	10.00	20.57
17a	Limpieza de Instalaciones	5.21	4.90	10.11
17b	Limpieza de Instalaciones	5.21	4.90	10.11
18	Bodega de Insumos	6.98	10.72	17.70
08PR	PCR Sala de Preparacion Reactivos	7.34	10.72	18.06
08EX	PCR Sala deExtraccion	7.20	10.72	17.92
08AM	PCR Sala Amplificacion	7.20	10.72	17.92
10a	Area de Trabajo	16.53	10.42	26.95
18a-b	Ensayo de Mieles FQ/Preparacion Sensorial	17.15	10.42	27.57
18c	Ensayo de Mieles Zona Prueba Sensorial	10.42	11.98	22.40
26	Metrologia	4.40	10.42	14.82
14a	Acondicionamiento Material 1	7.34	10.42	17.76
14b	Acondicionamiento Material 2	7.20	10.42	17.62
13	Esterilizacion Material	7.20	10.42	17.62
	AREA TOTAL (M2)			620.85
	AREA TOTAL (M2)			745.02

Fuente: Propia

3.9. Etapa 090: Pisos

Tabla 119. Suministro y construcción de enchapes de azulejos 20 x30 cm

TIPO	ANCHO	LARGO	A. TOTAL(M2)
1	3.000	5.354	16.062
2	3.000	1.750	5.250
3	3.000	5.354	16.062
4	2.686	3.000	8.058
	0.800	1.010	0.808
5	0.800	3.464	2.771
	0.650	3.464	2.252
	1.250	1.780	2.225
6	0.800	2.000	1.600
	1.250	2.200	2.750
	0.720	2.200	1.584
7	3.000	3.414	10.242
8	0.800	2.000	1.600
	1.100	3.000	3.300
9	0.800	5.200	4.160
	0.650	3.464	2.252
	0.650	1.740	1.131
	1.600	1.740	2.784
10	0.800	2.900	2.320
	0.550	2.200	1.210
	1.450	2.200	3.190
11	3.000	5.204	15.612
12	0.800	2.900	2.320
	2.000	2.200	4.400
13	3.000	5.500	16.500
14	0.800	2.686	2.149
	1.726	2.200	3.797
15	3.000	5.354	16.062
16	0.800	3.796	3.037
	2.200	3.000	6.600
17	1.600	3.000	4.800
18	3.000	3.268	9.804
19	0.800	1.600	1.280
	0.700	2.200	1.540
20	3.000	3.268	9.804
21	1.900	3.000	5.700
22	0.800	1.658	1.326
23	1.900	3.000	5.700
24	1.658	3.000	4.974
Pantry	0.500	1.500	0.750
	0.500	0.625	0.313
	0.500	0.625	0.313
	SUB TOTAL (M2)		**208.391**
	TOTAL (M2)		**260.49**

Fuente: Propia

3.10. Etapa 100: Particiones

Tabla 120. Suministro y construcción de alerón de convintec con repello y fino en bordes de ventanas.

TIPO	ANCHO	LARGO	No DE UNIDAD	LONG TOTAL
V/15	2.30	8.00	2.00	20.60
V/2	2.30	8.00	2.00	20.60
V/10	2.30	8.00	1.00	10.30
V/2	2.30	16.50	1.00	18.80
V/14	2.30	4.00	3.00	18.90
	LONGITUD TOTAL (ML)			**89.20**

Fuente: Propia

Tabla 121. Suministro e instalación de curvas sanitarias en esquinas de paredes

TIPO	No	LARGO	LONG. TOTAL
A	14.00	3.00	42.00
B	2.00	3.00	6.00
C	13.00	3.00	39.00
C1	5.00	3.00	15.00
D	18.00	3.00	54.00
E	6.00	3.00	18.00
E1	4.00	3.00	12.00
F	6.00	3.00	18.00
F1	2.00	3.00	6.00
G	19.00	3.00	57.00
G1	3.00	3.00	9.00
H	18.00	3.00	54.00
I	6.00	3.00	18.00
I1	1.00	3.00	3.00
J	18.00	3.00	54.00
K	8.00	3.00	24.00
L	11.00	3.00	33.00
	LONG. TOTAL (ML		**462.00**

Fuente: Propia

3.11. Etapa 160: Electricidad

3.11.1. Sub etapa 06: Acometidas

Tabla 122. Acometida principal y secundaria

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO					OBS
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (MI)	LTOT(MI)	
160	ELECTRICIDAD										
160.1	ACOMETIDAS (PRINCIPAL Y SECUNDARIAS) MEDIA TENSION										
160.6.1	Excavación, Relleno y Compactacion.Conforme detalle típico de zanja	ml	45.00	36.42	(8.58)						
160.6.2	Suministro e instalación de Caja de Registro, conforme a plano.	c/u	5.00	3.00	(2.00)						
160.6.3	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, de poste existente a Trafo de 500 KVA.según plano.	ml	170.00	170.00	-						
160.6.4	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 4/0 AWG/THHN.	ml	150.00	150.00	-						ET (17A.9) Se instalarán 3 cables tipo XLP Nº 1/0 de 15 KV equipados con 3 terminales exteriores de15 KV en el poste. Estos cables más uno de cobre desnudo Nº 1/0 irán instalados en Tubería IMC de 4" con sus accesorios en la parte expuesta en el poste, y tubería PVC cédula 26 con todas las protecciones y detalles presentado en los planos eléctricos (profundidad, cajas de registro, cinta de Señal, Sello de tubo, etc.).
160.6.5	Suministro e Instalación de Estructura de media tensión.	c/u	2.00	2.00	-						.
160.6.6	Suministro e Instalación de medición primaria.	gbl	1.00	1.00	-						
160.6.7	Suministro e Instalación de Transformador de 500kva, 7.6/13,2 / 120/208Volts.Tipo PAD MOUNTED.	c/u	1.00	1.00	-						Será tipo Pad Mounted instalado a la intemperie en base de concreto según indican los Planos. Capacidad de 500 KVA y alimentará al Edificios de Microbiología, tipo Loop Feed.
3	Acometida Electrica en MT incluye 4 Lineas 1/0ACSR, Estructuras a Construir de Acuerdo a Planos Electricos y ET, Descargos, Permisos UF..	ml	90.00	90.00	-						Tramo Flojo (Linea aérea de media tensión existente (Disnorte-Dussur) 7.6/13.2 KV, 3ϕ, 4H (4 x 1/0 AAAC)
	Acometida Poste P-1 - T1 (Labal) - T2(Lanamet)										
	Canalización electrica con tuberia IMC ϕ 6" con accesorio en Poste P-1 (300 DAN)	ml	-	6.00	6.00						Según Numeral 9 Entrada General, literal E.4 especificaciones electricas (pag 68)
	Canalización electrica MT tuberia PVC 6" Conduit	ml	-	182.60	####	2.00	Tubo conduit PVC ϕ 6" SCHD40	Poste P-1 - CR-T1-CR-T2	91.30	182.60	, construcción conforme diseño (P-1-CR-T1Labal-CR-T2Lanamet), incluye protección de cascote concreto pobre alrededor de tuberia + cinta precaución
	Cable # 6 Awg THHN	ml	-	10.00	10.00	1.00	Cable # 6 AWG Desnudo	Poste P-1 (300 DAN) a tierra	10.00	10.00	Numeral 9 Entrada General, literal E.2 especificaciones electricas
	Cable 1/0 AWG -XLPE	ml	-	360.90	####	3.00	Cable tipo XLPE, conductor de cobre equivalente a 50 mm2	Poste P-1 - CR-T1-CR-T2	120.30	360.90	Numeral 9 Entrada General, literal E.4 especificaciones electricas
	Cable THHN 1/0 AWG	ml	-	120.30	####	1.00		Poste P-1 - CR-T1-CR-T3	120.30	120.30	Numeral 9 Entrada General, literal E.4 especificaciones electricas

Fuente: Propia

Tabla 123. Generador eléctrico de emergencia

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO					OBS
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (Ml)	LTOT(Ml)	
160	ELECTRICIDAD										
	EQUIPOS ELECTRÓGENOS, TRANSFERENCIA Y RESPALDO										
1	Generador Electrico de Emergencia de acuerdo a ET, Cap 125KW Rating Prime, Diesel, Cabina Isonorizada e intemperie, 120/208V,3ϕ, 4H, Incluye Red de Polarizacion. (se debe incluir la bomba de diesel hasta la puesta en funcionamiento y adiestramiento asi como la senalizacion de acuerdo normas de seguridad industrial)	und	1.00	1.00	-						ET Electrica (Pag.85) 24.- Sistema motor generador de emergencia, Diesel, 125 Kw Rating Prime; 120/208V, 3ϕ, 4H, incluyendo cubierta interperie 400/3 A
2	Panel de Transferencia Automatica ATS de 3X1000A, 120/208Volt, Nema 3R.	und	1.00	1.00	-						ET Electrica (Pag.70) E.8 Numeral 10 Interruptor automatico de transferencia 400/3 A
3	Equipo de Respaldo UPS de 5.3KW, 120/208V a 120/240V, 1ϕ, 3H,	und	1.00	1.00	-						ET Electrica (Pag.91) Numeral 26 Sistema ininterrumpible de potencia UPS 5.3 KW Input 120/208V Output 120/240 V 1ϕ, 3H
4	Panel de Switch Bypass tipo BBM, 120/240 V, 60A, 120/240V, 1ϕ, 3H.	und	1.00	1.00	-						Nota; Corregir la alimentación que presenta en el plano EL-05 de la acometida al Bypass Switch tipo BBM, esta alimentación vendra de la UPS y no del subpanel PL, debido a que el Bypass Switch recibe 120/240 V, que es la salida del UPS output (Ver Diagrama en el Plano)
5	Red de Tierra Principal, Incluye Varillas Cooper Weld de 5/8" x 10', Soldadura Exotermica, Cable 2/0, Excavacion, Relleno y Compactacion, la cual debera ser menor a 1Ω.	glb	1.00	1.00	-						

Fuente: Propia

Tabla 124. Acometidas

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO					OBS
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (MI)	LTOT(MI)	
160	ELECTRICIDAD										
	ACOMETIDAS										
1	Acometida Transformadores a Transferencia, Incluye Tuberia 4 X 3"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion, Alambre THHN 4X(3#4/0 - 1#1/0).	ml	10.00	32.00	22.00				8.00	32.00	
	Canalización Tuberia PVC φ 4" SCHD-40	ml		32.00		4.00	Tubo Conduit PVC 4"	Anden Eje "M"	8.00	32.00	Pad Mounted - Transferencia (ATS)
	Cable 4/0 THHN	ml		189.60		12.00	(cable 4/0 THHN 8ml x 12lineas de cables)	Anden Eje "M"	15.80	189.60	Recorrido de Cableado desde el Padmounted-bajante-tuberia-sube a la transferencia + giro cola (1.5m)
	Cable 1/0 THHN	ml		63.20		4.00	(cable 4/0 THHN 8ml x 12lineas de cables)	Anden Eje "M"	15.80	63.20	Recorrido de Cableado desde el Padmounted-bajante-tuberia-sube a la transferencia + giro cola (1.5m)
1'	**Acometida Transferencia ATS al PPLAb , Alambre THHN 5X(4#4/0 - AWG 1#1/0).**	ml	-	220.00	220.00						**Este Item no esta en las especificaciones tecnica, ni alcances**
	Cable 4/0 THHN	ml		176.00		16.00	(cable 4/0 THHN 8ml x 12lineas de cables)	Centro de Carga ATS	11.00	176.00	Recorrido de Cableado desde la transferencia -Bajante-sube-PPLAB
	Cable 1/0 AWG	ml		44.00		4.00	(cable 1/0 AWG Long x 4lineas de cables)	Centro de Carga ATS	11.00	44.00	Recorrido de Cableado desde la transferencia -Bajante-sube-PPLAB
2	Acometida Generador Electrico a Transferencia, Incluye Tuberia 4 X 3"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion.	ml	8.00	36.08	28.08				24.00	36.08	**(El tubo φ 3" no tiene la capacidad de almacenar las lineas de cableado por tanto se pasa al conduit φ 4" PVC)**
	Canalización Tuberia PVC ϕ 4"			36.08		4.00	Tubo Conduit PVC 3"	Anden Eje "M"	9.02	36.08	Generador - Transferencia (ATS) (El tubo ϕ 3" no tiene la capacidad de almacenar las lineas de cableado por tanto se pasa al conduit ϕ 4" PVC)
	Cable 4/0 THHN	ml		208.00		16.00	(cable 4/0 THHN 13ml x 16lineas de cables)	Anden Eje "M"	13.00	208.00	Recorrido de Cableado desde el generador-bajante-tuberia-sube a la transferencia + giro (1.5m) (No aparece en los alcances ni especificaciones Tecnicas)
	Cable 1/0 AWG	ml		44.00		4.00	(cable 1/0 AWG Long x 4lineas de cables)	Anden Eje "M"	11.00	44.00	Recorrido de Cableado desde la Generador - Bajante - Tuberia-bajante-transferencia (No aparece en los alcances ni especificaciones Tecnicas)
3	Acometida Panel LAB-MIFIC a Panel PL, Incluye Tuberia 3"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion.	ml	61.00	30.00	(31.00)						
	Tuberia PVC ϕ 3" SCHD-40	ml		30.00		1.00	Tubo Conduit PVC 3"	Anden Eje "M" - Cuarto Paneles	30.00	30.00	
	Tubo EMT ϕ 3" Conduit	ml		1.50		1.00	Tubo EMT φ 3" con accesorios	Cuarto Paneles (NPT - Sub Panel PL)	1.50	1.50	
	Tubo EMT ϕ 2" Conduit (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	ml		6.00		2.00	2 Tubo EMT ϕ 2" con accesorios	Cuarto Paneles (Bajante del registro 12"x12" al	3.00	6.00	**Según ET Electricas Numeral 12 Paneles de distribución, parrafo 2do**
	Tubo EMT φ 1" conduit (NPT - Sub Panel PL)	ml		3.00		1.00	Tubo EMT φ 1" con accesorios	Cuarto Paneles (Bajante del registro 12"x12" al	3.00	3.00	
	Cable 350 MCM (39 mts x 4 lineas)	ml		156.00		4.00	Cableado 4 lineas cable 350 MCM (39 mts x 3 lineas)	PPLAB-Subpanel	39.00	156.00	Recorrido de Cableado desde PPLAB - Bajante - Tuberia-bajante-Subpanel (No aparece en los alcances ni
	Cableado 1 linea # 1/0 AWG (39 mts)	ml		39.00		1.00	Cableado 1 linea # 1/0 AWG (39 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	39.00	Recorrido de Cableado desde PPLAB - Bajante - Tuberia-bajante-Subpanel (No aparece en los alcances ni especificaciones Tecnicas)

Fuente: Propia

Tabla 125. Acometidas

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO					OBS
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (Ml)	LTOT(Ml)	
160	ELECTRICIDAD										
	ACOMETIDAS										
4	Acometida Panel LAB-MIFIC a Panel PLFQ, Incluye Tuberia 2"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion.	ml	61.00	30.00	(31.00)						
	Tuberia PVC ϕ 2" SRD -41	ml		30.00		1.00	Tubo Conduit PVC 2"	Anden Eje "M" - Cuarto Paneles	30.00	30.00	
	Tubo EMT ϕ 2" con accesorios (NPT al Sub Panel)	ml		2.00		1.00	Tubo EMT φ 2" con accesorios	Cuarto Paneles (NPT - Sub Panel PLFQ)	2.00	2.00	
	2 Tubo EMT φ 1 1/2" con accesorios (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	ml		6.00		2.00	2 Tubo EMT ϕ1 1/ 2" con accesorios	Cuarto Paneles (Bajante del registro 12"x12" al	3.00	6.00	**Según ET Electricas Numeral 12 Paneles de distribución, parrafo 2do**
	Cable # 1/0 THHN	ml		156.00		4.00	Cableado 4 lineas # 1/0 THHN (39x4 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	156.00	Recorrido de Cableado desde PPLAB - Bajante - Tuberia-bajante-Subpanel (No aparece en los alcances ni especificaciones Tecnicas)
	Cable # 2 AWG	ml		39.00		1.00	Cableado 1 linea # 2 AWG (39 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	39.00	Recorrido de Cableado desde PPLAB - Bajante - Tuberia-bajante-Subpanel (No aparece en los alcances ni especificaciones Tecnicas)
5	Acometida Panel LAB-MIFIC a Panel PLC, Incluye Tuberia 1 1/2"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion.	ml	61.00	30.00	(31.00)						
	Tuberia PVC ϕ 1 1/ 2" SRD -41 Conduit	ml		30.00		1.00	Tubo Conduit PVC 1 1/2"	Anden Eje "M" - Cuarto Paneles	30.00	30.00	
	1 Tubo EMT ϕ 1 1/ 2" con accesorios (NPT al Sub Panel)	ml		2.50		1.00	1 Tubo EMT ϕ 1 1/ 2" con accesorios (NPT al Sub Panel)	Cuarto Paneles (NPT - Sub Panel PLC)	2.50	2.50	
	2 Tubo EMT φ 1 1/2" con accesorios (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	ml		5.00		2.00	2 Tubo EMT φ 1 1/2" con accesorios (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	Cuarto Paneles (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	2.50	5.00	**Según ET Electricas Numeral 12 Paneles de distribución, parrafo 2do**
	Cable # 2 THHN	ml		156.00		4.00	Cableado 4 lineas # 2 THHN (39x4 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	156.00	Recorrido de Cableado desde PPLAB - Bajante - Tuberia-bajante-Subpanel (No aparece en los alcances ni especificaciones Tecnicas)
	Cable # 4 AWG	ml		39.00		1.00	Cableado 1 linea # 4 AWG (39 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	39.00	Recorrido de Cableado desde PPLAB - Bajante - Tuberia-bajante-Subpanel (No aparece en los alcances ni especificaciones Tecnicas)
6	Acometida Panel LAB-MIFIC a Panel PLAA, Incluye Tuberia 1"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion.	ml	61.00	30.00	(31.00)						
	Tuberia PVC ϕ 1" Conduit	ml		30.00		1.00	Tubo Conduit PVC 1"	Anden Eje "M" - Cuarto Paneles	30.00	30.00	
	1 Tubo EMT ϕ 1 " con accesorios (NPT al Sub Panel)	ml		4.00		1.00	1 Tubo EMT ϕ 1 " con accesorios (NPT al Sub Panel)	Cuarto Paneles (NPT - Sub Panel PLAA)	4.00	4.00	
	Tubo EMT φ 1 " (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	ml		3.00		1.00	Tubo EMT φ 1 " con accesorios (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	Cuarto Paneles (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	3.00	3.00	**Según ET Electricas Numeral 12 Paneles de distribución, parrafo 2do**
	Tubo EMT φ 1 1/2" (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	ml		3.00		1.00	1 Tubo EMT φ 1 1/2" con accesorios (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	Cuarto Paneles (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	3.00	3.00	
	Cable # 6 THHN	ml		156.00		4.00	Cableado 4 lineas # 6 THHN (39x4 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	156.00	
	Cable # 8 AWG	ml		39.00		1.00	Cableado 1 linea # 8 AWG (39 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	39.00	
7	Acometida Panel LAB-MIFIC a Panel PLM, Incluye Tuberia 1 1/2"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion.	ml	61.00	30.00	(31.00)						
	Tuberia PVC ϕ 1 1/ 2" SRD -41 Conduit	ml		30.00		1.00	Tubo Conduit PVC 1 1/2"	Anden Eje "M" - Cuarto Paneles	30.00	30.00	
	Tubo EMT ϕ 1 1/ 2" (NPT al Sub Panel)	ml		2.50		1.00	1 Tubo EMT ϕ 1 1/ 2" con accesorios (NPT al Sub Panel)	Cuarto Paneles (NPT - Sub Panel PLC)	2.50	2.50	
	Tubo EMT φ 1 1/2" (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	ml		5.00		2.00	2 Tubo EMT φ 1 1/2" con accesorios (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	Cuarto Paneles (Bajante del registro 12"x12" al subpanel)	2.50	5.00	**Según ET Electricas Numeral 12 Paneles de distribución, parrafo 2do**
	Cable # 2 THHN	ml		156.00		4.00	Cableado 4 lineas # 2 THHN (39x4 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	156.00	
	Cable # 4 AWG	ml		39.00		1.00	Cableado 1 linea # 4 AWG (39 mts)	PPLAB-Subpanel	39.00	39.00	
8	Acometida Panel LAB-MIFIC a Panel PCBSH, Incluye Tuberia 3/4"Ø, Excavacion Relleno y	ml	-	15.32	15.32						
	Tuberia PVC ϕ 3/ 4" SRD -41 Conduit	ml		15.32		1.00	Tubo Conduit PVC 3/4"	Centro carga - Muro sobre losa de Bomba	15.32	15.32	
	Cable # 12 THHN	ml		50.23		2.00	Cableado 2 lineas # 12 THHN (25x2 mts)	PPLAB-Subpanel	25.12	50.23	
	Cable # 12 AWG	ml		25.12		1.00	Cableado 1 linea # 12 AWG (25.12 mts)	PPLAB-Subpanel	25.12	25.12	

Fuente: Propia

3.11.2. Sub etapa 02. Canalización

Tabla 126. Canalización

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO				
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (Ml)	LTOT(Ml)
160	ELECTRICIDAD									
	CANALIZACION.									
1	Tuberia Metalica EMT de 1/2", Incluye Tubo Metalico, Conector, Coupling, Bridas, Golosos, Alambre Galvanizado, Etc.	mts	1,166.00	#######	48.71					
1.1.	Iluminación Edificio + Apagadores			808.79						
	Luminarias	ml		357.61						
	Circuito 109	ml		81.77		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias parte exterior eje 1,A,M,9)	81.77	81.77
	Bajante Circuito 109	ml		18.18		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias parte exterior eje 1,A,M,9)	18.18	18.18
	Circuito 103	ml		60.38		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	60.38	60.38
	Bajante Circuito 103	ml		10.30		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	10.30	10.30
	Circuito 105	ml		53.13		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	53.13	53.13
	Bajante Circuito 105	ml		16.77		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	16.77	16.77
	Circuito 107	ml		30.34		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	30.34	30.34
	Bajante Circuito 107	ml		15.85		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	15.85	15.85
	Circuito 101	ml		54.66		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	54.66	54.66
	Bajante Circuito 101	ml		16.23		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Luminarias Interior entre eje 1 y 9)	16.23	16.23
	Apagadores	ml		219.17		33.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Todo el Edificio)	-	219.17
	Planta aerea					1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"		48.04	48.04
	Bajante					20.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"		4.15	83.00
	Apagadores Conmutados (101,103,105,107)	ml				13.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"		6.78	88.13
	Sensores de Movimientos (SM)	ml		53.97		7.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Todo el Edificio)	-	53.97
	Planta aerea					1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	Laboratorios	16.52	16.52
	Bajante					7.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"		5.35	37.45
	Rotulos de Salidas (RS)	ml		42.31		8.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Todo el Edificio)	-	42.31
	Planta aerea					1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	Laboratorios + S.Junta	16.11	16.11
	Bajante					4.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"		6.55	26.20
	Extractores (EXT - 01, 02)	ml		41.39		5.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Todo el Edificio)	-	41.39
	Planta aerea					1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	Srvicios Sanitarios	18.64	18.64
	Bajante					5.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"		4.55	22.75
	Secadores Electricos (S)	ml		42.60		3.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	(Todo el Edificio)	-	42.60
	Planta aerea					1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	SS- Panel P-L	32.55	32.55
	Bajante					3.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"		3.35	10.05
	CFE (Control Foto Eléctrico)	ml		23.94		3.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	Puertas Acceso	7.98	23.94
	EXT 2 (Ext. Campana)	ml		27.80		1.00	Tubo Conduit EMT Φ 1/2"	Bodegas	27.80	27.80

Fuente: Propia

Tabla 127. Canalización

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO				
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (MI)	LTOT(MI)
160	ELECTRICIDAD									
	CANALIZACION.									
1.2.	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (MA)+UNIDADES CONDENSADORAS (UC)			364.94						
01	MA-1 Circuito 113,115,117	ml		31.39		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Cuarto Mecanico	31.39	31.39
02	MA-5 Circuito 131,133	ml		36.14		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Bodega	36.14	36.14
03	MA-7 Circuito 139,141,143	ml		35.80		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Cuarto Mecanico	35.80	35.80
04	MA-20 (Mini Split) Circuito 140,142	ml		17.53		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	UPS	17.53	17.53
05	UC-5 Circuito 135,137	ml		60.08		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Exterior Edificio	60.08	60.08
06	UC-6 Circuito 107A,109A,111A	ml		57.62		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Exterior Edificio	57.62	57.62
07	UC-8 Circuito 148,150	ml		51.96		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Exterior Edificio	51.96	51.96
08	UC-20 (Mini Split) Circuito 140,142	ml		28.28		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	UPS	28.28	28.28
09	Termostato (TH - SAA)	ml		46.13		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Lab + pasillo	46.13	46.13

Fuente: Propia

Tabla 128. Canalización

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO				
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (MI)	LTOT(MI)
160	ELECTRICIDAD									
	CANALIZACION.									
1.3.	PANEL PL-UPS	ml		40.98		1.00	Tuberia EMT ф 1/2" (Expuesto+	Sala Juntas + pasillos 1y2	40.98	40.98
2	Tuberia Metalica EMT de 3/4", Incluye Tubo Metalico, Conector, Coupling, Brida, Golosos, Alambre Galvanizado.	mts	132.00	192.89	60.89					
	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (MA)+UNIDADES CONDENSADORAS (UC)									
02	MA-6 Circuito 101A,103A,105A	ml		26.43		1.00	Tuberia EMT ф 3/4" (Expuesto+	Cuarto Mecanico	26.43	26.43
03	MA-8 Circuito 144,146	ml		39.01		1.00	Tuberia EMT ф 3/4" (Expuesto+	Area de Lavado	39.01	39.01
04	UC-4 Circuito 125,127,129	ml		66.64		1.00	Tuberia EMT ф 3/4" (Expuesto+	Anden Paralelo eje 9	66.64	66.64
05	UC-7 Circuito 145,147,149	ml		60.81		1.00	Tuberia EMT ф 3/4" (Expuesto+	Anden Paralelo eje 10	60.81	60.81
3	Tuberia Metalica EMT de 1", Incluye Tubo Metalico, Conector, Coupling, Bridas, Golosos, Alambre Galvanizado.	mts	25.00	76.67	51.67					
	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (MA)+UNIDADES CONDENSADORAS (UC)									
01	MA-4 Circuito 119,121,123	ml		42.13		1.00	Tuberia EMT ф 1" (Expuesto+A4	Bodega Cristaleria	42.13	42.13
02	UC-1 Circuito 134,136,138	ml		34.54		1.00	Tuberia EMT ф 1" (Expuesto+A4	Anden Paralelo eje 10	34.54	34.54
4	Tuberia Conduit PVC SDR40 de 1/2", Incluye Tubo, Conector, Union, Curva, Pegamento, etc	mts	1,100.00	#######	124.79					

Fuente: Propia

Tabla 129. Toma Corrientes

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO					OBS
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (MI)	LTOT(MI)	
160	ELECTRICIDAD										
	TOMA CORRIENTES			########							
01	PANEL PL-UPS (Circuito 1 al 10)	ml		178.16		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Edificio	178.16	178.16	
02	PANEL P-L (Circuito 102 al 132)	ml		365.31		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Edificio	365.31	365.31	
03	PANEL PL-FQ (Circuito 151 al 174)	ml		200.41		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Edificio	200.41	200.41	
04	PANEL P-LC (Circuitos 202 al 2011)	ml		62.29		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Edificio	62.29	62.29	
05	PANEL P-LAA (Circuitos 251 - 255)	ml		43.44		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Edificio	43.44	43.44	
06	PANEL P-LM (Circuito 302-318)	ml		188.69		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Edificio	188.69	188.69	
	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (MA)+UNIDADES CONDENSADORAS (			89.60							
07	MA-1 Circuito 113,115,117	ml		16.30		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Cuarto Mecanico	16.30	16.30	
08	MA-5 Circuito 131,133	ml		7.50		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Bodega Reactivos	7.50	7.50	
09	MA-7 Circuito 139,141,143	ml		17.87		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Cuarto Mecanico	17.87	17.87	
10	MA-20 (Mini Split) Circuito 140,142	ml		2.25		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	UPS	2.25	2.25	
11	UC-5 Circuito 135,137	ml		12.12		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Exterior Edificio	12.12	12.12	
12	UC-6 Circuito 107A,109A,111A	ml		8.20		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Exterior Edificio	8.20	8.20	
13	UC-8 Circuito 148,150	ml		8.91		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Exterior Edificio	8.91	8.91	
14	UC-20 (Mini Split) Circuito 140,142	ml		3.25		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	UPS	3.25	3.25	
15	Termostato (TH - SAA)	ml		13.20		6.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Lab + pasillo	2.20	13.20	
	Equipos Especiales			5.99							
14	EXT 2	ml		5.99		1.00	Tuberia PVC ϕ 1/2" (Soterrado)	Bodega Reactivos	5.99	5.99	
	Interruptores (Plano EL-02 Luminarias)										
15	Bajante	ml		89.10		33.00	Tubo Conduit PVC ϕ 1/2"		2.70	89.10	
	Ampliación Apagador Circuito 105	ml		1.80		1.00	Tubo Conduit PVC ϕ 1/2"	Extra	1.80	1.80	Mov interruptor de pared mamposteria a partición Gypsum

Fuente: Propia

Tabla 130. Toma Corrientes y Paneles

160	ELECTRICIDAD									
	TOMA CORRIENTES			#######						
5	Tuberia Conduit PVC SDR40 de 3/4", Incluye Tubo, Conector, Union, Curva, Pegamento, Etc	mts	35.00	90.82	55.82					
	PANELES			40.60						
01	PANEL P-L Circuito 128/130, 102A,104A			28.82		1.00	Tuberia PVC Φ 3/4" (Soterrado)	Edificio	28.82	28.82
02	PANEL P-LM Circuito 301/303			11.78		1.00	Tuberia PVC Φ 3/4" (Soterrado)	Edificio	11.78	11.78
	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (MA)+UNIDADES CONDENSADORAS (			50.22						
01	MA-6 Circuito 101A,103A,105A			15.22		1.00	Tuberia PVC EMT Φ 3/4" (Soter	Cuarto Mecanico	15.22	15.22
02	MA-8 Circuito 144,146			7.42		1.00	Tuberia PVC EMT Φ 3/4" (Soter	Cuarto Mecanico	7.42	7.42
03	UC-4 Circuito 125,127,129			18.69		1.00	Tuberia PVC EMT Φ 3/4" (Soter	Exterior Edificio	18.69	18.69
04	UC-7 Circuito 145,147,149			8.89		1.00	Tuberia PVC EMT Φ 3/4" (Soter	Exterior Edificio	8.89	8.89
6	Tuberia Conduit PVC SDR40 de 1", Incluye Tubo, Conector, Union, Curva, Pegamento, Etc.	mts	15.00	34.80	19.80					
	Paneles									
01	PANEL P-LC Circuito 201/203			7.62		1.00	Tuberia PVC Φ 1" (Soterrado)	Edificio	7.62	7.62
	UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE (MA)+UNIDADES CONDENSADORAS (UC)									
02	MA-4 Circuito 119,121,123			7.18		1.00	Tuberia PVC Φ 1" (Soterrado)	Cuarto Mecanico	7.18	7.18
03	UC-1 Circuito 134,136,138			20.00		1.00	Tuberia PVC Φ 1" (Soterrado)	Exterior Edificio	20.00	20.00
7	Cajas de Registros de 4"x4", Caja 2 Gangs, Aros de Repellos, Tapas Ciegas, Goloso, Etc.	und	307.00	414.00	107.00					
	Tomas Corrientes	C/U		207.00						
	Iluminación	C/U		138.00						
	Acometida + Circuito Especiales	C/U		69.00						
8	Tuberia Flexible BX de 1/2", Incluye Conector BX Desnudo,.	pies	457.00	642.72	185.72					pies
	Iluminación Interior + Extractores	pies		642.72		1.00	Tuberia Flexible BX de 1/2"	Luminarias Internas + Extractores	195.90	642.72
9	Tuberia Forrada LT uso Exterior (Diferentes Diametros).	pies	21.00	-	(21.00)					

Fuente: Propia

Tabla 131. Alambrado

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS		
			CONTRACT	REAL	DIF
	ALAMBRADO.				
1	**Alambre Electrico THHN Cal 14**	**mts**	**2,106.00**	**3,233.90**	1,127.90
01	Iluminación (PVC+EMT)	ml		1,293.22	
02	Tomas Corriente (PVC+EMT)	ml		1,349.79	
03	Unidades de Aire (MA, UC)	ml		590.90	
2	**Alambre Electrico THHN Cal 12**	**mts**	**4,335.00**	**6,201.00**	1,866.00
01	Iluminación (PVC+EMT)	ml		2,676.44	
02	Tomas Corriente (PVC+EMT)	ml		2,618.98	
03	Unidades de Aire (MA, UC,TH)	ml		473.66	
04	Linea a Tierra (Paneles+MA+UC)	ml		431.91	
3	**Alambre Electrico THHN Cal 10**	**mts**	**750.00**	**1,586.63**	836.63
01	Iluminación (PVC+EMT)	ml		110.76	
02	Tomas Corriente (PVC+EMT)	ml		317.54	
03	Unidades de Aire (MA, UC,TH)	ml		949.31	
04	Linea a Tierra (Paneles+MA+UC)	ml		209.01	
4	**Alambre Electrico THHN Cal 8**	**mts**	**520.00**	**993.33**	473.33
01	Iluminación (PVC+EMT)	ml		-	
02	Tomas Corriente (PVC+EMT)	ml		105.56	
03	Unidades de Aire (MA, UC,TH)	ml		887.77	
04	Linea a Tierra (Paneles+MA+UC)	ml		-	
5	**Alambre Electrico THHN Cal 6**	**mts**	**240.00**	**424.83**	184.83
01	Iluminación (PVC+EMT)	ml		-	-
02	Tomas Corriente (PVC+EMT)	ml	-	19.81	19.81
03	Unidades de Aire (MA, UC,TH)	ml	-	405.02	405.02
04	Linea a Tierra (Paneles+MA+UC)	ml	-	-	-
6	**Cableado TSJ (3x12,3x10,3x8,3x6)**	**mts**	**-**	**98.00**	98.00
01	Cable TSJ 3x12	ml	-	12.00	12.00
02	Cable TSJ 3x10	ml	-	62.00	62.00
03	Cable TSJ 3x8	ml	-	16.00	16.00
04	Cable TSJ 3x6	ml	-	8.00	8.00

Fuente: Propia

3.11.3. Sub etapa 04, Lamparas y accesorios

Tabla 132. Accesorios eléctricos

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS		
			CONTRACT	REAL	DIF
160	ELECTRICIDAD				
	ACCESORIOS ELECTRICOS.				
1	Apagador Sencillo 20A, 120V, Incluir Placa Metalica.	und	19.00	20.00	1.00
2	Apagador Sencillo Conmutado 3 Vias, 20A, 120V, Incluir Placa Metalica.	und	12.00	12.00	-
3	Apagador Sencillo Conmutado 4 Vias, 20A, 120V, Incluir Placa Metalica.	und	1.00	1.00	-
4	Sensor de Movimiento , Incluir Relay LPSC120.	und	13.00	7.00	(6.00)
5	Tomacorriente Doble 20A, 120V, Nema 5-20R, Incluir Placa Metalica.	und	108.00	109.00	1.00
6	Tomacorriente Doble con Proteccion Falla a Tierra (GFCI), 20A, 125V, Nema 5-20R, Incluir Placa de Lexan.	und	4.00	5.00	1.00
7	Tomacorriente Doble 20A, 120V, Nema 5-20R, Incluir Placa Metalica.	und	25.00	24.00	(1.00)
8	Tomacorriente Doble 20A, 250V, Nema 6-20R, Incluir Placa Metalica.	und	27.00	2.00	(25.00)
9	Tomacorriente Sencillo 30A, 125/250V, 1Ø, 3Polos, 4H, 60Hz, Nema 14-30R, Incluir Enchufe	und	6.00	11.00	5.00
10	Conexión de Fuerza Equipos AA (Salida para conexión de equipos, del tipo adecuado al ambiente interior o exterior a 0.4 NPT)	und	-	13.00	13.00
11	Conexión de Control Equipos AA (Salida para conexión de equipos, del tipo adecuado al ambiente interior o exterior a 0.4 NPT)	und	-	14.00	14.00

Fuente: Propia

3.11.4. Sub etapa 10. Luminaria de Mercurio

Tabla 133. Luminarias

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS		
			CONTRACT	REAL	DIF
160	ELECTRICIDAD				
	LUMINARIAS.				
1	Luminaria Fluorescente, Difusor Prismatico, 3X32W, 120V.	und	46.00	28.00	(18.00)
2	Luminaria Fluorescente, Difusor Prismatico, 2X32W en U, 120V.	und	3.00	4.00	1.00
3	Luminaria Fluorescente Especial , 3X32W.	und	14.00	14.00	-
4	Luminaria Fluorescente Especial Ambientes Corrosivos , Incluir Difusor Prismatico, 3X32W.	und	2.00	2.00	-
5	Luminaria Fluorescente Superficial , 1 x 32W.	und	9.00	7.00	(2.00)
6	Luminaria Fluorescente Superficial 2X26W, , Acabado en Blanco.	und	2.00	7.00	5.00
7	Luminaria de Pared Uso Exterior 1x42W	und	14.00	14.00	-
8	Luminaria Fluorescente de Pared, 1x32W, 120V.	und	3.00	3.00	-
9	Control Foto Electrico Uso Exterior 120V, 1500W.	und	3.00	1.00	(2.00)
10	Rotulo de Salida y Luminaria Emergencia, 120V, 16W maximo	und	28.00	8.00	(20.00)

Fuente: Propia

Tabla 134. Paneles eléctricos

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS		
			CONTRACT	REAL	DIF
160	ELECTRICIDAD				
	PANELES ELECTRICOS				
	PANEL PPLAB DE 42 KA, 350 VAC, SUPERFICIAL, TRIFASICO NEMA 3R	und	-	1.00	1.00
1	PANEL P-L DE 63.67 KW, SUPERFICIAL TRIFASICO DE 72 ESPACIOS (VER DIAGRAMA INIFILAR)	und	1.00	1.00	-
2	PANEL PLFQ DE 18.23 KW SUPERFICIAL TRIFASICO DE 36 ESPACIOS (VER DIAGRAMA UNIFILAR)	und	1.00	1.00	-
3	PANEL P-LC DE 11.8 KW, SUPERFICIAL TRIFASICO DE 30 ESPACIOS (VER DIAGRAMA UNIFILAR)	und	1.00	1.00	-
4	PANEL P-LAA DE 3.4 KW, SUPERFICIAL TRIFASICO DE 24 ESPACIOS (VER DIAGRAMA UNIFILAR)	und	1.00	1.00	-
5	PANEL P-LM DE 13.11 KW, SUPERFICIAL TRIFASICO DE 42 ESPACIOS (VER DIAGRAMA UNIFILAR)	und	1.00	1.00	-
6	PANEL P-LAN-UPS DE 3.57 KW, SUPERFICIAL MONOFASICO DE 30 ESPACIOS (VER DIAGRAMA UNIFILAR)	und	1.00	1.00	-

Fuente: Propia

Tabla 135. Luminaria exterior

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO					OBS
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (Ml)	LTOT(Ml)	
160	ELECTRICIDAD										
	ILUMINACION EXTERIOR										
1	Tubo Conduit de 1""	ml	239.00	200.21	(38.79)						
1.1'	Tubo Conduit de "3/4" PVC	ml	-	139.31	139.31		Extra Circuito PPLab-Rotulo S				Este Item no esta en las especificaciones tecnica, ni alcances
2	cajas de registros de 4 x 4" EMT	clu	10.00	20.00	10.00						
3	alambre N°8	ml	717.00	######	584.37						
	Cable TSJ 3 x 10	ml	-	106.00	106.00						
3.3'	Alambre N°12 THHN	ml	1.00	543.31	542.31		Extra Circuito PPLab-Rotulo S				Este Item no esta en las especificaciones tecnica, ni alcances
	Cable TSJ 3 x 12	ml	-	12.50	12.50						
4	Luminaria exterior en poste 208 v vapor de sodio	clu	14.00	14.00	-						
4.1	Luminaria en rotulo de salida	clu	-	1.00	1.00		Extra Circuito PPLab-Rotulo S	Base Rotulo (parte superior, en estructura metálica)			Este Item no esta en las especificaciones tecnica, ni alcances (hacer escogido por el dueño)

Fuente : Propia

Tabla 136. Equipos electrógenos

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO				
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (MI)	LTOT(MI)
160	**ELECTRICIDAD**									
810	**EQUIPOS ELECTRÓGENOS, TRANSFERENCIA Y RESPALDO (LANAMET)**									
1	Generador Electrico de Emergencia de acuerdo a ET, Cap 200KW Rating Prime, Diesel, Cabina Isonorizada e intemperie, 120/208V,3ф, 4H, Incluye Red de Polarizacion. (se debe incluir la bomba de diesel hasta la puesta en funcionamiento y adiestramiento asi como la senalizacion de acuerdo normas de seguridad industrial)	und	1.00	1.00	-					
2	Panel de Transferencia Automatica ATS de 3X1000A, 120/208Volt, Nema 3R.	und	1.00	1.00	-					
3	Equipo de Respaldo UPS de 5.3KW, 120/208V a 120/240V, 1ф, 3H,	und	1.00	1.00	-					
4	Panel de Switch Bypass tipo BBM, 120/240 V, 60A, 120/240V, 1ф, 3H.	und	1.00	1.00	-					
5	Red de Tierra Principal, Incluye Varillas Cooper Weld de 5/8" x 10', Soldadura Exotermica, Cable 2/0, Excavacion, Relleno y Compactacion, la cual debera ser menor a 1Ω.	glb	1.00	1.00	-					
6	Transformador Pad mounted 225kva indicado en diagrama unifilar	und	1.00	1.00	-					
7	**Alambrado de la acometida desde el transformacion hasta el edificios.**	**m**	**142.00**	**616.00**	**474.00**					
	Acometida									
7.1	Acometida Transformadores a Transferencia, Incluye Tuberia 4 X 3"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion, Alambre THHN 4X(3#4/0 - 1#1/0).	ml	-	12.00	12.00				3.00	12.00
	Canalización Tuberia PVC φ 4" SCHD-40	ml		12.00		4.00	Tubo Conduit PVC 4"	Anden Eje "M"	3.00	12.00
	Cable 4/0 THHN	ml		132.00		12.00	(cable 4/0 THHN 11ml x 12lineas de cables)	Anden Eje "M"	11.00	132.00
	Cable 1/0 THHN	ml		44.00		4.00	(cable 1/0 THHN 11ml x 4lineas de cables)	Anden Eje "M"	11.00	44.00
7.2	**Acometida Transferencia ATS al PPLAN , Alambre THHN 5X(4#4/0 - AWG 1#1/0).**	ml	-	220.00	220.00					
	Cable 4/0 THHN	ml		176.00		16.00	(cable 4/0 THHN 11ml x 12lineas de cables)	Centro de Carga ATS	11.00	176.00
	Cable 1/0 AWG	ml		44.00		4.00	(cable 1/0 AWG 11ml x 4lineas de cables)	Centro de Carga ATS	11.00	44.00
2	Acometida Generador Electrico a Transferencia, Incluye Tuberia 4 X 3"Ø, Excavacion Relleno y Compactacion.	ml	-	23.20	23.20				22.00	23.20
	Canalización Tuberia PVC ф 4"			23.20		4.00	Tubo Conduit PVC 4"	Anden Eje "M"	5.80	23.20
	Cable 4/0 THHN	ml		176.00		16.00	(cable 4/0 THHN 11ml x 12lineas de cables)	Anden Eje "M"	11.00	176.00
	Cable 1/0 AWG	ml		44.00		4.00	(cable 1/0 AWG 11ml x 4lineas de cables)	Anden Eje "M"	11.00	44.00

Fuente: Propia

Tabla 137. Red de voz

N/O	DESCRIPCION	U.M	CANTIDADES DE OBRAS			DESARROLLO DEL CALCULO				
			CONTRACT	REAL	DIF	Cant.	Descrip. Elemento	Descrip Ubica.	LONG (MI)	LTOT(MI)
160	ELECTRICIDAD									
900	RED DE DATOS Y VOZ									
1	Canalizacion Salida Voz y Datos, Incluye Tuberia PVC Ø 3/4", Accesorios PVC, Pegamento, Cajas de Registros, Etc.	ml	300.00	353.06	53.06					
	Voz y Datos									
01	Puntos a Caja 4"x4" DVD	**mts**		**353.06**		1.00	Tuberia EMT Φ 3/4" (Expuesto+Aéreo)	Edificio	353.06	353.06
2	Canalizacion Salida Voz y Datos, Incluye Tuberia PVC Ø 1", Accesorios PVC, Pegamento, Cajas de Registros, Etc.	ml	80.00	-	(80.00)					
	Canalización Tubo Conduit EMT ϕ 1" C/Acces	ml	-	35.00	35.00			UPS a Panel de Respaldo PL-UPS, Panel		
	Canalización Tubo Conduit EMT ϕ 2" C/Acces	ml	-	12.00	12.00			Del Ducto metálico al Gabinete RVD		
3	Ducto de Registro de 4"x4", Incluye Accesorios Codos, Uniones, Union T, Tapas Fin de Ducto, Soportes.	ml	28.00	28.24	0.24					
4	Alambrado de Voz y Datos con 2 Cables des 4 pares, Cal # 22AWG, UTP Cat6, Incluye Sonda.	ml	850.00	######	668.84		UTP Cat 6 (Gris+Azul)			
5	Salidas FacePlate de Voz y Datos tipo Quick Port SnapIn, de acuerdo a ET.	und	48.00	56.00	8.00		28 Puntos x 2 (V y D)			
6	Suministro de Rack de Voz y Datos (RVD), Incluye Rack de Montaje, Patch Panel de 24 Puertos, Organizador, Switch de 24 Puertos, Switch MBS 10/100, Patch Panel 24 Puertos Cat 6 Voz, Etc.	glb	1.00	1.00	-					
7	Instalacion de Planta Telefonica Existente, esta se acoplara al Rack RVD, Incluye Proteccion de Lineas, Supresores, Estabilizador.	glb	1.00	-	(1.00)					

Fuente: Propia

3.12. Etapa 201. Limpieza y entrega

3.12.1. Sub etapa 03 Limpieza final

El área a limpiar será igual al área de la limpieza inicial

Tabla 138. Limpieza Final

Descripción	Limpieza Final
A1	2303. 9 m^2

Fuente: Propia

VI. Capitulo

Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

La buena lectura y correcta interpretación de los planos del proyecto, fue base fundamental para obtener las cantidades de obra para cada actividad. De esta manera, podemos concluir que se logró cumplir con la cuantificación de las cantidades de obra o Take Off para el proyecto Laboratorio microbiológico de los alimentos.

El diseño funcional y de fácil interpretación de una tabla programada de Excel, fue la herramienta que nos brindó el costo unitario para cada actividad del proyecto, introduciendo en esta tabla los materiales, herramientas y mano de obra necesaria para ejecutar la actividad, así como la cantidad de estos rubros antes mencionados en función de la unidad de medida de análisis de dicha actividad.

Con las cantidades de obra y costos unitarios de cada actividad por cada rubro y total ya determinados, el costo directo total resultó de la multiplicación de los dos aspectos antes mencionados, obteniendo así los costos totales por materiales, mano de obra y equipos para cada actividad del proyecto, así como para el proyecto en sí; mientras que los costos indirectos resultaron del análisis del resto de gastos necesarios en el tiempo determinado para poder llevar a cabo el proyecto, fijando así un costo directo total del proyecto de **C$ 6,231,926.21** y un costo indirecto total de **$ 41,546,174.74**, para un costo total del proyecto de **C$ 47,778,100.95**

Las duraciones para cada actividad, se determinaron al dividir las cantidades totales de obra por actividad entre el rendimiento laboral al realizar dicha actividad, considerando también la localización del proyecto, clima, etc. Una vez establecidos los tiempos, el programa de ejecución física para el proyecto del Laboratorio microbiológico de los alimentos, resultó de la interrelación de todas las actividades del proyecto siguiendo una secuencia lógica de las mismas, utilizando un diagrama de Gantt, obteniendo así un tiempo de ejecución total de **243 días calendarios**.

De manera general, podemos concluir que se cumplieron con todos los objetivos propuestos para poder proporcionar un presupuesto detallado y programa físico del proyecto Laboratorio microbiológico de los alimentos, objeto de este estudio.

4.2. Recomendaciones

Para obtener las cantidades de obras de un proyecto, se debe de contar con un departamento de presupuesto donde habrán encargados de todas las especialidades, así como movimientos de tierra, obras grises, hidrosanitario, eléctrico, carpintería fina, entre otros. Así mismo, se deberá de contar con arquitectos o ingenieros especialistas en la modelación 3D del proyecto, esto es para evitar obras que no se tomen en cuenta.

Las estructuras de costos unitarios igualmente deberán de ser analizadas y realizadas por cada una de las especialidades, con el objeto de que el precio de cada etapa sea el adecuado.

Para el presupuesto general deberá de contarse con un encargado el cual solicitará las cantidades de obras y costos unitarios de cada especialidad, y así estructurar el presupuesto base del proyecto.

Para la elaboración y seguimiento del programa físico del proyecto, se deberá de contar con uno o más especialistas (según la magnitud del proyecto), que dominen los programas de Excel, Project y que conozcan los rendimientos y normativas establecidas.

4.3. Bibliografía

Beltran Razura, A (2012) Libro de Textos: Costos y Presupuestos; Instituto Tecnológico de Tepic. Recuperado en Junio del 2017, de nes no +Y+PRESUPUESTOS.pdf

Presupuesto de Obra (2007). Recuperado en junio del 2017, de http://www.presupuestodeobra.com/

Fondo de inversión social de emergencia (2008). Catalogo de etapas y sub etapas, Managua.

Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal INIFOM, (2006) Manual de presupuesto de obras municipales. Managua, Nicaragua

Ministerio de transporte e infraestructura (2011). Nueva cartilla de la construcción Managua, Nicaragua.

CAPECO, Cámara peruana de la construcción (2003). Costos y presupuestos en edificaciones. Lima, Perú.

Tabla #1 Factores de Desperdicio		
No	concepto	% de Deperidicio
1	Cemento	5
2	Arena	30
3	Grava	15
4	Agua	30
5	Concreto para Fundaciones	5
6	Concreto para columnas y vigas	5
7	Mortero para acabado	7
8	Mortero para juntas	30
9	Mortero para ceramica	10
10	Estribos	2
11	Varillas corrugadas	5
12	Alambre de amarre #18	10
13	Clavos	20 a 30
14	Bloques	7
15	Ceramicas	5
16	Azulejos	5
17	Formaleras	20
18	Laminas de Zinc	2

Tabla #3 Concreto Real					
Proporción Volumétrica (C-A-G)	Cemento (Bolsa)	Arena (m3)	Grava (m3)	Resistencia a compresión en 28 días	
				Kg / cm2	PSI
1:2:2	10	0.67	0.67	220-260	3080-3540
1:2:3	9	0.56	0.84	200-240	2800-3360
1:2:4	7	0.48	0.95	180-240	2520-3360
1:3:3	7	0.72	0.92	150-190	2100-2666
1:3:4	6.3	0.63	0.84	140-180	1960-2520
1:3:5	5.5	0.56	0.92	110-140	1540-1800
1:3:6	5	0.5	1.00	100-130	1400-1820
1:2:5:4	5.13	0.52	0.94	170-230	2380-3220
1:4:7	4.25	0.55	0.97	80-100	1120-1540

TABLA DE LAS	
Φdiam. Var	
1/4"	
3/8"	
1/2"	
5/8"	
3/4"	
7/8"	
1"	

Tabla #2 Factores Conversion		
No	Concepto	Factor
1	Abundamiento	1.2
2	Enjunatamiento	1.3
3	Clavos 1	560
4	Clavos 1 1/2	315
5	Clavos 2	245
6	Clavos 2 1/2	80
7	Clavos 3	60
8	Clavos 3 1/2	49
9	Acero #2 lb	0.56
10	Acero #3 lb	1.23
11	Acero #4 lb	2.19
12	Acero #5 lb	3.42
13	Acero #6 lb	4.93
14	Madera	1.193

Tabla #4 Mortero Juntas y Repello					
Proporción	Cemento		Arena seca m^3	Resistencia a comprensión en 28 días.	
	kilos	Sacos		Kg/ cm^2	PSI
1-2	610	14 - 1/3	0.07	280- 340	3920 – 4760
1-3	454	10 – 2/3	1.09	250 – 300	3500 – 4200
1-4	364	8 – ½	1.16	220 – 260	3080 – 3640
1-5	302	7 – 1/8	1.2	180 – 220	2520 – 3080
1-6	261	6 – 1/7	1.2	140 – 180	1960 – 2560
1-7	228	5 – 1/3	1.25	120 – 140	1680 – 1960
1-8	203	4 – ¾	1.25	90 – 120	1260 – 1680
1-10	166	4	1.25	70 – 80	980 – 1260
1-12	141	3 – 1/3	1.25	50 - 70	700 - 980

Anexo 2

Glosario

Abreviaturas

ABREVIATURAS UTILIZADAS

ACI: American Concrete Insitute (Instituto Americano del Concreto)

AISC: American Institute of Steel Construction. (Instituto Americano del Acero en Construcción)

ASTM: American Society for Testing and Materials. (Sociedad Americana para pruebas y Materiales)

AWS: American Welding Society. (Sociedad Americana de Soldadura)

AWG: American Wire Gauge. (Sistema de medidas de conductores eléctricos)

CPM: Critical Path Method. (Método dela ruta crítica)

EDT: Estructura de descomposición del trabajo

INCESA: Industria de cerámica centroamericana s. a.

MINSA: Ministerio de Salud (Nicaragua)

NEC: Código Eléctrico Nacional (Nicaragua)

PERT: Program Evaluation and Revier Technique. (Evaluación de Programa y Técnica de Revisión)

RNC-07: Reglamento nacional de la construcción. 2007.

R.S: Rapid Start. (Inicio Rápido).

THHN: Aislamiento vinilo / Termoplástico PVC para conductores eléctricos.

IPSA: Instituto protección y sanidad agropecuaria

DGPSA: Dirección general de protección y sanidad agropecuaria

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Arena: Es el nombre que se le da a los materiales de granos finos procedentes de la denudación de las rocas o de su trituración artificial, y cuyas partículas varían de 2 mm y 0.05 mm de su diámetro.

Bloque: Es una pieza de construcción de mampostería formado a máquina, compuesto por cemento portland, agregados y agua.

Canales: Son conductos de PVC o de otro material que recogen el agua de los techos y la hacen drenar a un punto específico.

Cascote: Es una mezcla de piedra de tamaño grande y mortero o concreto pobre, el cual también sirve de base a los pisos.

Cemento portland: Es el producto obtenido de la molienda fina de Clinker producido por una calcinación hasta la temperatura de difusión incipiente, de una mezcla íntima, rigurosa y homogénea de materiales arcillosos y calcáreos sin adición posterior a la calcinación.

Columnas: Es un elemento estructural que recibe las cargas verticales de la estructura y las transmite al terreno por medio de las zapatas.

Concreto: Es un material de construcción compuesto por cemento, arena, grava y agua que se trasforma en una masa homogénea y posteriormente se solidifica.

Costo: Suma de los recursos (materiales) y el esfuerzo (mano de obra) que se emplearán en la ejecución de una obra.

Costo directo: Es la suma de los costos de material, mano de obra, equipos y sub productos para la realización de un producto o proceso productivo.

Costos indirectos: Es la suma de los costos técnicos-administrativos necesarios para la realización correcta de cualquier proceso productivo.

Costo de mano de obra: Es la suma de los costos en concepto de mano de obra usado para la construcción una obra, el cual consiste en el personal humano que estará directamente en el proyecto.

Costo de materiales: Es la suma de los costos de los diferentes materiales necesarios para la elaboración de un producto.

Cubierta de techo: Es la capa superior con la que se forra el edificio para evitar la filtración del agua y otros a su interior, además aísla los interiores a la acción de los elementos como el viento y los rayos solares.

Diagrama de Gantt: El diagrama de Gantt es una popular herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de esto, el diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades.

Estribos: Son aros de acero generalmente de diámetro pequeño (1/4” o 3/8”), los cuales resisten los refuerzos de corte de vigas y columnas, y además sirven para confinar el hierro longitudinal.

Fascia: Son protecciones que se usan en remates de techo, cambios de nivel en los mismos cubriendo los puntos vulnerables a las filtraciones.

Fino: Es una capa muy delgada de mezcla fina, la cual consta de cemento, cal y arenilla fina con agua con la cual se recubre el repello para lograr una apariencia más fina y uniforme.

Formaleta: Es un molde fabricado de madera, hierro u otro material que reproduce fielmente la cara exterior de las estructuras de concreto, y en el cuál es vaciado el concreto en su forma líquida mientras se endurece.

Grava: Son acumulaciones sueltas de fragmentos de rocas y que tienen más de dos milímetros de diámetro. Dado el origen, cuando son acarreadas por las aguas

Repello: Es una capa de mortero de un centímetro o más de espesor con la que se recubre la pared de mampostería que ha sido levantada y sirve para protegerla, logrando una superficie uniforme y de buena apariencia.

Suelo cemento: Es una mezcla de suelo con un porcentaje de cemento y agua que se utilizan mayormente en suelos arenosos. Este se puede utilizar para lograr una mayor resistencia de la estructura sobre el suelo.

Take-Off: Son todas aquellas cantidades de materiales que involucran los costos de una obra determinada, dichas cantidades están medidas en unidades como: metros cúbicos, metros lineales, metros cuadrados, quintales, libras, kilogramos etc. De las cuales dependerá gran parte del presupuesto.

Vigas: Son elementos estructurales horizontales o inclinados que generalmente reciben carga transversal, produciendo esfuerzo de tensión y compresión en sus secciones.

Vigas a sísmicas: Son las vigas inferiores en las estructuras y las que ligan la parte inferior de las columnas.

Viga corona: Es la viga superior o de remate de pared que unen la parte superior de las columnas. Pueden ser de cargas o de remate.

Zapata: Son elementos estructurales reforzados o sin reforzar, que sirven para transmitir las cargas de las columnas a la tierra firme.

Anexo 3

Presupuesto de costo base y costo oferta

Tabla 1. Etapa preliminar

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
10	**PRELIMINARES**				**C$ 380,960.10**
10.1	Limpieza Inicial	m²	2,247.71	10.00	22,477.10
10.2	Trazo y Nivelación	m²	1,047.00	30.00	31,410.00
10.3	Construcción de cerco provisional de estructura de madera y lamina de zinc ondulado cal. 28	ml	221.87	500.00	110,935.00
10.4	Demolición de edificio existente. Incluye: estructura y cubierta de techo, cerramientos, vigas y columnas, piso, fundaciones, desalojo de material de escombro	glb	1.00	150,000.00	150,000.00
10.5	Tala de árbol (incluye tala, desenraices, destronque y remoción de arboles.)	c.u.	4.00	2,500.00	10,000.00
10.6	Demolición de calles, parqueo de adoquín, cunetas y andenes. Incluye desalojo de escombros (no adoquín)	m²	561.38	100.00	56,138.00
20	**MOVIMIENTO DE TIERRA**				**C$ 575,635.50**
20.1	Descapote	m³	449.54	150.00	67,431.00
20.2	Corte en suelo natural, en un espesor variable, incluye equipo, maquinaria, herramienta, mano de obra, agua, y todo lo necesario para su correcta ejecución. Ver planos y E.T.	m³	347.41	150.00	52,111.50
20.3	Relleno y compactación con Material selecto. Incluye explotación y acarreo del material	m³	487.35	520.00	253,422.00
20.4	Desalojo de material sobrante de descapote y corte a 10 km de distancia, ver planos y E.T.	m³	1,125.95	180.00	202,671.00
30	**FUNDACIONES**				**C$ 1,676,926.41**
30.1	Excavación estructural en vigas y zapatas	m³	1,002.28	120.00	120,273.60
30.2	Relleno y Compactación de material del Sitio con vibroapizonador	m³	606.09	120.00	72,730.80
30.3	Relleno y compactación de Material selecto con vibroapizonador. Incluye explotación y acarreo del material	m³	283.03	520.00	147,175.60
30.4	Desalojo de material sobrante a 10 km.	m³	515.05	180.00	92,709.00
30.5	Suministro e instalación de formaleta en muros de concreto armado	m²	332.74	350.00	116,459.00
30.6	Suministro y colocación de Acero de Refuerzo grado 40	kg	15,323.38	37.40	573,094.41
30.7	Suministro y colocación de concreto en fundaciones, agregado máximo de 1". F"c= 210 kg/cm2 (3000 psi)	m³	113.16	4,900.00	554,484.00
40	**ESTRUCTURAS DE CONCRETO**				**C$ 3,768,817.91**
40.1	Suministro y colocación de Acero de Refuerzo grado 40 en elementos principales	kg	28,648.64	37.40	1,071,459.14
40.2	Suministro y colocación de Acero de Refuerzo grado 40 en muros	kg	7,627.28	37.40	285,260.27
40.3	Suministro y colocación de formaleta en elementos principales	m²	2,837.45	350.00	993,107.50
40.4	Suministro y colocación de formaleta de muros	m²	935.20	350.00	327,320.00
40.5	Suministro y colocación de concreto, agregado máximo de 1". F"c= 210 kg/cm2 (3000 psi) en elementos principales	m³	146.93	4,900.00	719,957.00
40.6	Suministro y colocación de concreto, agregado máximo de 1". F"c= 210 kg/cm2 (3000 psi) en muro	m³	75.86	4,900.00	371,714.00
50	**MAMPOSTERIA**				**C$ 527,592.00**
50.1	Construcción de Paredes de bloque B-1 de 15x20x40 asentados con mortero de resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg/cm2 comprobado por un laboratorio de materiales	m²	1,352.80	390.00	527,592.00

Fuente: Propia

Tabla 2. Techos Fascias

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
60	**TECHOS Y FASCIAS**				**C$ 670,125.20**
	Suministro e instalación de estructura metálica de techo A-36. Según planos y especificaciones técnicas. (1 manos de pintura anticorrosiva en taller y otra instalada)	kg	4,984.00	57.00	284,088.00
60.2	Suministro e instalación de Cubierta de techo Max Alum E-25. Cal. 26	m^2	505.60	250.00	126,400.00
60.3	Suministro e instalación de aislante RF OIL 5/18 con revestimiento de aluminio en ambas caras	m^2	505.60	190.00	96,064.00
60.4	Suministro e instalación de fascia Durock DE 1/2" USG. Estructura metalica de acero galvanizado de canal sombrero cal. 26 @30cm lijado y listo para pintar	ml	82.62	480.00	39,657.60
60.5	Suministro e instalación Bajante Pluvial PVC de 4" H= 5.58mt. (incluye protección de bajante pluvial en losa según detalle de plano)	ml	83.70	150.00	12,555.00
60.6	Suministro e instalación Bajante Pluvial PVC de 6" H= 5.58mt (incluye protección de bajante pluvial en losa. Según detalle de plano)	c.u.	22.32	1,200.00	26,784.00
60.7	Suministro e Instalación de Canal metálico lamina lisa cal. 24. según detalle de plano	ml	82.62	680.00	56,181.60
60.8	Suministro e instalación de flashing metálico de lámina lisa Max Alum. Cal. 26	ml	113.58	250.00	28,395.00
60.1	**LOSA DE CONCRETO REFORZADA PARA TECHO**				**C$ 1,589,024.71**
60.10.1	Suministro y Colocación de Acero de Refuerzo grado 40	kg	8,798.19	37.40	329,052.31
60.10.2	Suministro y colocación de formaleta en losa de techo	m^2	732.85	380.00	278,483.00
60.10.3	Suministro y colocación de concreto en losa de techo. F"c= 210 kg/cm2	m^3	99.19	4,900.00	486,031.00
60.10.4	Suministro y colocación de Impermeabilizante AP 180 membrana modificada color blanca	m^2	681.76	525.00	357,924.00
60.10.5	Suministro e instalación de aislante RF OIL 5/16 con revestimiento de aluminio en ambas caras	m^2	681.76	190.00	129,534.40
60.10.6	Construcción de gárgolas de concreto reforzado con cadenas de 3/4"	c.u.	2.00	4,000.00	8,000.00
70	**ACABADOS**				**C$ 980,311.20**
70.1	Piqueteo en columnas, vigas y muros	m^2	3,772.65	20.00	75,453.00
70.2	Repello y Fino pizarra con repemax	m^2	3,510.87	160.00	561,739.20
70.3	Suministro y construcción de enchape de azulejos de 20 x 30 cm	m^2	261.78	650.00	170,157.00
70.4	Suministro y construcción de Alerón de covintec con repello y fino en bordes de ventanas	ml	89.76	1,200.00	107,712.00
70.5	Suministro e instalación de curvas sanitarias en esquinas de paredes	ml	435.00	150.00	65,250.00
80	**CIELO RASO**				**C$ 578,949.15**
80.1	Suministro e Instalación de Cielo falso gypsum regular. Estructura metálica de acero galvanizado, cal 26. Acabado pasta yeso. Lijado y Listo para pintar	m^2	612.85	315.00	193,047.75
80.2	Suministro e Instalación de Cielo suspendido Radar clima plus de 2" x 4". Estructura de maintee y crostees esmaltados. Suspendido con alambre galvanizado N°. 16 y parales de 1 5/8" @ 3m.	m^2	434.80	480.00	208,704.00
	Suministro e Instalacion de Alero de 0.60 m de Denseglass. Estructura metálica de acero galvanizado de canal sombrero, Cal. 26 @ 30cm. Acabado pasta thinseth. Lijado y listo para pintar	ml	82.62	420.00	34,700.40
80.4	Suministro e instalación de Curvas sanitarias TEC 188	ml	949.98	150.00	142,497.00

Fuente: Propia

Tabla 3. Pisos

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
90	**PISOS**				**C$ 1,626,482.28**
90.1	Conformación y Compactación	m^2	1,047.65	20.00	20,953.00
90.2	cascote de concreto concreto 2,500 t=2"	m^2	214.26	250.00	53,565.00
90.3	Construcción de losa de concreto reforzado con acabado integral con pintura epóxica TRANPOXI HB intermediate TRANSPOXI FINISH	m^2	828.93	1,500.00	1,243,395.00
90.4	Suministro e instalación de piso de Porcelanato antiderrapante de 0.60 x 0.60, colocado con mortero adhesivo, Marazzi Colori di pietra o similar. color a definir por el dueño	m^2	214.26	684.00	146,553.84
90.5	Suministro e instalación de piso antiderrapante de 0.20 x 0.20, colocado con mortero adhesivo hann blanco o similar, color a definir por el dueño	m^2	4.41	684.00	3,016.44
90.6	Suministro e instalación de rodapié de porcelanato igual al piso, de 10cm, colocado con mortero adhesivo	ml	165.02	250.00	41,255.00
90.7	Suministro y colocación de curvas sanitaria en pisos. Según planos	ml	784.96	150.00	117,744.00
100	**PARTICIONES**				**C$ 136,155.00**
100.1	Suministro e instalación de Partición Marca Bobrick Duraline Laminado Compacto o similar aprobado, color a escoger por el dueño, herrajes Estándar	m^2	18.78	7,250.00	136,155.00

Fuente: Propia

Tabla 4. Carpintería Fina

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
110	**CARPINTERIA FINA (mobiliario empotrado)**				**C$ 3,456,768.00**
110.1	Mueble M-01: Suministro e instalación de mueble	ml	1.70	27,000.00	45,900.00
110.2	Mueble M-02. Suministro e instalación de archivero	ml	0.37	27,000.00	9,990.00
110.3	Mueble M-03.Suministro e instalación de mueble Recepción	ml	1.80	21,300.00	38,340.00
110.4	Mueble M-04.Suministro e instalación de mueble "L",	ml	7.92	13,000.00	102,960.00
110.5	Mueble M-05.Suministro e instalación de mueble	ml	1.50	27,000.00	40,500.00
110.6	Mueble M-06 Suministro e instalación de mueble	ml	0.80	18,000.00	14,400.00
110.7	Mueble M-07 Suministro e instalación de mueble	ml	3.99	27,000.00	107,730.00
110.8	Mueble M-08 Suministro e instalación de mesa anti-vibración	ml	0.90	18,000.00	16,200.00
110.9	Mueble M-09 Suministro e instalación de mueble	ml	2.25	27,000.00	60,750.00
110.1	Mueble M-10 Suministro e instalación de mueble	ml	2.00	14,000.00	28,000.00
110.11	Mueble M-11. Suministro e instalación de mueble	ml	1.50	27,000.00	40,500.00
110.12	Mueble M-12. Suministro e instalación de mueble	ml	2.25	27,000.00	60,750.00
110.13	Mueble M-13. Suministro e instalación de mueble	ml	2.25	19,000.00	42,750.00
110.14	Mueble M-14. Suministro e instalación de mueble	ml	3.04	27,000.00	82,080.00
110.15	Mueble M- 15. Suministro e instalación de marcos y frentes de 5 puertas melamina	ml	5.49	17,000.00	93,330.00
110.16	Mueble M-16. Suministro e instalación de mueble	ml	2.10	24,000.00	50,400.00
110.17	Mueble M-17. Suministro e instalación de mueble	ml	0.90	24,000.00	21,600.00
110.18	Mueble M-18. Suministro e instalación de mueble	ml	5.49	27,000.00	148,230.00
110.19	Mueble M-19. Suministro e instalación de mueble	ml	1.75	24,000.00	42,000.00
110.2	Mueble M-20. Suministro e instalación de mueble	ml	2.27	24,000.00	54,480.00
110.21	Mueble M-21. Suministro e instalación de mueble	ml	1.40	24,000.00	33,600.00
110.22	Mueble M-22. Suministro e instalación de mueble	ml	5.04	27,000.00	136,080.00
110.23	Mueble M-23. Suministro e instalación de mueble	ml	1.00	27,000.00	27,000.00
110.24	Mueble M-24.Suministro e instalación de mueble	ml	5.73	27,000.00	154,710.00
110.25	Mueble M-25. Suministro e instalación de mueble	ml	2.70	27,000.00	72,900.00
110.26	Mueble M-26. Suministro e instalación de mueble	ml	5.35	27,000.00	144,450.00
110.27	Mueble M-27. Suministro e instalación de mueble	ml	1.60	14,000.00	22,400.00
110.28	Mueble M-28. Suministro e instalación de mueble	ml	1.19	14,000.00	16,660.00
110.29	Mueble M-29. Suministro e instalación de mueble	ml	2.28	27,000.00	61,560.00
110.3	Mueble M-30. Suministro e instalación de mueble	ml	2.28	27,000.00	61,560.00
110.31	Mueble M-31. Suministro e instalación de mueble	ml	1.31	27,000.00	35,370.00
110.32	Mueble M-32. Suministro e instalación de mueble	ml	0.99	24,000.00	23,760.00
110.33	Mueble M-33. Suministro e instalación de mueble	ml	4.49	27,000.00	121,230.00
110.34	Mueble M-34. Suministro e instalación de mueble	ml	0.80	14,000.00	11,200.00
110.35	Mueble M-35. Suministro e instalación de mueble	ml	7.40	27,000.00	199,800.00
110.36	Mueble M-36. Suministro e instalación de mueble	ml	4.25	27,000.00	114,750.00
110.37	Mueble M-37. Suministro e instalación de mueble	ml	4.35	27,000.00	117,450.00
110.38	Mueble M-38. Suministro e instalación de mueble	ml	11.60	27,000.00	313,200.00
110.39	Mueble M-39. Suministro e instalación de mueble	ml	5.59	27,000.00	150,930.00
110.4	Mueble M-40. Suministro e instalación de mueble	ml	4.10	14,000.00	57,400.00
110.41	Mueble M-41. Suministro e instalación de mueble	ml	3.50	14,000.00	49,000.00
110.42	Mueble M-42. Suministro e instalación de mueble	ml	3.50	27,000.00	94,500.00
110.43	Mueble M-43. Suministro e instalación de mueble	ml	3.50	27,000.00	94,500.00
110.44	Mueble M-44. Suministro e instalación mueble	ml	1.00	27,000.00	27,000.00
110.45	Mueble M-45. Suministro e instalación de mueble	ml	1.73	27,000.00	46,710.00
110.46	Mueble M-46. Suministro e instalación de mueble	ml	0.40	27,000.00	10,800.00
110.47	Mueble M-47. Suministro e instalación de mueble	ml	3.50	24,000.00	84,000.00
110.48	Construcción de muebles de concreto. Según planos	ml	8.53	8,600.00	73,358.00

Fuente: Propia

Tabla 5 . puertas.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
120	**PUERTAS**				**C$ 1,288,550.00**
120.1	**PUERTAS METALICAS**				-
120.1.1	Suministro e instalación de puerta P-3 tipo metálica lisa	cu	23.00	6,500.00	149,500.00
120.1.2	Suministro e instalación de puerta P-5 metálica	cu	2.00	15,000.00	30,000.00
120.1.3	Suministro e instalación de puerta P-7 metálica lisa	cu	2.00	6,500.00	13,000.00
120.1.4	Suministro e instalación de Puertas	cu	2.00	6,500.00	13,000.00
120.2	**PUERTAS CONTRA INCENDIO**				
120.2.1	Suministro e instalación de puerta P-1.	cu	1.00	33,350.00	33,350.00
120.2.2	Suministro e instalación Puerta P-1	cu	1.00	33,350.00	33,350.00
120.2.3	Suministro e instalación de Puerta P-8	cu	1.00	33,350.00	33,350.00
120.2.4	Suministro e instalación de Puerta P-8	cu	3.00	33,350.00	100,050.00
120.2.5	Suministro e instalación de Puerta P-11	cu	1.00	33,350.00	33,350.00
120.3	**PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO**				
120.3.1	Suministro e instalación de Puerta P-2	cu	4.00	34,800.00	139,200.00
120.3.2	Suministro e instalación de Puerta P-4	cu	21.00	18,000.00	378,000.00
120.3.3	Suministro e instalación de Puerta P-6	cu	3.00	34,800.00	104,400.00
120.3.4	Suministro e instalación de Puerta P-9	cu	2.00	18,000.00	36,000.00
120.3.5	Suministro e instalación de Puerta P-10	cu	4.00	34,800.00	139,200.00
120.3.6	Suministro e instalación de Puerta P-12	cu	1.00	18,000.00	18,000.00
120.3.7	Suministro e instalación de Puerta P-13	cu	1.00	34,800.00	34,800.00

Fuente: Propia

Tabla 6. Ventanas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
130	**VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO**				**C$ 417,658.00**
130.1	Suministro e instalación de Ventanas V-1, V-2, V-3 y V-11	m²	32.34	2,755.00	89,096.70
130.2	Suministro e instalación de Ventanas V-4, V-5, V-6, V-7, V-8, V-9 y V-15.	m²	52.10	2,755.00	143,535.50
130.3	Suministro e instalación de Ventana V-10	m²	9.14	2,755.00	25,180.70
130.4	Suministro e instalación de Ventanas V-12, V-13 Y V-14	m²	53.82	2,755.00	148,274.10
130.5	Suministro e instalación de Ventanas V-16	m²	4.20	2,755.00	11,571.00

Fuente: Propia

Tabla7. Obras miscelaneas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
140	**OBRAS METALICAS (PERGOLAS)**				**C$ 165,866.58**
140.1	Suministro e instalación de Estructura metálica con tubos de 3" x 1" y 3" x 1 1/2" chapa. 14. incluye CM-1 (1 manos de pintura anticorrosiva en taller otra instalada y una mano de pintura de aceite como acabado final)	kg	2,909.94	57.00	165,866.58

Fuente: Propia

Tabla 8. Instalaciones Hidrosanitarias

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
150	**INSTALACIÓN HIDROSANITARIAS**				**C$ 863,919.50**
150.1	**OBRAS CIVILES DE TUBERIA SOTERRADA**				
150.1.1	Excavación, .Conforme detalle típico de zanja	m3	168.12	150.00	25,218.00
150.1.2	Relleno y Compactación material del Sitio con vibroapizonador	m3	124.02	150.00	18,603.00
150.1.3	Desalojo de material sobrante a 10 km.	m3	44.10	180.00	7,938.00
150.2	**AGUA POTABLE Y DE PROCESOS**				
150.2.1	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 13.5 de 12 mm (1/2") agua potable y procesos (Incluye accesorios, válvulas, colgador clevis y soportes verticales. según planos)	ml	114.13	100.00	11,413.00
150.2.2	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 17 de 18 mm (3/4") agua potable y procesos aérea (Incluye accesorios según planos)	ml	66.81	60.00	4,008.60
150.2.3	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 17 de 18 mm (3/4") agua potable y procesos soterrada (Incluye accesorios según planos)	ml	2.70	60.00	162.00
150.2.4	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 17 de 25 mm (1") agua potable y procesos aérea (Incluye accesorios válvulas de pase según planos)	ml	52.87	80.00	4,229.60
150.2.5	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 17 de 25 mm (1") agua potable y procesos soterrada (Incluye accesorios válvulas de pase según planos)	ml	15.92	250.00	3,980.00
150.2.6	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 21 de 38 mm (1 1/2") agua potable y procesos aérea. (Incluye accesorios según planos)	ml	21.44	95.00	2,036.80
150.2.7	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 21 de 38 mm (1 1/2") agua potable y procesos soterrada. (Incluye accesorios soterrada. según planos)	ml	131.13	95.00	12,457.35
150.2.8	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 de 50 mm (2") agua potable aérea (Incluye accesorios según planos)	ml	21.94	125.00	2,742.50
150.2.9	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 de 75 mm (3") agua potable aérea . Incluye accesorios, válvula de pase y Check	ml	20.88	250.00	5,220.00
150.2.10	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 26 de 75 mm (3") agua potable soterrada . Incluye accesorios, válvula de pase y Check	ml	56.95	250.00	14,237.50
150.2.11	Suministro e Instalación de Medidor de 1 1/2" para agua potable (Incluye caja protectora y válvulas). Según plano	c.u.	1.00	15,000.00	15,000.00
150.2.12	Suministro e Instalación de Medidor de 3" para agua potable (Incluye caja protectora y válvulas). Según plano	c.u.	1.00	18,000.00	18,000.00
150.2.13	Suministro e Instalación de Caja de protección para Macro medidor de 3" (incluye válvula HF, filtro, unión dresser HF, medidor mastro, niple HF y medidor secundario)	c.u.	1.00	15,000.00	15,000.00

Fuente: Propia

Tabla 9. Agua caliente

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
150.3	**AGUA CALIENTE**				
150.3.1	Suministro e instalación de tubería CPVC SDR 11 de 15 mm (1/2") aguas caliente (Incluye accesorios según planos)	ml	8.11	50.00	405.50
150.3.2	Suministro e instalación de tubería CPVC SDR 11 de 18 mm (3/4") aguas caliente (Incluye accesorios según planos)	ml	2.77	50.00	138.50
150.3.3	Suministro e instalación de Calentador de Agua electrónico Marca Titán N-120 o similar aprobado por la supervisión	c.u.	1.00	55,000.00	55,000.00
150.4	**AGUAS NEGRAS Y GRISES**				
150.4.1	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 32.5 de 50 mm (2") aguas negras, grises y ventilación (Incluye accesorios según planos)	ml	252.67	125.00	31,583.75
150.4.2	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 32.5 de 75 mm (3") aguas negras y grises (Incluye accesorios, válvula de pase, válvula checo y medidor de caudal. según planos)	ml	50.72	200.00	10,144.00
150.4.3	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 100 mm (4") aguas negras (Incluye accesorios según planos)	ml	112.52	150.00	16,878.00
150.4.4	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 32.5 de 100 mm (4") aguas grises (Incluye accesorios según planos)	ml	43.53	180.00	7,835.40
150.4.5	Suministro e instalación de Cajas de aguas negras. Según detalla de plano	c.u.	4.00	3,800.00	15,200.00
150.4.6	Suministro e instalación de Cajas de aguas grises. Según detalle de plano	c.u.	2.00	3,800.00	7,600.00
150.4.7	Suministro e instalación de Boca de limpieza PVC de 2". Según detalle de plano	c.u.	8.00	3,800.00	30,400.00
150.4.8	Suministro e instalación de Boca de limpieza PVC de 3". Según detalle de plano	c.u.	1.00	3,800.00	3,800.00
150.4.9	Suministro e instalación de Drenaje de piso Zurn 1". Según detalle de plano	c.u.	3.00	3,800.00	11,400.00
150.5	**AGUAS PLUVIALES**				
150.5.1	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 100 mm (4") aguas pluviales (Incluye accesorios según planos)	ml	98.57	150.00	14,785.50
150.5.2	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 150 mm (6") aguas pluviales (Incluye accesorios según planos)	ml	24.25	280.00	6,790.00
150.5.3	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 250 mm (10") aguas pluviales (Incluye accesorios según planos)	ml	107.20	450.00	48,240.00
150.5.4	Suministro e instalación de tubería PVC SDR 41 de 300 mm (12") aguas pluviales (Incluye accesorios según planos)	ml	32.95	550.00	18,122.50
150.5.5	Suministro e instalación de Cajas de drenaje Pluviales. Según detalle de plano	c.u.	6.00	3,800.00	22,800.00
150.6	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**				
150.6.1	Suministro e Instalación de Inodoro 4.8 Lts. (Incluye accesorios según detalle de plano).	c.u.	7.00	15,000.00	105,000.00
150.6.2	Suministro e Instalación de urinario (Incluye accesorios según detalle de plano).	c.u.	2.00	15,000.00	30,000.00
150.6.3	Suministro e Instalación de Lavamanos bajo cubierta (Incluye accesorios según detalle de plano).	c.u.	6.00	5,500.00	33,000.00
150.6.4	Suministro e Instalación de Lavamanos de pedestal (Incluye accesorios según detalle de plano).	c.u.	2.00	6,500.00	13,000.00
150.6.5	Suministro e Instalación de duchas monomando.	c.u.	5.00	6,500.00	32,500.00
150.6.6	Suministro e Instalación de Duchas manual de emergencia y lava - ojos.	c.u.	3.00	25,000.00	75,000.00
150.6.7	Suministro e Instalación de Llave electrónica activada con sensor	c.u.	8.00	8,000.00	64,000.00
150.6.8	Suministro e Instalación de dispensador automatico de jabón	c.u.	4.00	4,350.00	17,400.00
150.6.9	Suministro e Instalación dispensador de toallas	c.u.	2.00	1,450.00	2,900.00
150.6.10	Suministro e Instalación de dispensador de papel	c.u.	7.00	1,450.00	10,150.00
150.6.11	Suministro e Instalación de barras de acero inoxidable	c.u.	3.00	2,800.00	8,400.00
150.6.12	Suministro e Instalación de espejo	c.u.	2.00	2,800.00	5,600.00
150.6.13	Suministro e Instalación de espejo	c.u.	2.00	2,800.00	5,600.00

Fuente: Propia

Tabla 10. Obras electricas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
160	**OBRAS ELECTRICAS**				**C$ 8,162,111.40**
160.1	**CANALIZACION**				
160.1.1	Suministro e instalación de canalización con tubo PVC, de 1/2" + accesorios. (uniones, conector +curvas + cajas emt + bridas metálica, etc.)	ml	2,844.80	28.00	79,654.40
160.1.2	Suministro e instalación de Canalización con tubo PVC, de 3/4 + accesorios. (uniones, conector +curvas + cajas emt + bridas metálica, etc.)	ml	180.00	30.00	5,400.00
160.1.3	Suministro e instalación de Canalización con tubo PVC, de 1" + accesorios. (uniones, conector +curvas + cajas emt + bridas metálica, etc.)	ml	215.00	65.00	13,975.00
160.1.4	Suministro e instalación de Canalización con tubo EMT, de 1 1/4 + accesorios. (uniones, conector +curvas + cajas emt + bridas metálica, etc.)	ml	135.00	80.00	10,800.00
160.1.5	Suministro e instalación de Canalización con tubo EMT, de 1 1/2" + accesorios. (uniones, conector +curvas + cajas emt + bridas metálica, etc.)	ml	90.00	80.00	7,200.00
160.2	**ALAMBRADO EN GENERAL**				-
160.2.1	Suministro e instalación de Alambrado con conductor # 12 AWG. + accesorios eléctricos(tape eléctrico, wire nut, etc)	ml	30,934.00	13.00	402,142.00
160.2.2	Suministro e instalación de Alambrado con conductor # 10 AWG. + accesorios eléctricos(tape eléctrico, wire nut, etc.)	ml	210.00	19.00	3,990.00
160.2.3	Suministro e instalación de Alambrado con conductor # 8 AWG. + accesorios eléctricos(tape eléctrico, wire nut, etc.)	ml	200.00	33.00	6,600.00
160.2.4	Suministro e instalación de Alambrado con conductor # 6 AWG. + accesorios eléctricos(tape eléctrico, wire nut, etc.)	ml	900.00	48.50	43,650.00
160.2.5	Suministro e instalación de Alambrado con conductor # 4 AWG. + accesorios eléctricos(tape eléctrico, wire nut, etc.)	ml	330.00	66.00	21,780.00
160.2.6	Suministro e instalación de Alambrado con conductor # 2 AWG. + accesorios eléctricos(tape eléctrico, wire nut, etc.)	ml	260.00	95.00	24,700.00
160.3	**ACCESORIOS ELECTRICOS (TOMA Y APAGADORES)**				
160.3.1	Suministro e instalación de APAGADOR DE 15a/120vac, marca LEVITON DECORA, MODELO 5601 - W, o similar PLACA PLASTICA 80401-W.	c/u	25.00	250.00	6,250.00
160.3.2	Suministro e instalación de APAGADOR DE 15a/120vac, marca LEVITON DECORA, MODELO 5634 - W o similar, PLACA PLASTICA 80401-W.	c/u	5.00	250.00	1,250.00
160.3.3	Suministro e instalación de APAGADOR DE 15a/120vac, marca LEVITON DECORA, MODELO 5603 - W o similar, PLACA PLASTICA 80401-W.	c/u	50.00	250.00	12,500.00
160.3.4	Suministro e instalación de TOMA CORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE 20A, 120v, MARCA DECORA, MODELO 16342-W, o similar CON PLACA 80401-W.	c/u	130.00	300.00	39,000.00
160.3.5	Suministro e instalación de TOMA CORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE15A, 120v, MARCA DECORA, MODELO 5208-R, CON PLACA 80401-W. o similar	c/u	36.00	300.00	10,800.00
160.3.6	Suministro e instalación de TOMA CORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE15A, 120v, MARCA LEVITON, CON PLACA PLASTICA PARA EXTERIOR o similar	c/u	8.00	300.00	2,400.00
160.3.7	Suministro e instalación de TOMA CORRIENTE SENCILLO POLARIZADO DE 30A, 240v, MARCA DECORA, MODELO 5372, CON PLACA 80728. o similar	c/u	25.00	350.00	8,750.00
160.4	**ILUMINACION**				
160.4.1	Suministro e instalación de Lámpara Empotrar CRUZE LED 2 `2, 34w 3400 LUM 40K C.DI.ACRI. M. VO	c/u	24.00	11,000.00	264,000.00
160.4.2	Suministro e instalación de Lámpara Empotrar CRUZE LED 2 `2, 44w 5000 LUM 40K C.DI.ACRI. M. VO	c/u	20.00	11,000.00	220,000.00
160.4.3	Suministro de instalación de Lámpara Empotrar CRUZE LED , 4" 38w 4000 LUM 50K C.DI.ACRI. M. VO	c/u	18.00	11,000.00	198,000.00
160.4.4	Suministro e instalación de Lámpara Empotrar CRUZE LED 2 `2, 55w 4247 LUM 40K C.DI.ACRI. M. VO	c/u	19.00	11,000.00	209,000.00
160.4.5	Suministro e instalación de Lámpara Empotrarip65., 2* 2" 55W, 4247 LUM 40K C.D.I. ACRIL.	c/u	34.00	11,000.00	374,000.00
160.4.6	Suministro e instalación de Lámpara Empotrar CRUZE LED 2 `2, 34w 3400 LUM 40K C.DI.ACRI. M. VO	c/u	26.00	11,000.00	286,000.00
160.4.7	Suministro e instalación de Ojo De Buey Fijo Led 4" Led Sld, 12w 800 Lum. 40k Dim. 120v Blanco	c/u	16.00	1,200.00	19,200.00
160.4.8	Suministro e instalación de Ojo De Buey Fijo Led" 6 Led Sld, 12w 12 15lum. 40k Dim. 120v Blanco	c/u	28.00	1,200.00	33,600.00
160.4.9	Suministro e instalación de Lámpara De Suspender Led 4" 4900 Lum. 40k.	c/u	3.00	29,000.00	87,000.00

Fuente: Propia

Tabla 11. Obras electricas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
160.5	**PANEL, DISYUNTORES, ATERRIZANIENTO.**				
160.5.1	Suministro e instalación de Panel Eléctrico principal de 30 espacios tipo switch board con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y breakers según plano.	cu	1.00	42,000.00	42,000.00
160.5.2	Suministro e instalación de Sub Panel Eléctrico para equipos de 72 espacios tipo NQ474L4C con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y breakers. Según plano	cu	1.00	145,000.00	145,000.00
160.5.3	Suministro e instalación de Sub Panel Eléctrico para aire acondicionado de 72 espacios tipo NQ472L8C con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y breakers. Según plano.	cu	1.00	145,000.00	145,000.00
160.5.4	Suministro e instalación de Sub Panel Eléctrico para incinerador de 12 espacios tipo NQ412L1C con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y breakers. Según plano	cu	1.00	25,000.00	25,000.00
160.5.5	Suministro e instalación de Sub Panel Eléctrico para equipos de 84 espacios tipo NQ484L8C con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y breakers. Según plano	cu	1.00	165,000.00	165,000.00
160.5.6	Suministro e instalación de Sub Panel Eléctrico para iluminación de 18 espacios tipo NQ415L1C con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y breakers. Según plano	cu	1.00	28,000.00	28,000.00
160.5.7	Suministro e instalación de Sub Panel Eléctrico para computadoras de 30 espacios tipo NQ430L1C con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y brekers según plano.	cu	1.00	42,000.00	42,000.00
160.5.8	Suministro e instalación de Sub Panel Eléctrico para equipos de 84 espacios tipo NQ484L1C con tablero de distribución, tipo superficial, modelo Square D o Similar, Main Principal Incorporado y breakers. según plano.	cu	1.00	165,000.00	165,000.00
160.6	**ACOMETIDAS (PRINCIPAL Y SECUNDARIAS) MEDIA TENSION**				
160.6.1	Excavación, Relleno y Compactacion.Conforme detalle típico de zanja	ml	45.00	180.00	8,100.00
160.6.2	Suministro e instalación de Caja de Registro, conforme a plano.	c/u	5.00	3,800.00	19,000.00
160.6.3	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, de poste existente a Trafo de 500 KVA.según plano.	ml	170.00	350.00	59,500.00
160.6.4	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 4/0 AWG/THHN.	ml	150.00	350.00	52,500.00
160.6.5	Suministro e Instalación de Estructura de media tensión.	c/u	2.00	3,500.00	7,000.00
160.6.6	Suministro e Instalación de medición primaria.	gbl	1.00	250,000.00	250,000.00
160.6.7	Suministro e Instalación de Transformador de 500kva, 7.6/13,2 / 120/208Volts.Tipo PAD MOUNTED.	c/u	1.00	1,800,000.00	1,800,000.00
160.6.8	Suministro e Instalación de Transfer Swicht Automático, de 1,500 AMP, según plano	c/u	1.00	130,500.00	130,500.00
160.6.9	Suministro e Instalación de Generador de 500Kva.	c/u	1.00	1,800,000.00	1,800,000.00
160.6.10	Suministro e Instalación de Ip de de 3 x 1500AMP. En su caja NEMA 1, según plano.	c/u	1.00	28,000.00	28,000.00
160.7	**SUB ACOMETIDA DE TRAFO A TRANSFERENCIA**				-
160.7.1	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, de Transfo a Transferencia Automática.	ml	24.00	350.00	8,400.00
160.7.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 4/0 AWG/THHN.De Transfo a Transfern. Automa.	ml	40.00	350.00	14,000.00

Fuente: Propia

Tabla 12. Obras electricas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
160.8	**SUB ACOMETIDA DE TRANSFERENCIA A PLANTA DE EMERGENCIA.**				-
160.8.1	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, de Transferencia Automática a Panel General.	ml	36.00	350.00	12,600.00
160.8.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 4/0 AWG/THHN.De Transfern. Automat.a Panel Emerg.	ml	50.00	350.00	17,500.00
160.9	**SUB ACOMETIDA DE TRANSFERENCIA A P GENERAL**				-
160.9.1	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, de Transferencia Automática a Panel General.	ml	140.00	350.00	49,000.00
160.9.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 4/0 AWG/THHN.De Transfern. Automat.a Panel Gral.	ml	260.00	350.00	91,000.00
160.1	**SUB ACOMETIDA DE PANEL GENERAL A UPS DE 300KVA**				
160.10.1	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, de Transferencia Automática a Panel General.	ml	40.00	350.00	14,000.00
160.10.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 3/0 AWG/THHN.De Panel Gral. A UPS de 300kva.	ml	120.00	300.00	36,000.00
160.10.3	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. No, 4 AWG/THHN. De Panel Gral. A UPS de 300kva.	ml	40.00	120.00	4,800.00
160.10.4	Suministro e Instalación de BY PASS DE 300 KVA.	c/u	1.00	29,000.00	29,000.00
160.11	**SUB ACOMETIDA DE UPS DE 300KVA, a PANEL DE EQUIPOS**				
160.11.1	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, de UPS a Panel de Equipos.	ml	40.00	350.00	14,000.00
160.11.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 4/0 AWG/THHN. De UPS de 300kva. A Panel de Equipo.	ml	120.00	350.00	42,000.00
160.11.3	Suministro e Instalación de modulo trasiente de 120KA.	c/u	1.00	72,500.00	72,500.00
160.12	**SUB ACOMETIDA DE PANEL DE EQUIPOS A SUB PANEL DE EQUIPOS (SPE)**				
160.12.1	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, Panel de Equipos a Sub Panel de Equipos.	ml	20.00	350.00	7,000.00
160.12.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 2/0 AWG/THHN. De Panel de Equipo a SPE.	ml	80.00	230.00	18,400.00
160.12.3	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. NO 4 AWG/THHN. De Panel de Equipo a SPE.	ml	80.00	120.00	9,600.00
160.13	**SUB ACOMETIDA DE PANEL DE EQUIPOS A PANEL DE AA**				
160.13.1	Suministro e instalación de tubería de 2 1/2", EMT/PVC, Panel de Equipos a Panel de AA.	ml	40.00	350.00	14,000.00
160.13.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 4/0 AWG/THHN. De Panel de Equipo a P-AA.	ml	160.00	350.00	56,000.00
160.13.3	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. No 2 AWG/THHN. De Panel de Equipo a P-AA.	ml	160.00	150.00	24,000.00
160.14	**SUB ACOMETIDA DE PANEL DE EQUIPOS A PANEL DE COMPUTOS**				
160.14.1	Suministro e instalación de tubería de1 1/4", EMT/PVC, Panel de Equipos a Panel de COMPUTOS.	ml	40.00	180.00	7,200.00
160.14.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 8 AWG/THHN. De Panel de Equipo a Panel de Cómputos.	ml	160.00	33.00	5,280.00
160.15	**SUB ACOMETIDA DE PANEL DE EQUIPOS A PANEL DE ILUMINACION (PI)**				
160.15.1	Suministro e instalación de tubería de 1", EMT/PVC, Panel de Equipos a Panel de AA.	ml	10.00	120.00	1,200.00
160.15.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 8 AWG/THHN. De Panel de General a PI	ml	80.00	33.00	2,640.00
160.16	**SUB ACOMETIDA DE PANEL DE EQUIPOS A PANEL DE INCINERADOR**				
160.16.1	Suministro e instalación de tubería de 1", EMT/PVC, Panel de Equipos a Panel de AA.	ml	90.00	120.00	10,800.00
160.16.2	Suministro e Instalación de cable de acometida en No. 8 AWG/THHN. De Panel de General a PI	ml	400.00	33.00	13,200.00

Fuente: Propia

Tabla 13. Malla de tierra propuesta

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
160.17	**MALLA DE TIERRA PROPUESTA**				
160.17.1	Excavación, Relleno y Compactación.Conforme detalle típico de zanja	ml	179.00	150.00	26,850.00
160.17.2	Suministro y colocación Varilla de Polo de tierra cobrerizada de 5/8 X 10´	cu	22.00	1,500.00	33,000.00
160.17.3	Suministro e instalación de Alambre de cobre trensado cable de 1/0 AWG/THHN, Para toda la Red de Tierra.	ml	220.00	220.00	48,400.00
160.17.4	Suministro y colocación de Barra de cobre tipo BGT (principal) en cuarto eléctrico	cu	1.00	5,000.00	5,000.00
160.17.5	Suministro e instalación de Soldadura exotérmica en cable/varilla, cable/estructura de concreto.	cu	35.00	500.00	17,500.00
160.17.6	Suministro e instalación de Pozos de Medición	cu	2.00	45,000.00	90,000.00
160.17.7	Suministro e Instalación de Moldes de soldaduras (diferentes tipos máximo 10)	cu	10.00	3,500.00	35,000.00
160.17.8	Suministro e instalación de Medición de prueba de Red de tierra (malla) igual o menor de 5 ohmios.	gbl	1.00	29,000.00	29,000.00

Fuente: Propia

Tabla14: Obras misceláneas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
180	**OBRAS MISCELANIAS (SISTEMA CONTRAINCENDIO, SISTEMA DE DETECCIÒN DE INCENDIO, VOZ, DATOS, CCTV Y GAS)**				**C$ 5,223,781.30**
180.1	**OBRAS CIVILES DE TUBERIA SOTERRADA**				
180.1.1	Excavación. Conforme detalle típico de zanja	m3	23.61	180.00	4,249.80
180.1.2	Relleno y Compactación material del Sitio con vibroapizonador	m3	16.28	150.00	2,442.00
180.1.3	Desalojo de material sobrante a 10 km.	m3	7.33	150.00	1,099.50
180.2	**Sistema Contra Incendio Normado Redes Del Sistema Tubería Red Principal AWWA C-900 y Acero al Carbón SCH**				-
180.2.1	Suministro e Instalación de tubería de acero al carbón de 1/2" (Incluye accesorios según planos). Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea	ml	12.00	150.00	1,800.00
180.2.2	Suministro e Instalación de tubería de acero al carbón de 1 1/2" Cedula 40, ASTM A53 (Incluye accesorios según planos). Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea	ml	6.00	280.00	1,680.00
180.2.3	Suministro e Instalación de tubería hierro al carbón de 3" Cedula 40, ASTM A53 (Incluye accesorios según planos). Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea	ml	192.00	500.00	96,000.00
180.2.4	Suministro e Instalación de tubería hierro al carbón de 6" Cedula 40, ASTM A53 (Incluye medidor, válvula de pase, válvula checo). Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea	ml	6.00	2,800.00	16,800.00
180.2.5	Suministro e Instalación de tubería PVC C 900 4", Clase 200 DR-14, (Incluye accesorios según planos). Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea	ml	48.00	250.00	12,000.00
180.2.6	Suministro e Instalación de tubería PVC C 900 6", Clase 200 DR-14, (incluye accesorios válvulas de pase, válvulas checo. Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea	ml	6.00	400.00	2,400.00
180.2.7	Suministro e Instalación de Gabinetes contra incendio. Marca Guardián Fire Empotrada Modelo 1200 A. incluye Hose Rack 3010 1 1/2" x 100 FT, extinguidor de 10 lbs ABC modelo 4010, Válvula de ángulo 1-1/2. Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea. según detalle de plano	c.u.	2.00	34,800.00	69,600.00
180.2.8	Suministro e instalación de Rociador Húmedo, Tipo Colgante, Estándar, Cobertura rápida Factor K= 5.6, Temp: 68|C (155F) Marca TYCO o similar aprobado. Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea	c.u.	35.00	1,200.00	42,000.00
180.2.9	Suministro y colocación Soportaría antisísmica Línea Aérea de acero al Carbón. Soportes clevis o similar y soportes en columnas, Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea. Según detalle de plano	glb	1.00	65,000.00	65,000.00
180.2.10	Suministro e Instalación de Medidor de 6" (Incluye caja protectora y válvulas). Incluye pintura anticorrosiva en tubería aérea. Según plano	c.u.	1.00	150,000.00	150,000.00

fuente: Propia

Tabla15 Climatización

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
170	**CLIMATIZACIÒN**				**C$ 6,842,000.00**
170.1	Suministro e Instalación de unidades paquete Marca: DAIKIN o similar Modelo: DPS020 Refrigerante: R-410A Voltaje: 208 - 230 V / 60 Hz/ 1 Ph. Incluye sistema de refrigeración de tubería de cobre rígido con aislante 3/4" de espesor en ambas líneas para sistema VRV. ver planos y especificaciones técnicas.Incluye Todo, Instalado y Funcionando	cu	1.00	377,000.00	377,000.00
170.2	Suministro e Instalación de unidades paquete Marca: DAIKIN o similar Modelo: DPS015 Refrigerante: R-410A Voltaje: 208 - 230 V / 60 Hz/ 1 Ph. sistema de refrigeración de tubería de cobre rígido con aislante 3/4" de espesor en ambas líneas para sistema VRV. ver planos y especificaciones técnicas. Incluye Todo, Instalado y Funcionando	cu	1.00	333,500.00	333,500.00
170.3	Suministro e Instalación de unidades paquete Marca: DAIKIN o similar Modelo: DPS012 Refrigerante: R-410A Voltaje: 208 - 230 V / 60 Hz/ 1 Ph. sistema de refrigeración de tubería de cobre rígido con aislante 3/4" de espesor en ambas líneas para sistema VRV. ver planos y especificaciones técnicas Incluye Todo, Instalado y Funcionando	cu	1.00	226,200.00	226,200.00
170.4	Suministro e Instalación de unidades paquete Marca: DAIKIN o similar Modelo: DPS010 Refrigerante: R-410A Voltaje: 208 - 230 V / 60 Hz/ 1 Ph. sistema de refrigeración de tubería de cobre rígido con aislante 3/4" de espesor en ambas líneas para sistema VRV. ver planos y especificaciones técnicas	cu	1.00	203,000.00	203,000.00
170.5	Suministro de unidades paquete Marca: DAIKIN o similar Modelo: DCC180 Refrigerante: R-410A Voltaje: 208 - 230 V / 60 Hz/ 1 Ph. sistema de refrigeración de tubería de cobre rígido con aislante 3/4" de espesor en ambas líneas para sistema VRV. Ver planos y especificaciones técnicas Incluye Todo, Instalado y Funcionando	cu	2.00	348,000.00	696,000.00
170.6	Suministro e instalación Sistema VRV IV Marca: DAIKIN o similar Capacidad: 40 TR Refrigerante: R-410A Voltaje: 208 - 230 V / 60 Hz/ 1 Ph. sistema de refrigeración de tubería de cobre rígido con aislante 3/4" de espesor en ambas líneas para sistema VRV. ver planos y especificaciones técnicas. Incluye Todo, Instalado y Funcionando	cu	1.00	1,479,000.00	1,479,000.00
170.7	Suministro e instalación Sistema VRV IV Marca: DAIKIN o similar Capacidad: 20 TR Refrigerante: R-410A Voltaje: 208 - 230 V / 60 Hz/ 1 Ph. sistema de refrigeración de tubería de cobre rígido con aislante 3/4" de espesor en ambas líneas para sistema VRV. ver planos y especificaciones técnicas Incluye Todo, Instalado y Funcionando	cu	1.00	1,131,000.00	1,131,000.00
170.8	Suministro e instalación de unidades mini split de 12,000 BTUmarca DAIKIN o similar en cuarto de telecomunicaciones.	cu	2.00	28,000.00	56,000.00
170.9	Suministro e instalación de Deshumidificador portátil de 110 v.	c.u.	1.00	20,300.00	20,300.00
170.1	Suministro e instalación de Paquete del sistema de extracción	glb	1.00	2,320,000.00	2,320,000.00

Fuente: Propia

Tabla17. Detección de incendio

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
180.3	**Sistema de Detección de Incendios**				-
180.3.1	Suministro y colocación del Sistema de Control de alarma contra incendios análogo/direccional IFP-1000 o similar aprobado.	c.u.	1.00	43,500.00	43,500.00
180.3.2	Suministro e instalación de Supresor de Picos Protects 120VAC Power and 4 pairs of SLC/ IDC/ NAC circuits - (1) 120SR, (1) 2MB. Suppressors housed in NEMA 4X Enclosure. 2x (DTK-2MHLPXXB).	c.u.	1.00	43,500.00	43,500.00
180.3.3	Suministro e instalación de Acumulador UB de 12V/18Ah	c.u.	2.00	28,000.00	56,000.00
180.3.4	Suministro e instalación de sensor Multicriterio IDP-FIRE-CO o similaraprobado capacidad de detección todo en uno	c.u.	43.00	1,500.00	64,500.00
180.3.5	Suministro e instalación de Base acústica B200S o similar aprobado compatible con el Sensor IDP-FIRE-CO.	c.u.	43.00	1,500.00	64,500.00
180.3.6	Suministro de equipo probador electrónico de mano para el Sensor IDP-FIRE-CO.	c.u.	5.00	1,500.00	7,500.00
180.3.7	Suministro e instalación de Sensor Foto-Eléctrico Detector de Humo en Ductos D4120 o similar compatible con el sistema IFP-1000, Rangos de temperatura operativa (-4°F a 158°F, -17°C a 70°C) y humedad (0% a 95% sin condensación).	c.u.	5.00	2,800.00	14,000.00
180.3.8	Suministro e instalación de caja a prueba de agua para Sensor Foto-eléctrico detector de humo DH400OE-1 o similar compatible con sensor D4120	c.u.	5.00	12,000.00	60,000.00
180.3.9	Suministro e instalación de Tubo de aspiración metálico para conductos compatible con el Sensor D4120	c.u.	5.00	2,500.00	12,500.00
180.3.10	Suministro e instalación de llaves de prueba remota para sensor Foto-electrico detector de humo D440-03-00 1 I56-0758-015	c.u.	5.00	2,500.00	12,500.00
	RTS151KEY(A) o similar.Compatible con sensor D4120				-
180.3.11	Suministro e instalación de Pulsador Manual PS-SA Pull Stations o similar compatible con el sistema IFP-1000	c.u.	5.00	2,800.00	14,000.00
	Cada pulsador manual deberá de tener su llave de Prueba				-
180.3.12	Suministro e instalación de Sirena interior bitonal óptica-acustica con potencia de 95dB, grado de protección IP54,Flash estroboscópico	c.u.	8.00	6,000.00	48,000.00
180.3.13	Suministro e instalación de KEYSTONE cable 18/2 FPLR incendio rojo caja 305m	c.u.	8.00	4,350.00	34,800.00
180.3.14	Suministro e instalación de Relé de retransmisión de alto voltaje (Relay High Volt.LSNi Interface)	c.u.	1.00	6,800.00	6,800.00

Fuente: Propia

Tabla 18. Audio EVAC

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
180.4	**Audio EVAC**				
180.4.1	Suministro e instalación de canalización, cableado, uniones, cajas EMT, bridas etc.)	glb	1.00	150,000.00	150,000.00
180.4.2	Instalación y configuración del sistema	glb	1.00	250,000.00	250,000.00
180.4.3	Suministro e instalación de Controlador Plena VAS	c.u.	1.00	25,000.00	25,000.00
180.4.4	Suministro e instalación de Estación de Llamada Plena VAS, 6 Zonas	c.u.	1.00	232,000.00	232,000.00
180.4.5	Suministro e instalación de 15 W Cabinet Loudspeaker, White	c.u.	2.00	34,800.00	69,600.00
180.4.6	Suministro e instalación de Parlante de Cielo 6W CLAMP	c.u.	36.00	5,500.00	198,000.00
180.4.7	Suministro e instalación de Burbuja Ignifuga p/ LBC3087/XX,3090/XX	c.u.	36.00	1,500.00	54,000.00
180.4.8	Suministro e instalación de 100 X Evac Conn. Adapter	c.u.	1.00	4,350.00	4,350.00
180.4.9	Suministro e instalación de Tarjetas de Final de Línea Plena (x6)	c.u.	1.00	12,000.00	12,000.00
180.4.10	Suministro e instalación de ProNauticP Series 2420P Charger	c.u.	1.00	12,000.00	12,000.00
180.4.11	Suministro e instalación de Triplite Rack 4 postes 7' 45U acero	c.u.	1.00	12,000.00	12,000.00
180.4.12	Suministro e instalación de Acumulador UB de 12V/26Ah	c.u.	2.00	24,000.00	48,000.00
180.4.13	Suministro e instalación de 2C/16GA STRANDED PVC 1000FT GRAY	c.u.	2.00	24,000.00	48,000.00
180.4.14	Suministro e instalación Amplificadores (Serie UP 360 W o similar aprobado)	c.u	1.00	28,000.00	28,000.00
180.4.15	Conmutación Automática a Etapa de Reserva (COU-02/0 ó similar aprobado)	c.u	1.00	28,000.00	28,000.00
180.5	**Suministro e instalación de Circuito Cerrado de Camara y Televisión IP**				-
180.5.1	Instalación y configuración del sistema CCTV	glb	1.00	55,000.00	55,000.00
180.5.2	Suministro e instalación de Grabador de Video en Red (NVR, SRN-4000 o similar aprobado	c.u.	1.00	28,000.00	28,000.00
180.5.3	Suministro e instalación de cámara IP SDN-5084 Samsun o similar aprobado:	c.u.	26.00	3,480.00	90,480.00
180.5.4	Suministro e instalación de distruibuidor de red y camaras (cisco Catalyst 10/100/1000 48 Port Ethernet Switch with 370 Watt POE/POE+ & 4 SFP)	c.u.	1.00	28,000.00	28,000.00
180.5.5	Suministro e instalación de organizadores horizontales (Leviton o similar aprobado) de doble lado de 2U	c.u.	2.00	1,500.00	3,000.00
180.5.6	Suministro e instalación de organizador horizontal doble (Leviton CAT6 24-port RJ45 Patch) con panel de soporte bar ó similar aprobado	c.u.	2.00	1,740.00	3,480.00
180.5.7	Suministro e instalación de conectores (extreme 6 CAT 6 Quickport JACK Connector Blue/Gray levinton o similar aprobado)	c.u.	26.00	145.00	3,770.00
180.5.8	Suministro e instalación de cables (Patch Cord UTP CAT6 color azul Datos 3ft)	c.u.	26.00	4,350.00	113,100.00
180.5.9	Suministro e instalación de cable (Cable UTP cat6 (Caja) Azul Leviton o similar aprobado)	c.u.	5.00	4,350.00	21,750.00
180.5.10	Suministro e instalación de UPS (Tripp Lite SMART1500RM2U 1500VA 1350W UPS Smart Rackmount AVR LCD 120V USB DB9 SNMP 2URM, 8 Outlets)	c.u.	1.00	290,000.00	290,000.00

Fuente: Propia

Tabla 19. Control de acceso

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
180.6	**Control de Acceso**				
180.6.1	Suministro e instalación de canalización, cableado, uniones, cajas EMT, bridas etc.)	glb	1.00	150,000.00	150,000.00
180.6.2	Instalación y configuración del sistemade control de acceso	glb	1.00	50,000.00	50,000.00
180.6.3	Suministro e instalación de Control de Acceso basado en IP (MA300 o similar aprobado) sistema doble (tarjeta de proximidad y huella dactilar), puerto Ethernet, Indicador audio visual, software incluido	c.u.	4.00	28,000.00	112,000.00
180.6.4	Suministro e instalación de cerradura electromagnética para puerta de 600 libras	c.u.	4.00	7,250.00	29,000.00
180.6.5	Suministro e instalación de Soporte L & Z para AR-0600M; Peso: 1.60Kg	c.u.	4.00	7,250.00	29,000.00
180.6.6	Suministro e instalación de botón de egreso Verde del control de acceso	c.u.	4.00	7,250.00	29,000.00
180.6.7	Suministro e instalación de fuente de alimentación (altronix o similar aprobado)	c.u.	1.00	28,000.00	28,000.00
180.6.8	Suministro e instalación de acumulador UB de 12V/8Ah	c.u.	2.00	28,000.00	56,000.00
180.6.9	Suministro e instalación de cable (22/4 caja 305m)	c.u.	1.00	4,350.00	4,350.00
180.6.10	Suministro e instalación de cable (Cable UTP cat6 (Caja) Azul Leviton o similar aprobado)	c.u.	1.00	4,350.00	4,350.00
180.6.11	Suministro e instalación de conectores (extreme 6 CAT 6 Quickport JACK Connector Blue/Gray levinton o similar aprobado)	c/u	0.50	25,000.00	12,500.00
180.7	**Voz y Datos**				
180.7.1	Suministro e instalación de RACK (Triplite Rack 4 postes 7' 45U acero)	c.u.	1.00	28,000.00	28,000.00
180.7.2	Suministro e instalación de Organizador vertical/ frontal(levitón 40")	c.u.	2.00	1,740.00	3,480.00
180.7.3	Suministro e instalación de organizadores horizontales (Levitón o similar) de doble lado de 2U.	c.u.	3.00	1,740.00	5,220.00
180.7.4	Suministro e instalación de organizadores horizontales (Levitón o similar) de doble lado de 1U.	c.u.	2.00	1,740.00	3,480.00
180.7.5	Suministro e instalación de equipo Patch pannel 24 puertos Cat6	c.u.	6.00	10,000.00	60,000.00
180.7.6	Suministro e instalación de Placa de pared para dos puertos (Levitón o similar aprobado	c.u.	32.00	200.00	6,400.00
180.7.7	Suministro e instalación de Placa de pared para un puerto (Levitón o similar aprobado)	c.u.	65.00	200.00	13,000.00
180.7.8	Suministro e instalación de conectores (extreme 6 CAT 6 Quickport JACK Connector Blue) (Levitón o similar aprobado)	c.u.	64.00	200.00	12,800.00
180.7.9	Suministro e instalación de conectores extreme 6 CAT 6 Quickport JACK Connector Gray(Levitón o similar aprobado)	c.u.	65.00	200.00	13,000.00
180.7.10	Suministro e instalación de caja para empotrar 2X4	c.u.	97.00	200.00	19,400.00
180.7.11	Suministro e instalación de PDU básico monofásico de 30A 120V, Modelo PDU-2430 o similar	c.u.	1.00	25,000.00	25,000.00
180.7.12	Suministro e instalación de cables Patch Cord UTP CAT6 color azul Datos 7ft (Levitón o similar aprobado)	c.u.	70.00	4,350.00	304,500.00
180.7.13	Suministro e instalación de cables (Patch Cord UTP CAT6 color azul Datos 3ft (Levitón o similar aprobado)	c.u.	70.00	4,350.00	304,500.00
180.7.14	Suministro e instalación de Levitón o similar Cable UTP cat6 (Caja) Gris Levitón	c.u.	10.00	4,350.00	43,500.00
180.7.15	Suministro e instalación de Cable UTP cat6 (Caja) Azul (Levitón o similar aprobado)	c.u.	16.00	4,350.00	69,600.00

Fuente: Propia

Tabla 20. Fibra Optica

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
180.8	**Fibra Óptica**				
180.8.1	Suministro e instalación de Canalización EMT, rejillas, cajas, rejillas porta cables y accesorios	glb	1.00	25,000.00	25,000.00
180.8.2	Suministro e instalación de Cable FO MM 6H LSZH INT/EXT OM3 50mic	c.u.	100.00	200.00	20,000.00
180.8.3	Suministro e instalación distribuidor de fibra óptica (ODF) para uso en rack con 24 LC OM3 (Levitón o similar aprobado)	c.u.	2.00	4,800.00	9,600.00
180.8.4	Suministro e instalación de Kit de Fijación para la Bandeja	c.u.	1.00	4,800.00	4,800.00
180.8.5	Suministro e instalación de cables (Patch cords LC-LC dúplex OM3 fibra 3ft) (Levitón o similar)	c.u.	6.00	4,800.00	28,800.00
180.8.6	Suministro e instalación de juego de distribución de fibra óptica(FanOut FO cover - set 6)	c.u.	2.00	4,800.00	9,600.00
180.8.7	Suministro e instalación de Conector prepulido (FO LC)	c.u.	12.00	4,800.00	57,600.00
180.8.8	Suministro e instalación de Placa Ciega para distribuidor de fibra óptica ODF	c.u.	4.00	500.00	2,000.00
180.8.9	Suministro e instalación de conectores (Jack FO SM/MM 50 Mic)	c.u.	12.00	1,200.00	14,400.00
180.8.10	Suministro e instalación de Placa de 6 Puertos (Quickport)	c.u.	2.00	500.00	1,000.00
180.8.11	Instalación y configuración de equipos activos	glb	1.00	65,000.00	65,000.00
180.8.12	Instalación y certificación de puntos de Red Cat 6	c.u.	179.00	300.00	53,700.00
180.9	**Canasta**				
180.9.1	Suministro e instalación de Canasta P/Cable 30x7x300cm Schneider	c.u.	40.00	1,500.00	60,000.00
180.9.2	Suministro e instalación de Unión P/Canasta Schneider	c.u.	40.00	300.00	12,000.00
180.9.3	Suministro e instalación de Soporte Distanciador 30cm.Schneider	c.u.	60.00	300.00	18,000.00
180.9.4	Suministro e instalación de Soporte D/Pared 30cm Schneider	c.u.	60.00	300.00	18,000.00
180.9.5	Suministro e instalación de Varilla Roscada 3/8plgx3ft Hilti	c.u.	200.00	100.00	20,000.00
180.9.6	Suministro e instalación de Tuerca Hexagonal 3/8plg Grado Hilti	c.u.	1,000.00	20.00	20,000.00
180.9.7	Suministro e instalación de Arandela Lisa 3/8plg Uss.Hilti	c.u.	1,000.00	20.00	20,000.00
180.9.8	Suministro e instalación de Riel Strut 3/4"X1-1/8"X10ft Acero Hilti	c.u.	6.00	1,500.00	9,000.00
180.9.9	Suministro e instalación de Anclas Hdi 3/8" (Tarugo De Expansión) Hilti	c.u.	200.00	100.00	20,000.00
180.9.10	Suministro e instalación de Soporte Para Derivación De Tubo	c.u.	100.00	100.00	10,000.00
180.9.11	Suministro e instalación de Conector Ksu-22	c.u.	120.00	50.00	6,000.00
180.9.12	Suministro e instalación de Alambre Thhn 6 Ul Verde 75amp	c.u.	130.00	150.00	19,500.00
180.9.13	Suministro e instalación de Cinta Velcro 75 Ftx1/2"	c.u.	50.00	150.00	7,500.00
180.9.14	Suministro e instalación de Telecomm Main Ground Bar Kit 20"W X 4"H	c.u.	1.00	5,000.00	5,000.00
180.9.15	Suministro e instalación de Cinta de Amarre De 10" 100pc Blanco	c.u.	50.00	150.00	7,500.00
180.1	**Equipos Activos**				
180.10.1	Suministro e instalación de switch, 48 RJ-45 1000 Mbps ports, 2 SFP 1000 Mbps ports	c.u.	4.00	43,500.00	174,000.00
180.10.2	Suministro e instalación de UPS (Tripp Lite SMART1500RM2U 1500VA 1350W UPS Smart Rackmount AVR LCD 120V USB DB9 SNMP 2URM, 8 Outlets)	c.u.	1.00	232,000.00	232,000.00
180.10.3	Suministro e instalación de convertidor (GLC-SX-MM= - CISCO GE SFP, LC connector SX transceiver)	c.u.	6.00	8,000.00	48,000.00
180.11	**TUBERIA DE GAS**				
180.11.1	Suministro e instalación de tuberia de acero al carbón ced. 40 de 1/2". Completamente instalado y en funcionamiento según detalle de plano. El tanque lo suministra el proveedor en calidad de préstamo.	glb	1.00	55,000.00	55,000.00

Fuente: Propia

Tabla 22. Obras exteriores

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
190	**OBRAS EXTERIORES**				**C$ 1,295,688.80**
190.1	Construcción de caseta de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos. Incluye trazo, nivelación, corte, relleno y compactación y desalojo de material sobrante, todo lo requerido para esta construcción según planos	m^2	16.70	5,800.00	96,860.00
190.2	Construcción de caseta para incinerador (4.70M x 7.00mt) (incluye sistema eléctrico panel). Incluye trazo, nivelación, corte, relleno y compactación y desalojo de material sobrante, todo lo requerido para esta construcción según planos	m^2	32.90	5,800.00	190,820.00
190.3	Construcción de rampa para minusválidos de concreto de 2,500 PSI de 3" de espesor. Según planos	m^2	11.61	800.00	9,288.00
190.4	Construcción de andenes de concreto simple de 2500 PSI de 3 pulg de espesor	m^2	402.65	480.00	193,272.00
190.5	Suministro y colocación Adoquinado en estacionamiento, adoquín 3500 PSI. Según planos	m^2	434.64	420.00	182,548.80
190.6	Suministro e Instalación de Tanque metálico de Almacenamiento de disel. Capacidad 255 glns. Con lamina de 3/16", pintado con anticorrosivo exterior e interior. (Incluye tubería de interconexión de tanque a Incinerador con bases de concreto reforzado incluye desalojo de material sobrante. Según planos	c.u.	1.00	72,500.00	72,500.00
190.7	Suministro e instalación de Incinerador combustión pirolitico tipo CP 30. incluye base de concreto según detalle de plano	c.u.	1.00	150,000.00	150,000.00
190.8	Construcción Pozo de infiltración pluvial de diámetro 3.00m y profundidad 6.00m. Según detalle en plano	c.u.	1.00	95,000.00	95,000.00
190.9	Suministro e instalación de cerramiento de malla ciclón cal. 13.5mm y estructura de tubo de galvanizado de 2" para protección de transformador tipo PAD MOUNTED y generador eléctrico, además incluye pintura Galván.	ml	30.00	1,800.00	54,000.00
190.1	Construcción de base de concreto reforzado para instalación de generador de 500 Kva.y transformador incluye excavación, relleno y compactación Según detalle en plano	m^3	11.40	11,000.00	125,400.00
190.11	Suministro e instalación de letras de chapa metálica color doradas, sujetas a perfil metálico de marquesina.	c.u.	45.00	2,800.00	126,000.00

Fuente: Propia

Tabla 23. Pintura y limpieza final

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
200	**PINTURA**				**C$ 975,417.50**
200.1	Suministro e instalación de pintura en paredes y cielos antibacterial clinical Coat BI-Componente santinado. Marca Sur o similar. Tipo 1. incluye rodapié de 10cm	m2	2,660.99	250.00	665,247.50
200.2	Suministro e instalación de pintura Goltex anti -hongos satinado 1100. Marca Sur o similar. Tipo 2 Y Tipo 4	m2	1,240.68	250.00	310,170.00
200.1	**LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA**				**C$ 225,434.20**
200.1.1	Limpieza regular del Proyecto	semana	48.00	3,750.00	180,000.00
200.1.2	Limpieza y entrega final de la obra	m2	2,271.71	20.00	45,434.20
210	**MOBILIARIO**				**C$ 118,000.00**
210.1	Suministro de Estación de trabajo fijado al piso y pared para 3 personas.	c.u.	3.00	22,000.00	66,000.00
210.2	Suministro de Lockers metálico fijado al piso y pared de 15 puertas	c.u.	1.00	10,000.00	10,000.00
210.3	Suministro de Lockers metálico fijado al piso y pared de 12 puertas.	c.u.	1.00	8,500.00	8,500.00
210.4	Suministro de Lockers metálico fijado al piso y pared de 9 puertas.	c.u.	1.00	8,500.00	8,500.00
210.5	Suministro de Lockers de metal fijado al piso y pared de 24 puertas.	c.u.	1.00	25,000.00	25,000.00

Fuente: Propia

Tabla 24. Costo directo e indirecto

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD
	(A) TOTAL COSTO DIRECTO				C$ 41,546,174.74
	(B) TOTAL COSTOS INDIRECTOS				6,231,926.21
	(C) ADMINISTRACION Y UTILIDAD				4,154,617.47
	(D) SUB TOTAL DE LA OFERTA SIN IVA				C$ 51,932,718.42
	(E) IVA				7,789,907.76
	(F) TOTAL DE LA OFERTA CON IVA				C$ 59,722,626.18

El total en costo Directos en el Proyecto del Laboratorio microbiológico de los alimentos es de 41,546,174.74 de córdobas

El total de costo indirectos en el proyecto del Laboratorio microbiológico de los alimentos es de 10,386,543.7 de córdobas.

El total de gasto de nuestro proyecto del Laboratorio Microbiológico de los alimentos es de 59,722,626.18 de córdobas.

Anexo I

Tabla de factores

Anexos