



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE

URACCAN

Proyecto

Diseño de un modelo arquitectónico para centros de desarrollo infantil en Nicaragua.

Para optar al título de Ingeniero Civil

Autores

Br. Jency Solmara Palacios Cruz.

Br. Jusmary Jolibeth Robles Dávila.

Br. Leonel Cristhian García Castro.

Tutor:

Ing. Engel Manuel Martínez

Nueva Guinea, Nicaragua, noviembre del 2023

**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE
URACCAN**

Proyecto

Diseño de un modelo arquitectónico para centros de desarrollo infantil en Nicaragua.

Para optar al título de Ingeniero Civil

Autores

Br. Jency Solmara Palacios Cruz.

Br. Jusmary Jolibeth Robles Dávila.

Br. Leonel Cristhian García Castro.

Tutor:

Ing. Engel Manuel Martínez

Nueva Guinea, Nicaragua, noviembre del 2023

Dedico el presente trabajo a Dios primeramente por brindarme la salud, sabiduría e inteligencia para llegar hasta ésta etapa de mi vida y poder lograr una de mis metas.

A mis padres por el apoyo incondicional que me han brindado, por estar siempre presente siendo un pilar en mi vida e impulsarme a lograr mis sueños. A todos mis familiares que de alguna manera han sido parte de este proceso.

A los amigos que siempre estuvieron presentes para brindarme ayuda cuando la necesitaba.

A los maestros, por su tiempo y dedicación para enseñarme los fundamentos de la carrera.

A la universidad URACCAN Recinto Nueva Guinea, por abrirme las puertas, para poder obtener una educación profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida, la salud, la fuerza, sabiduría e inteligencia que me brindó para poder estar hasta donde me encuentro.

A mis padres y familiares por su apoyo incondicional.

A los docentes por el tiempo que invirtieron para enseñarme y brindarme herramientas para el desempeño laboral.

Al ingeniero Engel Manuel Martínez por la dirección que nos ha brindado, para que podamos alcanzar los objetivos planteados.

A URACCAN, por abrirme las puertas de este centro de estudio, siendo así participante en los logros que he obtenido.

Br. Jency Solmara Palacios Cruz

A mi Dios todo poderoso, que me ha permitido la salud, la vida, sabiduría, fe y esperanza durante toda mi vida.

A mi madre Felicita Dávila Gudiel, por su amor incondicional, su fe tan segura en mí, su esfuerzo y consejos que me ha brindado durante toda mi vida y porque siempre me ha apoyado en todas mis metas y sueños que quiero cumplir.

A mi papá por hacerme sentir que cuento con él siempre y a toda mi familia materna que constantemente comparten mis alegrías y me han regalado muchos valores de cuales me siento orgullosa de conservarlos.

Agradecimiento

A Dios, primeramente, porque se merece el primer lugar, por su amor y misericordia, por haber puesto este sueño en mí y darme todo lo que necesitaba para poderlo culminar.

A mi Virgen María que con su protección me ha librado de todo peligro que se me ha presentado.

A mis padres porque su amor, fe y sacrificio, permitieron a que yo pudiera terminar mi carrera, estando consciente de que la educación es una verdadera herencia.

A la familia Alvarado Gudiel por haberme abierto por todos estos años que duro mi carrera las puertas de su hogar y haberme hecho sentir como parte de su familia.

A los Profesores que tuve la dicha de compartir y adquirir conocimientos durante todo este tiempo, por su paciencia, esmero y dedicación.

A mis compañeros de clase que hicieron sentirme feliz durante todo el tiempo que compartimos conocimientos, alegrías y sueños en el aula.

A todas mis amistades que han estado para mí en todos momentos brindándome su apoyo y cariño.

Br. Jusmary Jolibeth Robles Dávila.

Le dedico este trabajo, primeramente, a Dios el cual me dio la fortaleza y me permitió culminar con éxito este proceso de mi proyecto final.

A mi familia los cuales me apoyaron incondicionalmente, mis padres quienes me dieron su apoyo para cumplir mi sueño, estuvieron presentes en los momentos buenos y momentos malos y siempre me instaron a seguir adelante.

A mis hermanas las cuales fueron también un impulso y un ejemplo para poder culminar este proceso y seguir adelante y nunca rendirme.

Amigos y docentes los cuales siempre me ayudaron a salir adelante, que estuvieron presentes en el momento cuando los necesite.

A todos ellos les dedico este trabajo ya que con la ayuda y apoyo de ellos fue posible.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios que él me dio la sabiduría y me permitió salir adelante, superar mis tropiezos para culminar con éxito este largo proceso. A mi familia que me ayudo a cumplir este logro y los cuales me enseñaron a ser la persona que soy el día de hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y todo mi empeño. Todo esto con amor y sin pedir nada a cambio.

Principalmente a mis padres lo cuales me dieron su amor, fe y apoyo sin medida y me contuvieron en los momentos malos y los no tan malos para poder salir adelante y poder afrontar las dificultades sin flaquear en ningún momento.

Agradecido con el apoyo de mis hermanas las cuales fueron una parte importante en mi formación ya que ellas me alentaron a seguir adelante y que nunca me diera por vencido.

A mis amigos los cuales estuvieron presente en todo el proceso y sin importar me dieron su ayuda incondicionalmente, docentes que me tuvieron paciencia y que estuvieron siempre para ayudarme y corregirme para poder terminar con éxito.

A todos ellos les doy gracias por que estuvieron para mí todo este tiempo.

Br. Leonel Cristhian García Castro.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS	3
	2.1. General:	3
	2.2. Especifico:.....	3
III.	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACION DE PROYECTO.....	4
	3.1. Búsqueda de información	4
	3.2. Diseño Estructural.....	5
	3.3. Estudio ambiental	5
	3.4. Presupuesto.....	6
	3.5. Cronograma de ejecución	6
IV.	CONTEXTO DEL PROYECTO	7
	4.1. Análisis del problema.....	7
	4.2. Ubicación	8
	4.3. Descripción del entorno	9
	4.4. Descripción de la entidad dueña del proyecto	10
	4.5. Población	11
	4.6. Beneficiarios directos.....	12
	4.7. Beneficiarios indirectos	12
	4.8. Sectores que atiende	12
	4.9. Aspectos socioculturales.....	12
	4.10. Aspectos socioeconómicos	13
V.	DISEÑO DEL PROYECTO.....	15
	5.1. Descripción del proyecto.....	15
	5.2. Estudios del suelo.....	16
	5.3. Diseño Arquitectónico	16
	5.4. Diseño estructural.....	18
	5.5. Aspectos ambientales y legales del proyecto	26
VI.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	33
VII.	CRONOGRAMA DE EJECUCION	36
VIII.	PLANOS.....	37

8.1. Planos arquitectónicos.....	37
8.2. Planos estructurales.	37
IX. CONCLUSIONES.....	39
X. RECOMENDACIONES	41
XI. REFERENCIAS.....	42
XII. ANEXOS 12.1. Memoria de cálculo	43
12.1. Planos.....	120
12.2. Especificaciones técnicas.....	121
12.3 Fotografías.....	174
12.4 Aval del tutor	178

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Mapa de nicaragua	8
Ilustración 2	Dimensionamiento de zapata.....	18
Ilustración 3	Dimensionamiento de pedestal.....	19
Ilustración 4	Dimensionamiento de pedestal.....	19
Ilustración 5	Dimensionamiento de viga asísmica.....	20
Ilustración 6	Dimensionamiento de columna.....	20
Ilustración 7	Dimensionamiento de viga intermedia	21
Ilustración 8	Acero a usarse en vigas y columnas de concreto comunes	22
Ilustración 9	<i>Cuadro de clasificación de suelos.....</i>	23
Ilustración 10	Clasificación RNC-07 y tipo de fundación recomendado	24
Ilustración 11	<i>Tipos de vigas sísmicas y vigas Coronas recomendadas.....</i>	25
Ilustración 12	Análisis de impacto ambiental.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Plan de mitigación ambiental.....	32
Tabla 2	Cálculo de costos indirectos de campo	34
Tabla 3	<i>Costos administrativos</i>	35
Tabla 4	Porcentaje de costo de materiales	173

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 transforma 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 subproductos 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.

Canales: Son conductos metálicos o de otro material, los cuáles recogen el agua de los techos y la hacen drenar en un solo punto.

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.

Desencofrar: Es la remoción de las piezas de la formaleta una vez que el Concreto ya ha fraguado.

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,

las gravas sufren desgaste en sus aristas y son, por lo tanto, redondeadas. Sus partículas varían desde 7.62 cm (3") hasta 2.0 mm².

Gypsum: Es una mezcla de materiales compuestos de sulfato de calcio con agua cristalizada a un 20% de peso neto del material de la roca en forma de lámina, esto le da una resistencia al fuego haciéndolo adaptable para propósitos de construcción en cielos rasos y particiones.

Jambas: Son los remates o marcos verticales que se re realizan a las puertas y ventanas

Lechada: Mezcla de material cementante, agregado fino y suficiente agua que produce una consistencia que se puede colar sin segregación de los ingredientes

Mortero: Es una mezcla plástica obtenida con uno o varios aglomerantes, arena y agua que sirve para unir elementos de construcción, recubrimientos o prefabricaciones de unidades de construcción.

Parrilla: Se llama así a la parte inferior de una zapata que entra en contacto directo con el suelo, material selecto o suelo cemento que se diseñó previamente según el estudio de suelo.

Planificación de obra: Es el conjunto de actividades tendentes a simular la realización de un trabajo, ordenándolo de la manera más económica posible y previendo todas las acciones para la ejecución del mismo.

Refuerzo principal: Es el refuerzo de acero longitudinal en vigas, columnas y con un mayor espesor en losas, que son los que toman los esfuerzos de tensión enconcreto reforzado.

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.

Viga Dintel: Es la viga que remata la parte superior de un orificio, tal como puerta, ventana u otro similar.

Vigas asísmicas: 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.

Cercha: Es una composición de barras rectas unidas entre sí en sus extremos para constituir una armazón rígida de forma triangular, capaz de soportar cargas en su plano particularmente aplicadas sobre las uniones denominadas nodos, en consecuencia, todos los elementos se encuentran trabajando a tracción o compresión sin la presencia de flexión o corte.

Pedestal: Es el soporte prismático destinado a sostener otro soporte mayor, conformando la parte inferior de una columna.

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

Abreviaturas y simbología utilizadas

#: número

Σ : sumatoria

AISC: American Institute of Steel Construction (instituto americano de construcción en acero)

ASTM: American Society for Testing and Materials (sociedad americana para pruebas y materiales)

AWG: American Welding Society (sociedad americana de soldadura)

B: base

BE: Bloque estructural.

C: columna

Cant: cantidad

CDI: Centro de desarrollo Infantil.

Elem: elementos

Fy: esfuerzo de fluencia

H: altura

Kg: kilogramo

Kms: kilómetros

L: longitud

Lbs: libras

m²: metro cuadrado

m³: metro cúbico

Manej: manejo

ML: metro lineal

Mts: metros

Mw: megavatios

Nº: número

Ø: diámetro

Pig²: pulgada cuadrada

Psi: Pound per square inch (libras por pulgada cuadrada)

PVC: Policloruro de vinilo.

QQ: quintal

RNC-07: Reglamento nacional de la construcción 2007

THHN: Thermoplastic High Heat Nylon (Nailon termoplástico de alta temperature)

V-A: viga asísmica

V-C: viga corona

V-D: viga dintel

V-I: viga intermedia

V-M: viga metálica

Vol: volumen

Z: zapata

Resumen

El Presente proyecto titulado “Diseño de un modelo arquitectónico para centros de desarrollo infantil en Nicaragua” tiene como visión contribuir con la mejora en el sector de salud, educación y seguridad para los niños y niñas nicaragüenses.

Se describe el proyecto que comprenderá 320 m² de construcción, donde se ubicarán los ambientes necesarios para brindar una educación de calidad y espacios confortable que permitan un pleno desarrollo de los niños en su primera infancia, así como brindar las herramientas necesarias a los docentes para que puedan realizar sus labores de manera efectiva. El proyecto tiene un gran significado para las familias nicaragüenses que tienen niños(as) de corta edad debido a que la existencia de estas infraestructuras, permite a los padres realizar sus labores diarias, sabiendo que sus hijos se encuentran en un lugar seguro y que además están adquiriendo conocimientos.

El documento cuenta con un juego de planos, especificaciones técnicas que se deben implementar al momento de la ejecución, así como los procesos constructivos, cantidad de materiales, programación y costos en general que incurre el diseño si se ejecutase. En Nicaragua no hay un modelo de CDI que se adecúe para todas las zonas del país, existen infraestructuras de esta índole y con distintos diseños, muchas veces son nada más remodelaciones de casas en mal estado o edificios abandonados que se disponen para ser utilizados como centros y que si se analizan no cumplen con los requerimientos necesarios.

El proyecto cuenta con diferentes tipos de ambientes que son necesarios para brindar seguridad e integridad a todos los beneficiados, siendo estos: sanitarios, sala de cuna, enfermería, oficina, sala de estudios, bodega, cocina, comedor, sala de juego, patio, baños y recepción.

La educación es fundamental en la vida del ser humano y uno de los principales objetivos de nuestro gobierno es invertir en infraestructuras que propicien un ambiente digno y adecuado para el proceso educativo. En el caso de los CDI son

las alcaldías las encargadas de ejecutar este tipo de proyectos, así que se considera que este documento es una herramienta ya que, por su contenido antes mencionado, permite agilizar el proceso de formulación.

I. INTRODUCCIÓN

Un centro de desarrollo infantil es el lugar que se encarga de brindar una atención integral como la salud, nutrición, educación, procesos sociales y familiares a los niños y niñas de la primera infancia dentro del marco de la educación de cero a la educación inicial. Estos se caracterizan por ser espacios apropiados, seguros y agradables, ideales para el aprendizaje infantil.

Sandino. (02 de marzo de 2020).

A nivel nacional actualmente hay 266 centros de desarrollo infantil CDI, atendiendo a más de 14,851 niños y niñas atendidos por más de 1000 educadores, brindando atención a niños de 1-2 años y de 3-5 años para que crezcan sanos, felices y se desarrollen integralmente. Los CDI son espacios de protección, seguridad, desarrollo, para los niños de padres, madres o tutores que trabajan.

Estos centros actualmente carecen de buena infraestructura lo que perjudica en gran manera a los profesionales al momento de brindar atención de manera eficiente a niños y niñas que hacen uso de estos sitios, debido a que parte de los ambientes que estos presentan no cuentan con los requerimientos en aporte a la salud y seguridad, así como equipamientos requeridos.

Es por ello que se decidió diseñar un centro de desarrollo infantil para garantizar una mejor atención ya que éste cumplirá las demandas necesarias para atender de manera adecuada a los menores. El diseño viene a generar mayor seguridad, y de ésta manera en lugares que aún no se cuenta con estos centros pueda ser considerado de primera instancia para la ejecución del proyecto, el modelo arquitectónico se elaboró basado en normativas de educación, normas vigentes en el país en el caso del reglamento nacional de la construcción (2007) y la nueva cartilla de la construcción (2011).

El documento contiene toda planificación correspondiente a los procesos en base al modelo arquitectónico elaborado como lo son: presupuesto detallado (costos

directos e indirectos), TAKE OFF, tarjetas de costos unitarios, cronograma de ejecución, especificaciones técnicas, así mismo los juegos de planos según diseño propuesto (Arquitectura, Estructura, Electricidad, Sanitaria).

II. OBJETIVOS

2.1. General:

Diseñar un modelo de Centro de Desarrollo Infantil que cumpla con las normas del Reglamento Nacional de la Construcción.

2.2. Especifico:

- Elaborar juegos de planos de un centro de desarrollo infantil (CDI) donde puedan visualizarse las condiciones básicas que requiere este tipo de infraestructura.
- Determinar una memoria de cálculo que permita conocer la cantidad de obras necesaria para la ejecución del proyecto.
- Realizar diseño en 3D del modelo de centro de desarrollo infantil.

III. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACION DE PROYECTO

En este capítulo se pretende describir las formas y métodos que se utilizaran para realizar el diseño del proyecto centro de desarrollos infantil CDI el cual se ejecutara en cualquier parte del país.

3.1. Búsqueda de información

En la realización del modelo de CDI en Nicaragua se tomaron en cuenta documentos, manuales, reglamentos y software con el fin de efectuar y presentar el mismo.

Entre los materiales bibliográfico que se consultó se encuentra:

- El reglamento Nacional de la construcción (RNC-07)
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense (NTON)
- Norma de rendimiento horaria
- Documentos virtuales
- Nueva cartilla de la construcción

Cada una de las fuentes antes mencionada han sido de mucha importancia en la elaboración del diseño para el Centro de desarrollo infantil, teniendo en cuenta que existen normas y reglamento Nacionales los cuales se deben de considerar en un diseño y que este mismo sea ejecutado.

Una de las etapas importantes en el diseño es la identificación de los ambientes que requiere un CDI para los niños, niñas y personal que colabora, el cual generara seguridad y confianza al momento de encontrarse en las instalaciones.

3.1.1. Estudio de suelo

El estudio de suelo es necesario para conocer las propiedades físicas, químicas y mecánicas, este permite conocer las características que tiene. Dependiendo a la profundidad, se conoce su firmeza, o el flujo de agua que pueda haber. De este modo se tiene una perspectiva más clara del sitio en el que se desea realizar el

proyecto, y de la resistencia que tiene el mismo de modo que, así garantizará un mejor funcionamiento de las cimentaciones de la estructura.

3.2. Diseño Estructural

La realización de un diseño estructural garantiza que la construcción sea efectuada de manera segura al realizar todos los procesos, respetando dimensiones para que esta cuente con una buena resistencia y rigidez suficiente para evitar el colapso de la misma.

3.2.1. Metodología

Un Diseño estructural está compuesto por elementos básicos como son: estructuración, análisis, diseño, dibujo y memoria de cálculo. Cada uno de estos procesos son necesarios para determinar las dimensiones de columnas, zapatas, el tipo de material, impermeabilidad entre otros parámetros que la estructura debe cumplir para que tenga un buen rendimiento estructural y que esta no colapse.

En la realización de los Diseños estructurales se toma en cuenta que existen normas y reglamentos de construcción que rigen al país las cuales definen las zonas de mayor riesgo por ende se deben de considerar para que la construcción sea valorada de acuerdo al índice de peligro y éstas sean seguras y confiables.

Con respecto a la representación gráfica se hacen usos de programas como AUTOCAD que permite visualizar los lineamientos de la estructura, los detalles, distribución y cada uno de los componentes con sus dimensiones exactas.

3.3. Estudio ambiental

El estudio ambiental, permite evaluar los impactos que tendrá el proyecto sobre el medio ambiente, tiene como objetivo prevenir o minimizar los daños que este puede causar. Los estudios ambientales pueden definir si un proyecto se ejecuta o no, ya que en él se analiza los daños que puede causar tanto al medio ambiente como a las personas.

3.5.1 Metodología

Para hacer una evaluación del impacto ambiental de un proyecto se hace uso de la matriz de Leopold el cual es un método cualitativo para identificar la repercusión inicial de un proyecto en un entorno natural. Este método consiste en enumerar los recursos y colocar las acciones que pueden ejercer sobre cada recurso.

3.5.2 Procesamiento de la información

De los resultados obtenidos de la matriz de Leopold se realiza una evaluación del impacto ambiental que consiste en discutir cada una de las casillas marcadas con los números más altos de magnitud e importancia y así poder determinar los efectos positivos y negativos que tendrá este proyecto de manera que se pueda crear un plan para mitigar el impacto en el medio ambiente.

3.4. Presupuesto

En este caso se realizó una memoria de cálculo la cual permite determinar volúmenes, cantidades de materiales y el costo total del proyecto. Dichos datos se obtendrán haciendo uso de las fórmulas necesarias que se insertarán en una hoja de cálculo XLS de esa manera obtendrán los cálculos requeridos.

3.5. Cronograma de ejecución

Se realizó el cronograma haciendo uso de Project donde se tomaron en cuenta cada una de las actividades del proyecto, de esa manera se obtiene la cantidad de días que durara la ejecución de la obra.

3.7 Software y programas utilizados

- Microsoft Excel
- Microsoft Word
- Revit
- AutoCAD 2021

IV. CONTEXTO DEL PROYECTO

4.1. Análisis del problema

En Nicaragua las zonas rurales y urbanas son habitadas por numerosas familias que se dedican al trabajo en los sectores agrario, pesquero, comercio, instituciones públicas y privadas. En la actualidad la igualdad de género permite que hombres y mujeres trabajen por igual, de esta manera hay un mayor aporte económico a la familia. Debido al tiempo que los padres de familia se encuentran fuera del hogar se ven obligados a contratar a una persona que esté a cargo de sus hijos y muchas de estas no cuentan con los recursos suficientes. Por lo tanto, los Centros de Desarrollo Infantil son una alternativa para los padres de familia con el cuidado de sus hijos.

Los centros de desarrollo infantil (CDI), buscan brindar a los niños y niñas la oportunidad de tener una educación integral en sus primeros años de vida, promoviendo el desarrollo de sus capacidades y no solamente esto, sino que también sirvan como espacios de protección social brindando acceso a servicios de salud y alimentación, además de ser un lugar seguro y divertido donde los niños se estimulan preparándolos para el siguiente nivel de educación.

En el país muchos de los centros existentes han surgido de remodelaciones de infraestructuras abandonadas, que han sido acondicionada para el cuidado de los niños, aunque estas no siempre cuentan con los servicios básicos y necesarios que los niños requieren, ya que por el momento no se cuenta con un diseño arquitectónico estándar que sea funcional, cumpla con las normas del reglamento nacional de la construcción y se pueda utilizar en cualquier zona del país, a pesar que existen muchos diseños aceptables ninguno de ellos se ha tomado como tipo estándar.

4.2. Ubicación

El Centro de Desarrollo Infantil se encontrará ubicado estratégicamente en las distintas regiones de Nicaragua, tratando de abarcar el país la idea de la presencia del proyecto es beneficiar a las zonas de Nicaragua que no se cuenta con proyectos de este tipo. La intención es contar con instalaciones adaptadas a las necesidades de cada comunidad local, el compromiso es con el desarrollo integral de los y las niñas de Nicaragua, contribuyendo al bienestar y el futuro de las generaciones venideras en todas las regiones y municipios.

4.2.1. Macro Localización

Nicaragua, forma parte de los cinco países centro americanos, ubicada al norte con Honduras, sur con Costa Rica, este con el océano pacífico y al oeste con el mar Caribe. Con una extensión superficial de 130,370 km². Con una población de 6,850,540 aproximadamente. Nicaragua está conformada por 15 departamentos y 2 regiones autónomas. Se ubica en el hemisferio norte, entre la línea ecuatorial y el trópico de cáncer aproximadamente, entre los 11⁰ y los 15⁰ de latitud norte y respecto al meridiano de Greenwich, entre los 83⁰ y los 88⁰ de longitud.

Ilustración 1

Mapa de nicaragua



4.3. Descripción del entorno

4.3.1. Vías de acceso

(MTI, 2017) menciono que:

Nicaragua cuenta con un total de 24,515 Kms. de carreteras, de los cuales 2,466 Kms. (10.06%) son Asfaltados; 1,537 Kms. (6.27%) son adoquinados; 297 Kms. (1.21%) son de Concreto Hidráulico; 3,141 Kms. (12.81%) revestidos; 35.68 Kms. (0.14%) empedrados; 9,756 Kms. (39.85%) Todo Tiempo; 7,283 Kms. (29.71%) de Estación Seca. (p. 2)

El avance en de las vías de acceso han aumentado en gran cantidad permitiendo que el país tenga mayor desarrollo en los últimos años.

4.3.2. Transporte

En Nicaragua existen 3 tipos de transportes:

Transporte terrestre

Transporte aéreo

Transporte marítimo

Cada uno de estos transportes es usado en diferentes partes de acuerdo a lo más accesible para las personas, aunque el más utilizado es el transporte por carretera debido a que hay gran cantidad de vías en todo el país que permiten el desplazamiento vehicular.

4.3.3. Energía eléctrica

Bnamerica, (2022) se menciono que:

“Nicaragua cerró el 2021 con exitosas cifras en materia de energía eléctrica, entre ellas, 19 mil nuevos hogares electrificados, más de 34 mil luminarias

instaladas en todo el país, 300 megavatios (MW) más de capacidad instalada y una cobertura por encima del 99 por ciento”

Esto genera confianza que en el lugar donde será ejecutado el proyecto pueda contar con la electricidad y esto permitirá desarrollar todas las actividades de forma regular.

4.3.4. Condiciones del clima

En el país se encuentra comprendido dentro de la región tropical, sin embargo, consta de una diversidad climática debido a la altitud y relieve. Por consiguiente, en zonas bajas el clima es cálido y en zonas altas es de clima fresco o templado.

De acuerdo con su clasificación existen tres tipos de climas:

- Tropical de Pluvio-selva esta zona se caracteriza por su temperatura y precipitación casi en todo el año, solo disminuye algunos meses durante meses de marzo y abril.

- Tropical de Sabana particularmente en estas zonas es de estación seca con una duración de 6 meses entre los meses de noviembre hasta abril. La precipitación anual media puede variar entre un mínimo de 750 mm hasta un máximo de 2.000 mm en las zonas más elevadas. La temperatura media varía entre los 21 ° en las zonas altas a los 29° en las zonas bajas.

- Monzónico de Selva este clima tiene de 9 a 10 meses de lluvias, en los lugares que se ha identificado es en la zona de chontales y al occidente del Departamento de Rio San Juan.

4.4. Descripción de la entidad dueña del proyecto

Los Centros de desarrollo infantil son importantes porque brindan espacios seguros a niños y niñas, por lo cual es necesario contar con más estructuras como estas en todo el país. Actualmente los proyectos de interés social son ejecutados por el gobierno nacional ya que tienen como objetivo beneficiar a la sociedad sin ninguna retribución monetario a cambio. Estas obras son financiadas por fondos

internacionales que están enfocadas en el mejoramiento de la condición de vida de las y los nicaragüenses.

Misión de las Alcaldías de Nicaragua:

"Nuestra misión es servir a la comunidad de Nicaragua con responsabilidad, transparencia y compromiso. Trabajamos incansablemente para mejorar la calidad de vida de nuestros ciudadanos, promoviendo el desarrollo sostenible, la igualdad de oportunidades y el bienestar social. A través de la gestión eficiente de recursos públicos, buscamos construir un entorno seguro, limpio y próspero para todos."

Visión de las Alcaldías de Nicaragua:

"Nos visualizamos como alcaldías líderes en Nicaragua, que impulsan el progreso y la participación ciudadana. Queremos ser reconocidos por nuestra integridad, innovación y enfoque en el servicio al público. Buscamos un futuro en el que todas las comunidades de Nicaragua prosperen, con infraestructura de calidad, servicios eficientes y oportunidades para todos, construyendo un país más fuerte y unido."

4.5. Población

Nicaragua es un país que está dividido por 15 departamentos y dos regiones autónomas, cada uno de estos sectores está conformado por municipios, cada uno de ellos cuentan con su propia alcaldía municipal.

(Datosmacro.com, 2021)

En el año 2021 Nicaragua finalizó con una población de 6,850,540 personas en las que el 30.08% son de 0-14 años, el 64,76% entre 15-64 y el 5,16% de 64 años.

4.6. Beneficiarios directos

El principal beneficiario es la entidad gubernamental que a través de las alcaldías hacen posible la existencia de estas infra estructuras, por lo que contar con un diseño modelo de centros de desarrollo infantil agiliza el proceso de formulación de estos tipos de proyectos.

4.7. Beneficiarios indirectos

En este grupo encontramos que los beneficiados indirectamente son los padres de familia de niños y niñas de todo el país de Nicaragua, madres solteras, tanto de las zonas rurales como las urbanas debido a que una vez que la idea del proyecto sea una realidad, ellos harán uso de estos espacios, donde podrán gozar de educación, atención médica para sus hijos y de esta manera los niños y niñas puedan recrearse en ambiente más educativo.

4.8. Sectores que atiende

Este proyecto atiende a los niños y las niñas de zonas urbanas y rurales que no cuentan con infraestructuras de esta índole, donde los y las profesionales puedan ejercer sus labores de manera eficaz contando con los espacios necesarios, para brindar una atención adecuada a los y las niñas que utilicen los espacios de la infraestructura, además de dar respuesta a las entidades ejecutoras mediante la elaboración de los planos y sus alcances.

4.9. Aspectos socioculturales

Ministerio de asuntos exteriores & Union Europea. (exteriores, 2023)

Nicaragua se divide en 15 Departamentos de carácter administrativo (Boaco, Carazo, Chinandega, Chontales, Estelí, Granada, Jinotega, León, Madriz, Managua, Masaya, Matagalpa, Nueva Segovia, Rivas y Río San Juan) y dos Regiones Autónomas, la Región Autónoma de la

Costa Caribe Norte (RACCN) y la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS). Hay 153 municipios en el país.

Nicaragua se caracteriza por ser un país multiétnico, multilingüe y pluricultural, por lo cual se considera uno de los países privilegiados por su diversidad en diferentes ámbitos. Este proyecto representa un aporte muy importante a la sociedad ya que brinda los elementos básicos para ejecutar proyectos de esta índole promoviendo el desarrollo social y cultural a través de la implementación de nuevos espacios donde niños y niñas puedan adquirir educación en sus primeros años de vida.

4.10. Aspectos socioeconómicos

(Nicaragua, 2017)

Agricultura es una de las fuentes principales de adquisición de divisas, puesto que este país su principal rubro es la siembra de granos, entre ellos están arroz, maíz, cacao, frijoles, entre otros, los que a su vez son exportados. Ganadería esta es otra actividad importante para el país, principalmente por los derivados que se consiguen de la ganadería como es la leche, crema, queso, mantequilla, entre otros a su vez la carne para exportación es importante. Turismo esta es otra de las actividades económicas más fuertes actualmente en el territorio nacional, ya que cada día se consigue que el turismo genere millones en ganancias por medio de la visita a los centros turísticos de mayor publicidad y lo más desarrollados. Pesca, aunque es en menor escala en comparación con las anteriores, es una actividad bastante significativa especialmente en las zonas cercanas a fuentes hídricas, los principales productos exportados son langostas camarones. Minería esta se da en menor escala y la principal zona es el conocido Triangulo minero, aunque actualmente se han encontrado nuevos sitios ideales para encontrar materiales preciosos.

Estas son algunas de las actividades que principalmente se desarrollan en el territorio nicaragüense y que contribuyen con el crecimiento de la economía y por ende con el desarrollo del país. Es importante calificar las variables que definen la

calidad de vida en una sociedad, entre estas se encuentran: inversión, tasa de ocupación, inflación, educación, salud, agua potable, energía, telefonía, transporte, entre otras.

Para el proyecto que se está tratando, no se pueden definir estos aspectos específicamente, ya que varían a medida que se cambia la zona del país donde se quiera ejecutar el proyecto.

V. DISEÑO DEL PROYECTO

5.1. Descripción del proyecto.

El proyecto consiste en el diseño de un modelo para centros de desarrollo infantil que se pueda adaptar a cualquier zona de Nicaragua, esta idea surge debido a que la mayoría de los CDI son casas remodeladas que posteriormente se consideran como centros, es por ello que el diseño tiene el propósito de brindar una herramienta a las alcaldías para mejorar el sistema educativo durante la primera infancia, refiriéndose directamente a la infraestructura, que ésta pueda contar con los ambientes necesarios para que los niños puedan tener una educación integral y les permita desarrollarse de manera adecuada y con seguridad, de modo que también represente un apoyo a los padres de familia que tienen que acudir a sus trabajos y no cuentan con ayuda para el cuidado de sus hijos, son este tipo de personas y situaciones las que impulsan la creación de nuevos espacios que sean seguros para los niños y genere confianza a los padres.

El proyecto de diseño de un modelo arquitectónico para un centro de desarrollo infantil consiste en un diseño estructural el cual albergará a niños y niñas donde habrá un personal encargado del cuidado de estos, este proyecto tendrá un área de 320m² en construcción esta estructura pretende cumplir con las demandas que los menores necesitan para el cuidado y bienestar de ellos, este tendrá una capacidad de 30 niños, de los cuales 10 harán uso de la sala cuna. El terreno que será destinado a este proyecto será de 20 metro de frente y 25 metros de fondo, el cual cubre un área de 500 metros cuadrados para contar con el espacio necesario para el diseño.

El proyecto constará de una estructura de concreto reforzado, para una resistencia de 3000 psi. Este estará conformado por columnas y vigas de concreto, una mampostería de bloque industrial y acero de refuerzo con punto de fluencia de 2800 kg/cm², con el fin de obtener una estructura resistente y duradera la cual garantice seguridad para las personas que estarán haciendo uso de la edificación.

El centro recreativo de desarrollo infantil estará conformado por un ala estructural derecha y un ala estructural izquierda y con zona amplia en la parte central.

Dentro del proyecto está la realización de planos, los aspectos técnicos y detalle de los alcances de obras del proyecto: etapas, sub etapas, actividades, unidad de medida, cantidad, costo unitario. Incluyendo los costos indirectos, costos de administración, retenciones de ley, en base al presupuesto elaborado y de esta forma conocer el monto total.

5.2. Estudios del suelo

Teniendo en cuenta que un estudio de suelos responsable es indispensable para la ejecución de un proyecto ya que garantizará la firmeza del suelo y que la construcción no sea realizada en un suelo blando. Si se diera este tipo de fenómenos se deberán de tomar las medidas necesarias realizando análisis previo a un mejoramiento de suelo y así asegurar que la zona se encuentre apta antes de la ejecución del proyecto.

En particular, este proyecto no cuenta con un estudio de suelo debido a que no hay una ubicación específica ya que el diseño se puede implementar en cualquier zona del país, sin embargo, en planos está considerado un mejoramiento con material selecto de 0.30 cm el valor mínimo que se debe hacer en un mejoramiento de suelo.

Existen muchos métodos que se pueden emplear para determinar un estudio de suelo entre el más común es la calicata, la que permite tomar muestras del suelo que posteriormente serán llevadas a laboratorio para realizar las pruebas necesarias y determinar el tipo de suelo con que se cuenta, también existen métodos empíricos como el de la barra que sirve para determinar la resistencia del suelo.

5.3. Diseño Arquitectónico

El diseño arquitectónico comprende la organización de los espacios requeridos en una construcción, su propósito principal es brindar un ambiente adecuado y confortable para el uso que se le vaya a dar a la edificación, de manera que satisfaga las necesidades básicas de los ocupantes.

El diseño del CDI brinda los ambientes adecuados para ofrecer la debida atención a los niños nicaragüenses, en este se representa la distribución o planta arquitectónica que fue realizada con la ayuda del documento “Proyecto arquitectónico del centro de desarrollo infantil para los hijos de los empleados de la universidad del salvador; campus central” donde se describe el dimensionamiento mínimo que debe poseer cada ambiente.

Esta infraestructura estará dividida arquitectónicamente de la siguiente manera:

Dentro de los ambientes que tiene este modelo dispondrá en la entrada principal una recepción la cual tiene un área de 13.65 m² donde los padres pueden esperar y entregar a sus hijos, esta tiene un acceso directo al patio que está ubicado en el interior del edificio y posee un área de 41.93 m² donde será un parque para que los niños hagan uso de él y puedan disfrutar del ambiente natural además de garantizar la seguridad de cada niño ya que este no tiene salida a la calle. En esa misma zona contará con andenes que recorrerán todo el borde interior de la estructura.

En el ala derecha contará con una sala de juegos esta posee un área de 37.79 m² donde los niños podrán jugar y recibir la educación por parte de los docentes, junto a este está una zona dividida en dos; cocina y comedor lo cuales tienen un área de 36.95 m² en la cual los menores podrán utilizar para las meriendas, la cocina será de uso solo para el personal encargado de la preparación de los alimentos que serán dados a los niños y niñas. Por último, encontramos una bodega con área de 13.65 m² que será destinada para guardar equipos y suministros del centro.

En la parte de atrás de la edificación sobre la bodega estará posicionado un tanque de agua potable de 5000 litros en la cual será captar el agua potable para que este cuente con disposición del vital líquido, el agua será impulsada por una bomba de agua para poder obtener la fuerza necesaria para el llenado del tanque.

En el ala izquierda encontramos una sala de estudio que posee un área de 18.96 m² destinada a una zona de biblioteca para promover la lectura para los niños que ya estén con la capacidad de leer. Seguido se encuentra una oficina con un área

destinada de 10.75 m^2 para el control administrativo del local, seguidamente una

enfermería que cuenta con área de 10.75 m² que estará disponible para la salud de los infantes en casos que se necesitará. Luego encontramos una habitación en la cual se contará con cunas para que los infantes que están en pleno desarrollo y necesiten dormir, puedan hacer uso de esta habitación esta posee un área de 26.20 m². Seguido se cuenta con la zona de baños la cual posee un área de 6.18 m²

en

los cuales hay inodoros y una ducha para el uso de los niños, posterior se encuentra una zona de lavado que posee un área de 6.41 m² en la cual encontramos unos baños para el personal del edificio.

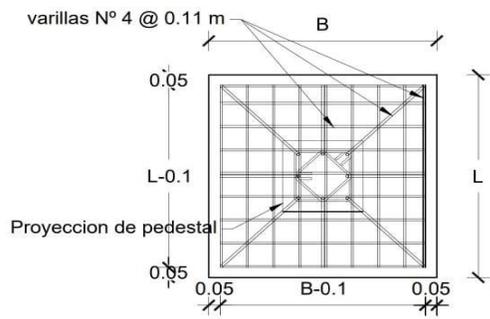
5.4. Diseño estructural.

Este sistema constructivo es de mampostería confinada, con bloques industrial de 0.20 m x 0.40 m x 0.15, con una resistencia en la estructura de concreto de 3000 psi. Este estará conformado por columnas y vigas de concreto, con acero de refuerzo con punto de fluencia de 2800 kg/cm², con el fin de obtener una estructura resistente y duradera la cual garantice seguridad para las personas que estarán haciendo uso de la edificación.

Este diseño cuenta con dos tipos de zapatas con dimensiones de 1 m x 1 m x 0.3 m, posee 10 elementos #4 en ambas direcciones. La otra zapata mide 1.50 m x 1.50 m x 0.30 m esta utiliza 14 elementos #4 a cada lado, ambas con un mejoramiento de 0.30 m de material selecto.

Ilustración 2

Dimensionamiento de zapata

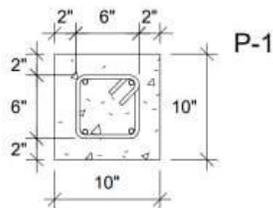


Nota: Fuente propia

Esta construcción cuenta con dos tipos de pedestales, uno de ellos su dimensionamiento es de 0.25m x 0.25m este posee 8 elementos principales #4 y acero #2 estándar, posee una separación de 0.05 m para los primeros cinco y el resto a cada 0.10 m, este estará encargado de soportar la carga del tanque de almacenamiento de agua.

Ilustración 3

Dimensionamiento de pedestal



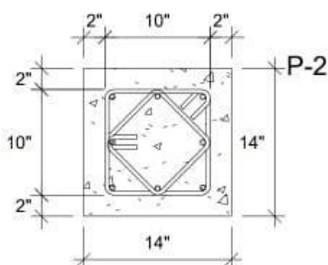
4 VARILLAS #4
EST #3 5@ 5 cm
5@ 10 cm RESTO @15 cm

Nota: Fuente propia

El otro pedestal cuya dimensión es de 0.20 m x 0.20 m cuenta con 4 elementos principales #4 y acero #2 este está a cargo de las otras columnas principales del edificio.

Ilustración 4

Dimensionamiento de pedestal



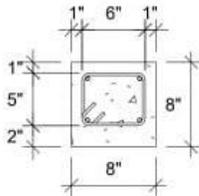
8 VARILLAS #4
EST #2 5@ 5 cm
5@ 10 cm RESTO @15 cm

Nota: Fuente propia

Se utilizará una viga asísmica de 0.20 m x 0.20 m x 1.50 m, con cuatro elementos principales #3 y acero #2, con una separación de estribos de 0.05m para los primeros cinco y de 0.10m para el resto.

Ilustración 5

Dimensionamiento de viga asísmica



V-A

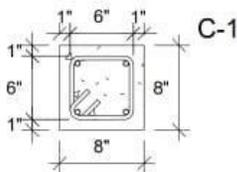
4 VARILLAS #3
EST #2 5@ 5 cm
5@ 10 cm RESTO @15 cm

Nota: Fuente propia

Se cuenta con dos columnas de 0.20 m x 0.20 m, la otra de 0.25 m x 0.25 m, ambas sus elementos estructurales son #4 y las otras dos columnas sus medidas son 0.15 m x 0.15 m y 0.15 m x 0.20 m en estas sus elementos son #3. En los cuatros columnas todas contienen acero #2 con una separación de estribos de 0.05 y el resto a cada 0.10 m.

Ilustración 6

Dimensionamiento de columna



C-1

4 VARILLAS #4
EST #2 5@ 5 cm
5@ 10 cm RESTO @15 cm

Nota: Fuente propia

Se utilizarán V-I de 0.15mx0.20m y V-C 0.20 m x 0.20 m, cuentan con cuatro elementos #3 y #2 estándar, los primeros cinco estribos a 0.05m y el resto @0.10m, con concreto de 3000psi.

Ilustración 7

Dimensionamiento de viga intermedia



Nota: Fuente propia

La V-D es de 0.15mx0.10m, cuenta con cuatro elementos #3 y #2 estándar, los primeros cinco estribos a 0.05m y el resto @0.10m, con concreto de 3000psi.

La estructura de techo cuenta con los siguientes elementos:

- ✓ Cajas metálicas galvanizada, (cerchas) de 4"X6"X3/32"
- ✓ Perlines galvanizado de 2"X4"X1/32"
- ✓ Cubierta de láminas troquelada galvanizado calibre 24, con dimensiones de 12'X3'X0.45mm, esta cubrirá un área de 584.26 m².
- ✓ El techo tiene una pendiente de 20%
- ✓ El cascote para el piso tiene un espesor de 0.07m y un área de 371.14m², el concreto para el mismo tiene una resistencia de 2500psi.
- ✓ Un cartel de identificación de obra, 3.60mX2.40m.

La edificación contara con ventanas para así aprovechar a lo máximo la iluminación natural y también tener la ventilación natural para el bienestar de los niños y personal que labora.

(Según Reglamento nacional de la construcción (RNC-07), 2024, págs. 68, 69)

Normas de Diseño de Mampostería Confinada

Inciso g. El refuerzo mínimo longitudinal en vigas y columnas estará formado por 4 varillas de diámetro igual a 3/8", excepto para zonas A y B en donde se podrán usar 2 varillas.

Inciso j. Los estribos deberán espaciarse no más de 1.5 veces el espesor de la pared ni 20 cm. el que sea menor con un diámetro mayor o igual a 1/4". La sección mínima de viga a sísmica será de 0.20 X 0.20 m con 4 varillas de $\phi = 3/8"$ y estribos cerrados de $\phi = 1/4"$.

De los sistemas constructivos

Ilustración 8

Acero a usarse en vigas y columnas de concreto comunes

Concreto f'c	Acero mínimo							
		De 40 000 psi o 2810 Kg/cm ²			60 000 o 70 000 psi o 4922 kg/cm ²			
150 Kg/cm ² o 2,142 psi	Acero tipo	Viga o columna 10x10 cm	Viga o columna 15x15 cm	Viga o columna 20x20 cm	10x10 cm	15x15 cm	20x20 cm	15x20 cm
	Estándar	2Ø3	4Ø3	6Ø3	2Ø6.2	4Ø6.2	8Ø6.2	6Ø6.2
	Comercial	2Ø3	4Ø3	8Ø3	2Ø7.2	3Ø7.2	6Ø7.2	4Ø7.2
	Millimetrado	3Ø3	5Ø3	10Ø3	2Ø9.5	2Ø9.5	3Ø9.5	3Ø9.5
210 Kg/cm ² o 3000 psi	Acero tipo	10*10	15*15	20*20	10*10	15*15	20*20	15*20
	Estándar	3Ø3	4Ø3	6Ø3	4Ø5.5	6Ø5.5	8Ø5.5	10Ø5.5
	Comercial	3Ø3	6Ø3	8Ø3	4Ø6.2	4Ø6.2	8Ø6.2	8Ø6.2
	Millimetrado	4Ø3	8Ø3	10Ø3	3Ø6.2	3Ø7.2	4Ø7.2	4Ø7.2

Nota. Adaptado de Nueva Cartilla de la Construcción (pág.44), por Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2011.

La tabla No. 3 muestra el tamaño de vigas y columnas y el acero requerido de este refuerzo de confinamiento en los muros. Asimismo, dos tipos de concreto más usados o los más comunes en la construcción privada.

Por lo siguiente se implementó en la propuesta el uso de los siguientes elementos:

- 1) Columnas principales: columna de 20x20 con 4 varillas de refuerzo #4 STD de 40000 PSI a un concreto de 210 kg/cm², las cuales soportaran el mayor peso de la infraestructura.
- 2) Columnas secundarias o columnetas: columnas de 15x15 cm con 4 varillas de refuerzo #3 STD, 40000 PSI a un concreto de 210 kg/cm².
- 3) Otras: columna de 30x30 cm con 8 varillas de refuerzo #4 de 40000 PSI a un concreto de 210 kg/cm².
- 4) columna de 15x20 cm con 8 varillas de refuerzo #4 de 40000 PSI a un concreto de 210 kg/cm²

6.1. El suelo

Ilustración 9

Cuadro de clasificación de suelos

Cuadro de clasificación de suelos				
N Número de golpes/pie	Clasificación	Penetración varilla n.º 3 (cm)	Capacidad en kg/cm ²	Tipo de suelo RNC 2007
4 ≤ N ≤ 10	Flojo	5-10	0.13-0.3	Tipo IV
10 < N < 50	Medio	1-4	0.4-1	Tipo III
N ≥ 50	Duro	No penetra	> 1.5 ≤ 3	Tipo III

Nota. Adaptado de Nueva Cartilla de la Construcción (pág.225), por Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2011.

Se consideró un suelo flojo, ya que el proyecto no cuenta con un estudio de suelo, por lo que se propone un mejoramiento según las recomendaciones pertinentes provenientes hasta obtener un tipo de suelo III o Duro.

Ilustración 10

Clasificación RNC-07 y tipo de fundación recomendado

Clasificación RNC-07 y tipo de fundación recomendado						
N Número de golpes/ pie	Vs Velocidad de cortante m/s	Clasificación RNC-07	Sugerencias de construcción	Zapata aislada (cm)	Zapata corrida (cm)	Losa de concreto
$4 \leq N \leq 10$	95-130	Tipo IV	No construir	No es bueno	40 x 15	12 cm de espesor
$10 < N < 50$	130-210	Tipo III	Con precau- ción	80 x 80	30 x 15	10 cm de espesor
$N \geq 50$	> 250	Tipo III	Construir	60 x 60	25 x 15	10 cm de espesor

Nota. Reglamento Nacional de la Construcción RNC-07 (pág.226), por Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2007, SINAPRED.

Con relación a la siguiente tabla más la propuesta de mejoramiento se utilizó para el modelo las siguientes cimentaciones:

- 1) Edificios principales: se utilizará zapata aislada de 1m x 1m, con acero de refuerzo #4 @ 12 cm y con recubrimiento de 2" en ambos sentidos, a excepción de la parte inferior que será de 3".
- 2) Almacenamiento de agua: se utilizará zapata aislada de 1.50m x 1.50m, con acero de refuerzo #4 @ 12 cm y con recubrimiento de 2" en ambos sentidos, a excepción de la parte inferior que será de 3".

Según (Cartilla de la construcción, 2011, pág. 65)

Tipos de vigas sísmicas y vigas Coronas recomendadas

Para el caso de los elementos, la viga sísmica puede ser de 15cm x 15cm o 20cm x 20 cm, con 2, 3 o 4 elementos de acero de refuerzo. Este puede ser cualquier tipo, ya sea de 40 000, 60 000 o 70 000 lbs/plg². La tabla siguiente nos muestra el acero y dimensiones de estas vigas.

Ilustración 11

Tipos de vigas sísmicas y vigas Coronas recomendadas

Acero de ----- vigas	40,000 psi estándar	40,000 psi milimetrado	60,000 o 70,000 psi alta resistencia
Tipo 1	15 *15 2 φ 3	15 *15 4 φ 3	15 *15 2 φ 6.2
Tipo 2	15 * 20 3 φ 3	15 * 20 4 φ 3	15 * 20 2 φ 7.2 ó 3 φ 6.2
Tipo 3	20 * 20 4 φ 3	20 * 20 6 φ 3	20 * 20 4 φ 6.2

Nota: los números 6.2 y 7.2 significan el diámetro de la varilla, que debe ser corrugada.

Nota. Adaptado de Nueva Cartilla de la Construcción (pág.65), por Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2011.

Por lo que para la propuesta se utilizó los siguientes elementos para las vigas:

- 1) Viga sísmica: Del tipo 3, viga de 20cm x 20cm con 4 varillas de refuerzo #3 de 40000 PSI estándar.
- 2) Viga corona: Del tipo 3, Viga de 20cm x 20 cm, con la excepción de utilizar 4 varillas #3 de 40000 PSI estándar.

(Cartilla de la construcción, 2011, pág. 258)

Vigas y clavadores en techo

El elemento mínimo para clavador de cubierta de techo es el cuartón de madera de 2in x 2 in o el perlín de acero de 1in x 3in por 3/32 de grosor como mínimo, el primero clavado con clavo de 4 in a una viga de 2in x 4in o el perlín el cual debe soldarse en todo su perímetro con viga de techo también de acero de 2in x 4in con 3/32 de grosor y sujeta esta última.

Por lo tanto, para la propuesta de diseño se consideraron los siguientes elementos:

- 1) Viga metálica: Viga rectangular de 4"x6"x3/32" con acero galvanizado y soportes con platinas en columnas principales
- 2) Perlin: larguero de 2"x4"x3/32, utilizando elementos de fijación Sag Rod.
- 3) Angular de 3"x3"x3/16

5.5. Aspectos ambientales y legales del proyecto

El documento describe medidas que se deben de tomar en cuenta para garantizar la ejecución del proyecto de manera adecuada, así mismo asegurar un excelente desempeño, de conformidad con las normativas nacionales e internaciones. Refiriéndose a acciones y procedimientos que avalen un adecuado control de los impactos ambientales, sociales y de seguridad.

(ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA DE NICARAGUA, (2014)-

Según la Ley N° 217 "se deben mantener los controles y recomendaciones establecidas para la ejecución o realización de la actividad, así mismo asumir las responsabilidades administrativas, civiles y penales de los daños que se causaren al ambiente".

El ambiente es una parte vital en la vida del ser humano, aunque poco a poco se ha venido degradando por la mano del mismo, es por ello que la ley 217 (Ley general del medio ambiente y los recursos naturales) tiene en sus principales objetivos, la prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que originen el deterioro del medio ambiente y contaminación de los ecosistemas.

(ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA DE NICARAGUA, (2014)

Según la Ley N° 217 (2014) "El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales en base a la clasificación de las obras de inversión y el dimensionamiento de las mismas, emitirá las normas técnicas, disposiciones y guías metodológicas necesarias para la elaboración de los estudios de impacto ambiental". <http://legislacion.asamblea.gob.ni>

El estudio de impacto ambiental es el procedimiento que contribuye a identificar, evaluar y describir las repercusiones ambientales que provocara el proyecto en el entorno, esto en caso de ser ejecutado. Tener conocimiento del impacto que tendrá el proyecto, permite tomar medidas para mitigar o evitar los daños en el ambiente, por lo cual es necesario que durante el tiempo de ejecución de la obra se desarrollen planes de mantenimiento, que cuenten con procedimientos preventivos y correctivos, dichos planes deberán ser generados por el ingeniero ambiental.

5.5.1. Etapa de operación y mantenimiento.

El fin del estudio de impacto ambiental se da debido a la necesidad de conocer cada una de las etapas que se desarrollarán para la ejecución del proyecto, y en base a ellas implementar ideas o estrategias que reduzca el daño en la naturaleza o el impacto ambiental en nuestro entorno.

Durante el tiempo de ejecución de la obra se desarrollarán planes de mantenimiento el cual contará con procedimientos preventivos y correctivos.

5.5.2. Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos de tipo doméstico que se generen por las actividades del personal, durante la etapa de preparación, instalación, operación y mantenimiento, serán dispuestos en un tanque de almacenamiento que estará ubicado en una zona en donde se genere bastantes desechos, cuando este contenga un volumen considerable de residuos, se transportará al basurero del pueblo.

Referente a las emisiones a la atmósfera, se dará adecuado uso y mantenimiento a la maquinaria que emite muchos gases contaminantes, para mejorar su uso y evitar al máximo la emisión del mismo a la atmósfera.

5.5.3. Identificación y evaluación de los impactos ambientales

De las actividades que engloban el desarrollo del proyecto del Centro de desarrollo infantil, las que se mencionarán a continuación son las que se consideran propensas a provocar un impacto ambiental más alto.

1. En la etapa de preparación del sitio:
 - Desmonte, despalde y limpieza

2. En la etapa de construcción e instalación
 - Cortes y rellenos para la adecuación del terreno
 - Operación de maquinaria y equipo
 - Transporte de material
 - Generación de residuos sólidos y líquidos
 - Emisión a la atmósfera: humo, polvo y gases

3. Operación y mantenimiento:
 - Generación de residuos sólidos (Basura)
 - Demanda de servicios públicos (Recolección de basura)

Los factores ambientales que podrían sufrir impactos adversos son:

1. Factores abióticos: Esto afectará la calidad del aire, micro clima; calidad del suelo; uso actual del suelo; uso potencial del suelo.
2. Factores bióticos: Flora y fauna.

5.5.4. Lista de indicadores de impacto ambiental

Esta construcción en la preparación del terreno, tornan un impacto ambiental a consecuencia de las actividades de corte y relleno, también en el uso de algunas máquinas o plantas eléctricas que emiten gases contaminantes, pero acarrea un

aspecto positivo en lo socioeconómico, debido a que gracias a esta construcción se generarán algunos empleos que hoy en día no son posible de ofrecerlos.

Los impactos ambientales asociados a la preparación y operación del proyecto, para hacerles mención se han seleccionado de la siguiente manera:

- **Atmósfera:** Se prevé que se generará ruido y emisiones contaminantes a la atmósfera principalmente por polvos fugitivos y humos derivados de la operación de maquinaria y equipo.
- **Suelo:** Los impactos derivados del aclareo, limpieza, cortes y excavación del terreno impactan directamente a la geomorfología del suelo.
- **Vegetación y fauna:** las presiones sobre la zona provocan desplazamiento y reubicación de especies tanto animales como vegetales.

5.5.5. Criterios de evaluación de impactos

En esta sección se indican los criterios a tomar en cuenta para la evaluación de los impactos potenciales ya sean positivos o negativos que ocurrirán en las diferentes etapas del proyecto. Un impacto ambiental se puede calificar como negativo si su efecto se traduce en pérdida de calidad ambiental y positivo si este no genera ninguna repercusión en el ambiente.

Cada profesional tiene su forma de realizar esta evaluación, claramente deben regirse a las normas establecidas por la ley y así poder tener un valor asertivo del daño que se le está causando al medio ambiente. Una manera de efectuarlo sería considerando cada una de las etapas que contempla el proyecto e identificar en cada una de ellas el daño que se está provocando, una vez que se conoce el problema, es necesario crear un plan para la mitigación de los efectos en el ambiente.

5.5.6. Instrucciones para el llenado de la matriz

Una forma de evaluación del impacto ambiental es a través de la aplicación de la matriz de Leopold, que básicamente consiste en lo siguiente:

- Identificar todas las acciones (situadas en la parte superior de la matriz) que tienen lugar en el proyecto propuesto.
- Una vez que se han identificado las acciones se califica del 1 al 10 la magnitud del posible impacto, siendo 10 la magnitud máxima y 1 la mínima (el cero no es permitido), delante de cada calificación se debe colocar el signo + si el impacto es beneficioso. De la misma manera se califica la importancia del posible impacto, 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima.
- La matriz debe ser acompañada de un texto que contenga la discusión de los impactos más significativos, cuyas filas y columnas estén señalados con las mayores calificaciones.

5.5.6.1. Ejemplo de matriz

Ilustración 12

Análisis de impacto ambiental

		Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales para el Diseño de un Centro de Salud TipoA.																										
		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																										
ACTIVIDADES - ACCIONES	COMPONENTES AMBIENTALES	AIRE		AGUA	SUELO			FAUNA		SOCIAL						Sumatoria de Importancia												
		Contaminación atmosférica	Niveles de Ruido y Vibraciones	Contaminación recursos hídricos	Contaminación del suelo	Alteraciones características del suelo	Pérdida cobertura vegetal	Cambio de fauna en la zona	Alteración calidad paisajística	Aumento de tráfico vehicular	Alteración visibilidad	Generación expectativas frente al proyecto	Generación de empleo	Alteración espacio público	Diminución impactos a la comunidad													
		M	IMP	M	IMP	M	IMP	M	IMP	M	IMP	M	IMP	M	IMP	M	IMP	M	IMP	M	IMP	IMP						
PRECONSTRUCCION	Adecuación de l terreno y traslado de material vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21					
	Información y divulgación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14					
	Selección y contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8					
	Intalaciones temporales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9					
		Beneficios sociales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18				
		Pérdida de capa orgánica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13				
CONSTRUCCION	Generación de residuos sólidos	-2	1	-1	0	0	-7	4	-8	5	-2	1	0	0	-4	2	0	0	0	0	4	7	-2	1	0	0	0	
	Perdida capa orgánica	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	6	-4	3	-3	2	-4	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	
	Emisión de Material Particulado	-8	5	0	0	-2	1	-2	1	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Aumento participación ciudadana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	4	2	0	0	5	4
	Beneficios sociales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	5	9	5	0	0	7	8
	Pérdida de capa orgánica	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	6	-1	2	-3	2	-4	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
	Generación de residuos sólidos	-2	1	-1	0	0	-1	1	-8	5	-2	1	0	0	-1	0	-4	2	0	0	0	0	4	7	-2	1	0	0
	Generación de ruido	-5	4	-2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	0	0	0
	Generación de residuos sólidos sobrantes	-2	1	-1	0	0	-7	4	-8	5	-2	1	0	0	-1	0	-4	2	0	0	0	0	4	7	-2	1	0	0
	Perdida capa orgánica	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	6	-1	2	-3	2	-4	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
	Emisión material particulado	-6	4	0	0	-2	1	-2	1	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	-2	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
	Generación de ruido	-7	4	-5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	0	0	0
	Perdida de capa orgánica	-1	2	0	0	0	-7	5	-8	5	-8	5	0	0	0	0	-4	2	-2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Retiro de suelo	-1	2	0	0	0	-7	5	-4	3	-3	2	0	0	0	0	-4	2	-2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de residuos sólidos sobrantes	-2	1	-1	0	0	-4	3	0	0	-2	1	0	0	-1	0	-4	2	0	0	0	0	4	7	-2	1	0	0
	Vertimiento de residuos líquidos	-1	1	-2	1	-4	3	0	0	-4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
	Emisión de partículas	-8	5	0	0	-2	1	-2	1	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	-2	0	0	0	0	0	-2	0	0	0
	Emisión de gases	-8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de Ruido	-8	5	-5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	0	0	0
	Generación de residuos sólidos sobrantes	-2	1	-1	0	0	-8	5	-8	5	-2	1	0	0	-1	0	-4	2	-8	7	0	0	4	7	-2	1	0	0
	Emisión material particulado	-7	4	0	0	-2	1	-2	1	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	-2	1	0	0	0	0	-2	1	0	0
	Generación de ruido	-7	4	-5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	2	0	0	0
	Vertimiento de líquidos	-1	1	-2	1	-7	5	0	0	-4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
	Emisión gases	-8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adecuación y colocación de redes	-2	1	-3	1	-4	2	-1	1	-8	5	0	0	0	0	0	-3	1	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	
Emissiones de partículas	-8	5	0	0	-2	1	-2	1	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	-2	1	0	0	0	0	-2	1	0	0	
Aportes sólidos redes de alcantarillado	0	0	0	0	-8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Emission de gases	-8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	2	-1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Generación de olores	-4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	4	0	0	0	
Generación ruido	-8	5	-5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	2	0	0	0	
Generación residuos sólidos	-2	1	-1	0	0	-7	4	0	0	-2	1	0	0	-1	0	-4	2	0	0	0	0	4	7	-2	1	0	0	
Vertimiento residuos líquidos	-1	1	-2	1	-4	3	0	0	-4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	
Afectación avifauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	3	-7	5	0	0	0	0	0	0	-7	5	0	0	
																												400
	Sumatoria de los Indices de Impacto Ambiental (IMP)	77	19	23	37	60	20	13	16	22	13	8	59	21	12													400
	No. Impactos Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	0	2													OK
	No. Impactos Negativos	26	15	10	14	13	11	7	18	10	9	0	0	18	0													

Nota. Tomado del proyecto “Diseño de un Centro de Salud en el municipio El Castillo, comunidad homónima del departamento Río San Juan”

5.5.6.2. Mitigación de Impactos Ambientales Potenciales por la Construcción de la Infraestructura de salud

Tabla 1

Plan de mitigación ambiental

Principales Impactos Ambientales	Medidas de Mitigación y/o Corrección
Etapas previas	
Preocupación en la población	Coordinación y comunicación a la población
ETAPA DE LA CONSTRUCCIÓN	
Erosión, alteración de los suelos	Se deberá controlar el desparrame del material que se extrae de las zanjas para la construcción de las cimentaciones. Se almacenará la tierra en lugares estables, protegiéndola de la erosión hídrica
Emisión de polvo, debido al movimiento de tierras	Se deberá de humedecer el suelo con agua o con la aplicación de un producto químico para sofocar el polvo, donde se vayan a realizar las obras y mantener húmeda la tierra extraída hasta su reposición y restaurar el área. Realizar el trabajo en el menor tiempo posible.
Contaminación de suelos por residuos de obra (Cemento, arena, bolsas etc.)	Se deberá controlar estrictamente La contaminación estableciendo sistemas de recojo, limpieza, tratamiento y disposición final en rellenos sanitarios o medios de reciclaje de Residuos
Dificultad para el acceso del centro educativo entre otras	Se deberá señalar el área para el tránsito peatonal, así como la construcción de accesos peatonales
Riesgos de accidentes	Dejar accesos seguros a toda la obra, señalarlos y comunicarlos, para evitar los accidentes de los trabajadores, teniendo en cuenta el reglamento de seguridad e higiene (equipo de protección personal)
Etapas de Funcionamiento	
Mantenimiento de la infraestructura	Se deberá realizar un mantenimiento constante de la infraestructura

Nota. tomado del proyecto “Diseño de un Centro de Salud en el municipio El

Castillo, comunidad homónima del departamento Río San Juan” .

VI. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El objetivo de este estudio es estimar el valor de inversión necesaria para la fase constructiva del proyecto, en caso de que se quiera ejecutar.

Para la estimación del costo de inversión se realizó el cálculo de las cantidades de obra según las actividades que conlleva este proyecto, posteriormente se estimaron los costos en los que se incurre para ejecutar estas actividades, los cuales vendrían siendo los costos directos, costos indirectos y de administración. Dichos costos se realizaron en base a los precios de materiales de la ciudad de Managua.

El costo de mano de obra de estructura de techo, puertas, ventanas, electricidad y sanitaria se fijó por medio de cotización, debido a que el FISE no cuenta con una norma de rendimiento horario para dichas actividades.

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL.

Tabla 2

Cálculo de costos indirectos de campo

CÁLCULO DE COSTOS INDIRECTOS DE CAMPO				
Preparó: Oficina de presupuestos	Revisó:		Aprobó:	Costo Directo
Plazo de ejecución	3.8	meses		C\$ 4,065,123.86
DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL	MESES	IMPORTE	% de Indirectos
Salarios y prestaciones sociales				
Residente de obra	C\$ 20,000.00	3.8	C\$ 76,000.00	0.0187
Maestro de obra	C\$ 15,000.00	3.8	C\$ 57,000.00	0.0140
Fiscal	C\$ 10,000.00	3.8	C\$ 38,000.00	0.0093
Bodeguero	C\$ 9,000.00	3.8	C\$ 34,200.00	0.0084
total de salarios:	C\$ 54,000.00	3.8	C\$ 205,200.00	0.0505
Prestaciones sociales (ver desglose)	C\$ 4,320.00	3.8	C\$ 16,416.00	0.0040
Total de salarios más prestaciones sociales			C\$ 221,616.00	0.0545
Depreciaciones, Mantenimiento y Renta:				
Luz	C\$ 800.00	3.8	C\$ 3,040.00	0.0007
Agua	C\$ 600.00	3.8	C\$ 2,280.00	0.0006
Total de depre. mantto. y renta:	C\$ 1,400.00		C\$ 5,320.00	0.0013
Obras provisionales:				
Bodegas	C\$ 1,000.00	3.8	C\$ 3,800.00	0.0009
Sanitarios	C\$ 1,000.00	3.8	C\$ 3,800.00	0.0009
Total de gastos provisionales:	C\$ 2,000.00		C\$ 7,600.00	0.0019
Factor de indirectos por administración de campo:				5.77%

Nota. Fuente propia

Tabla 3**Costos administrativos**

	CONCEPTO	DURACION	P/U	Costo Total
	COSTOS ADMINISTRATIVOS	3.8 meses	1069769.44	4065123.86
1	Viáticos	3.8 meses	25000.00	95000
2	Camioneta (mantenimiento y combustible)	3.8 meses	5000	19000
3	Renta de casa de alojamiento	3.8 meses	10000	38000
4	Renta de local para oficina	3.8 meses	6000	22800
5	Equipos y muebles	3.8 meses	5500	20900
7	Agua potable	3.8 meses	1200	4560
8	Chofer	3.8 meses	12000	45600
9	Asesoría legal del proyecto	3.8 meses	15000	57000
10	Impresiones			1000
11	Copias			2000
12	Papelerías y útiles de escritorios			3000
13	Artículos de Limpieza			5000
Gastos totales			90700.00	313860
			Porcentaje	8%

Nota. Fuente propia

VII. CRONOGRAMA DE EJECUCION

Conforme al análisis en que se realizó en Project 2020 el proyecto tendrá una duración de 87 días, dando inicio el 03 de junio 2024 y finalizando el 02/09/2024. La duración está basada en días calendario, trabajando 8 horas al día y 6 días a la semana, respetando los días feriados a nivel nacional. Cabe destacar que el resultado está sujeto a cambios debido a eventualidades que surjan durante la ejecución del proyecto especialmente las provocadas por la naturaleza. A continuación, se presenta el cronograma de ejecución propuesto.

VIII. PLANOS

8.1. Planos arquitectónicos

De la lámina 1-7 se encuentra todo lo referido a los planos arquitectónicos, en los cuales encontramos lo siguiente:

Portada: En ella podemos encontrar una breve descripción del proyecto Centro de Desarrollo infantil en Nicaragua, así como algunas notas generales, de elementos que no se contemplan en los planos.

Planta arquitectónica: esta se muestra una vista superior del proyecto, ejes, acotaciones, muros, puertas, ventanas, mobiliario, ambientes, también se observa tablas de planificación de puertas, ventanas y de ambientes en las cuales se contemplan las medidas de los mismos.

Elevaciones arquitectónicas: aquí se pueden observar todas las vistas del edificio con sus respectivas acotaciones y niveles, también se hace mención del tipo de materiales que se va a usar, para cada elemento.

Planta arquitectónica de techos: se observa el techo visto desde planta, sus respectivas acotaciones y la pendiente que tendrán.

Detalles de puertas y ventanas: contiene medidas y se especifica el tipo de materiales a usar.

Planta arquitectónica de cielo raso: especifica la ubicación del cielo raso y notas en general.

8.2. Planos estructurales.

Planta de fundaciones: En esta lámina se visualiza las fundaciones vistas desde planta, en ella se representan los cimientos o elementos que conforman la edificación.

Elevaciones estructurales: se representa gráficamente la edificación, se muestran las alturas, dimensiones y los elementos estructurales como muros, columnas y

vigas, aquí se puede visualizar la distribución vertical de la construcción facilitando el análisis de la estructura.

Planta de estructura de techo y detalles: En esta lámina se refleja la estructura de techo, el tipo de material a utilizar y algunos detalles de cómo está conformada la estructura.

Detalles estructurales: Esta lámina contiene representación gráfica y textual de la propuesta constructiva que da soporte a la estructura, así como la indicación de armado de los elementos.

Planta de luminarias, tabla de notas y simbología: El contenido de la lámina, es la ubicación de las lámparas además se muestran tablas de nota y simbología, donde se especifica el tipo de material a usarse.

Planta de tomacorriente, ubicación de accesorios y diagrama de polarización: El contenido que muestra esta lámina es la ubicación de toma corriente, accesorios y apagadores, también contiene algunas especificaciones.

Planta de aguas negras e isométrico de aguas negras: Esta lámina contiene el recorrido de la tubería, visto desde planta.

Isométrico de aguas negras, detalles constructivos y detalle de bomba: En el contenido de la lámina se encuentran los detalles para la correcta instalación del sistema de aguas residuales, en ella se especifican pendientes, diámetro de tuberías y simbología usada en este ámbito.

Planta de agua potable e isométrico de agua potable: Se muestran accesorios materiales para la instalación del sistema de agua potable, así como el recorrido que tendrá en el edificio.

IX. CONCLUSIONES

Toda la información previamente descrita en este documento nos lleva a entender la importancia de contar con un diseño de modelo arquitectónico para CDI, siendo este un modelo que genera confianza y tranquilidad a los padres de familia, además de ser una herramienta para las alcaldías que contribuyen a la educación de la niñez con infraestructuras que sean seguras, donde se les pueda brindar la debida atención tanto en la educación como también en la salud y alimentación.

En vista que no se conoce la existencia de un diseño de modelo arquitectónico de CDI en Nicaragua, se creó un modelo que cuenta con los ambientes necesarios para este tipo de infraestructura, haciendo uso de manuales y reglamentos para un diseño que sea seguro, dando repuesta a una necesidad fundamental de los padres de familia, como lo es la existencia de estos sitios.

Dando respuesta a los objetivos planteados se elaboró un conjunto de planos de un CDI donde se visualizan las condiciones básicas que requieren este tipo de infraestructuras. Entre ellos encontramos lo que son planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos y sanitarios todos estos detallados de manera que el ingeniero, maestro de obra o cualquier otro responsable de proyecto, pueda interpretarlos de manera clara y así garantizar el desempeño necesario para un proyecto de calidad.

Se determinó una memoria de cálculo que permitió conocer la cantidad de obra que es necesaria para la ejecución de este proyecto así como también se elaboraron las tarjetas de costo para tener una idea del valor total del proyecto, que en este caso es un aproximado debido a que el presupuesto se realizó considerando precios de materiales de la capital, además que no se consideró el valor real de transporte si no un porcentaje, por ende todo estos precios deberán ajustarse a la zona del país donde vaya a llevarse a cabo el proyecto.

Se realizó un diseño en 3D del modelo de centro de desarrollo infantil que permitió tener una idea más clara de cada uno de los ambientes con los que cuenta, así como del equipamiento necesario tanto como para los docentes como también para

los niños que harán uso de estos espacios. Este proyecto tiene un costo estimado de **C\$ 5,909,957.21 (Cinco Millones Novecientos Nueve Mil Novecientos Cincuenta y Siete con Veintiún centavos)** y una duración de 3.8 meses con un clima favorable.

X. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización de un análisis socioeconómico y sociocultural, una vez que se especifique la ubicación del proyecto.
- Para la ejecución de este proyecto se deberá realizar un levantamiento topográfico del terreno donde se desee construir.
- Antes de realizar la obra también se recomienda un estudio de suelo donde se edificará para así tener mejores resultados del proyecto y mayor seguridad en la infraestructura.
- Se debe realizar una evaluación ambiental del proyecto.
- Debido a que el diseño del CDI no fue determinado para ningún lugar en específico, se deberá modificar el presupuesto, haciendo uso de los precios de acuerdo a la zona donde se desee ejecutar.
- Cuando un terreno no preste las condiciones adecuadas para la construcción, se deberá realizar un mejoramiento de tierra, no obstante, si en el lugar ya existe previamente una terracería se omitirá éste paso.
- En lugares donde el terreno sea desnivelado y amerite rampas u escalones deberán realizarse tomando en cuenta que estas actividades no están incluidas en el presupuesto por lo cual deberán evaluar su costo de forma independiente.
- El diseño está sujeto a cambios en sus dimensiones, si así lo amerita.
- Elaborar un balance de cargas eléctricas.

XI. REFERENCIAS

Trabajos citados

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA DE NICARAGUA. (31 de ENERO de 2014). *LA GACETA- DIARIO OFICIAL*. Obtenido de <http://legislacion.asamblea.gob.ni>

Bnamerica. (7 de enero de 2022). comunicado de prensa. *Nicaragua cerro el 2021 con mayor cobertura energetica y capacidad instalada*.

Cartilla de la construccion. (2011).

Datosmacro.com. (2021). *Datosmacro.com*. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/demografia/estructura-poblacion/nicaragua>

exteriores, M. d. (2023). *Ministerio de asuntos exteriores y union Europea* . Obtenido de

http://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/nicaragua_ficha20pai.pd

Ministerio de asuntos exteriores , & Union Europea . (Abril de 2023). *Oficina de informacion diplomatica* . Obtenido de Oficina de informacion diplomatica :

http://www.exteriores.gob.es/documents/fichaspais/nicaragua_ficha20pai.pd

MTI. (2017). *Nicaragua lista de contacto del gobierno*. Nicaragua. Obtenido de <http://www.mti.gob.ni/>

Nicaragua, F. (2017). *Principales actividades economicas de Nicaragua*. Obtenido de <https://fromnicaragua.com/principales-actividades-economicas-de-nicaragua/>

Nueva cartilla de la construccion. (s.f.).

Sandino, N. (02 de marzo de 2020). *el 19 digital.com*. Obtenido de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:100662-centros-de-desarrollo-infantil-en-nicaragua-como-educacion-integral-en-la-primera-infancia>

Reglamento nacional de la construcción (RNC-07). (2024).

XII. ANEXOS 12.1. Memoria de cálculo

PRESUPUESTO DETALLADO											
ETAPA	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.U. MANO DE OBRA		C.U. MATERIALES		SUB CONTRATO		COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
				PRECIO	COSTO	PRECIO	COSTO	PRECIO	COSTO		
	A. CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL			42.69%	1,735,598.71	45.14%	1,834,855.28	3.03%	123,325.00		4,065,123.86
10	PRELIMINARES				3,314.27		2,280.00				5,594.27
	LIMPIEZA INICIAL	M2	402.20	2.69	1,082.19					2.69	1,082.19
	TRAZO Y NIVELACION										
	NIVELETA SENCILLA L=1.10m	C/U	12.00	102.86	1,234.27	115.42	1,385.00			218.27	2,619.27
	NIVELETA DOBLE DE 1.50m X 1.50m	C/U	4.00	249.45	997.82	223.75	895.00			473.20	1,892.82
30	FUNDACIONES				328,739.99		206,650.71				535,390.70
	EXCAVACION ESTRUCTURAL										
	EXCAVACION MANUAL EN SUELO NATURAL	M3	149.01	875.00	130,386.20					875.00	130,386.20
	RELLENO Y COMPACTACION										
	RELLENO Y COMPACTACION MANUAL	M3	130.00	222.22	28,889.76					222.22	28,889.76
	MEJORAMIENTO CON MATERIAL SELECTO	M3	21.23	195.00	4,140.55					195.00	4,140.55
	BOTAR MATERIAL SOBRENTE DE EXCAVACION	M3	25.28	62.50	1,579.71					62.50	1,579.71
	ACERO DE REFUERZO										
	HIERRO (EN VARILLAS) CORRUGADO (GRADO 40) Diám. <= AL No. 4	LBS	3,315.33	13.83	45,846.76	20.48	67,910.92			34.31	113,757.67
	HIERRO (EN VARILLAS) LISO DE CONSTRUCCION	LBS	1,028.32	8.55	8,791.46	18.00	18,509.79			26.55	27,301.25
	FORMALETAS										
	FORMALETA DE FUNDACIONES	M2	136.38	602.38	82,150.30	169.38	23,100.00			771.77	105,250.30
	CONCRETO										
	CONCRETO DE 3,000 PSI (MEZCLADO CON MEZCLADORA)	M3	19.44	1,386.40	26,955.25	4,995.73	97,130.00			6,382.13	124,085.25
40	ESTRUCTURA DE CONCRETO				554,403.41		408,227.20				962,630.61
	ACERO DE REFUERZO										
	HIERRO (EN VARILLAS) CORRUGADO (GRADO 40) Diám. <= AL No. 4	LBS	5,703.48	17.38	99,139.67	20.48	116,792.55			37.86	215,932.23
	HIERRO LISO DE CONSTRUCCION	LBS	5,676.02	8.69	49,340.96	9.90	56,192.64			18.59	105,533.61
	FORMALETAS DE COLUMNAS										
	FORMALETAS PARA COLUMNAS	M2	504.39	139.01	70,112.66	116.14	58,580.00			255.15	128,692.66
	FORMALETAS DE VIGAS										
	FORMALETA EN VIGAS	M2	336.27	786.88	264,607.96	68.49	23,032.00			855.37	287,639.96
	CONCRETO										
	CONCRETO DE 3,000 PSI (MEZCLADO CON MEZCLADORA)	M3	33.33	2,136.13	71,202.16	4,609.03	153,630.00			6,745.16	224,832.16
50	MAMPOSTERIA				46,977.20		145,225.00				192,202.20
	PARED DE BLOQUE DE MORTERO DE 4" x 8" x 16" SISADO 2 CARAS	M2	318.16	147.65	46,977.20	456.46	145,225.00			604.11	192,202.20
60	TECHOS Y FASCIAS				120,553.41		365,883.04				499,687.82
	ESTRUCTURA METALICA PARA TECHO										
	ESTRUCTURAS DE ACERO (A-36),(INCLUYE PINTURA)	M2	265.65	400.00	106,259.24	762.66	202,600.00			1,162.66	308,859.24
	CUBIERTA DE LAMINA DE ZINC										
	CUBIERTA DE TECHO DE LAMINA TROQUELADA DE ZINC CAL.26 SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	265.65	30.20	8,022.46	408.80	108,597.24			439.00	116,619.70
	HOJALATERIA										
	CUMBRERA DE ZINC LISO CAL. 26 Des.=0.45m SOBRE ESTRUCTURA DE ACERO	ML	5.00	18.27	91.34	368.00	1,840.00			386.27	1,931.34
	FLASHING										
	FLASHING DE ZINC LISO, CAL. 26, DESARROLLO = 0.30 m	ML	16.86	60.00	1,011.60	160.49	2,705.80			220.49	3,717.40
	FASCIA DE PLYCEM										
	FASCIA DE PLYCEM 11 MM, MARCO DE TUBO CUADRADO HoNo 1"x1" T=1/32"(INCLUYE PINTURA DOS MANOS)	ML	78.23	66.07	5,168.77	640.93	50,140.00			707.00	55,308.77
	CANLES Y BAJANTES										
	CANAL PLUVIAL DE 6"	ML	57.20	33.82	1,934.71	197.84	11,316.67			231.67	13,251.37
70	ACABADOS				216,670.55		86,725.00				303,395.55
	PIQUETEADO										
	PIQUETEADO TOTAL EN CONCRETO FRESCO	M2	401.82	18.97	7,623.39					18.97	7,623.39
	REPELLO CORRIENTE										
	REPELLO CORRIENTE	M2	1,038.13	72.12	74,873.02	20.35	21,130.00			92.48	96,003.02
	FINO CORRIENTE										
	FINO CORRIENTE	M2	1,038.13	124.35	129,092.13	9.59	9,955.00			133.94	139,047.13
	PORCELANATO EN PARED										
	PORCELANATO DE 60X60 CM DE CALIDAD	M2	25.41	200.00	5,082.00	2,189.69	55,640.00			2,389.69	60,722.00

80	CIELO RASO				126,883.85		64,446.41			191,330.26
	CIELO RASO DE LAMINA TEXTURIZADA DE PLYCEM DE 2'x4', Espesor=8 mm CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO	M2	235.11	539.68	126,883.85	274.11	64,446.41		813.79	191,330.26
90	PISOS				101,633.13		178,835.00			280,468.13
	CONFORMACION Y COMPACTACION									
	CONFORMACION MANUAL DE TERRENO CON CORTES Y RELLENOS HASTA 5 cms	M2	210.50	10.84	2,281.52				10.84	2,281.52
	PISOS DE CONCRETO									
	PISO DE CONCRETO DE 2500 PSI, Espesor =0.05 m (EMBALDOSADO)	M3	10.87	181.85	1,976.60	3,716.79	40,400.00		3,898.64	42,376.60
	CERAMICA									
	CERAMICA DE 44X44 CM DE CALIDAD	M2	188.00	500.00	94,000.00	662.29	124,510.00		1,162.29	218,510.00
	CERAMICA ANTIDERRAPANTE 44X44 CM DE CALIDAD	M2	22.50	150.00	3,375.00	618.89	13,925.00		768.89	17,300.00
120	PUERTAS				86,220.00		12,000.00		120,000.00	218,220.00
	PUERTAS DE MADERA SOLIDA									
	PUERTA DE MADERA (ROJA) SOLIDA CON MARCO + BISAGRAS +CERRADURA DE YALE DOBLE DE ACCION + HALADERA METALICA NIQUELADA DE 6".	C/U	12.00	7,185.00	86,220.00	1,000.00	12,000.00		8,185.00	98,220.00
	PUERTA DOBLE HOJA DE VIDRIO REFLECTIVO CON MARCO DE ALUMINIO PARA PANEL DE VIDRIO DE 2.39 x 2.30	C/U	1.00				40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00
	PUERTA DE VIDRIO CON MARCO DE ALUMINIO Y RIEL DOBLE HOJA DE 4.50 x 2.89	C/U	1.00				80,000.00	80,000.00	80,000.00	80,000.00
130	VENTANAS								3,325.00	159,938.10
	VENTANAS DE ALUMINIO Y VIDRIO									
	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO DE 10mm DE 1.08X2.30 M	M2	2.48				3,500.00	8,694.00	3,500.00	8,694.00
	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO DE 10mm DE 2.05X1.00 M	M2	2.05				3,500.00	7,175.00	3,500.00	7,175.00
	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO DE 10mm DE 1.08X1.80 M	M2	7.78				3,500.00	27,216.00	3,500.00	27,216.00
	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO DE 10mm DE 1.08X2.08 M	M2	20.22				3,500.00	70,761.60	3,500.00	70,761.60
	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO DE 10mm DE 0.45X1.30 M	M2	1.76				3,500.00	6,142.50	3,500.00	6,142.50
	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO DE 10mm DE 2.18X0.80 M	M2	10.46				3,500.00	36,624.00	3,500.00	36,624.00
	VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO TEMPLADO DE 10mm DE 1.00X0.95 M	M2	0.95				3,500.00	3,325.00	3,500.00	3,325.00
160	OBRAS ELECTRICAS				43,635.20		157,152.92			275,168.73
	CANALIZACIONES									
	CANALIZACION CON TUBO CONDUIT DE PVC Diám.=½" (INCL. BRIDAS)	ML	288.17	20.00	5,763.40	277.36	5,547.27		297.36	85,691.28
	ALAMBRA DOS									
	ALAMBRE ELECTRICO DE COBRE THHN #14 AWG	ML	324.13	19.88	6,444.60	36.28	11,758.05		56.16	18,202.65
	ALAMBRE ELECTRICO DE COBRE THHN CABLEADO #12 AWG	ML	648.26	19.94	12,927.20	35.64	23,102.60		55.58	36,029.80
	ALAMBRE SOLIDO #8 PARA POLO TIERRA	ML	3.00	50.00	150.00	80.00	240.00		130.00	390.00
	LAMPARAS Y ACCESORIOS									
	APAGADOR DOBLE DE 15 AMP/120V INCLUYE CAJA EMT DE 2X4 PIES	C/U	7.00	150.00	1,050.00	205.00	1,435.00		355.00	2,485.00
	APAGADOR SENCILLO INCLUYE CAJA DE 2"X4" EMT	C/U	8.00	150.00	1,200.00	185.00	1,480.00		335.00	2,680.00
	TOMACORRIENTE DOBLE POLARIZADO DE 20 AMP/120 V (NO INCL. PLACA)	C/U	24.00	150.00	3,600.00	165.00	3,960.00		315.00	7,560.00
	LUMINARIA QJO DE BUEY DE 6" INCLUYE INSTALACION DE CAJA EMT DE 4"X4"	C/U	1.00	350.00	350.00	395.00	395.00		745.00	745.00
	PANEL DE 60 x 120cm INCLUYE INSTALACION DE CAJA EMT DE 4"X4"	C/U	23.00	350.00	8,050.00	4,248.48	97,715.00		4,598.48	105,765.00
	PANELES									
	PANEL MONOFASICO DE 6 ESPACIOS INCLUYE VARILLA POLO TIERRA 5/8"	C/U	1.00	1,500.00	1,500.00	6,500.00	6,500.00		8,000.00	8,000.00
	TUBO EMT DE 1" INCLUYE TAPAGOTERA ELASTOMERICO	ML	2.00	200.00	400.00	710.00	1,420.00		910.00	1,820.00
	MUFA EMT 1" INCLUYE CONECTOR	C/U	1.00	100.00	100.00	600.00	600.00		700.00	700.00
	BREAKER 1 X15	C/U	4.00	350.00	1,400.00	500.00	2,000.00		850.00	3,400.00
	BREAKER 1 X20	C/U	2.00	350.00	700.00	500.00	1,000.00		850.00	1,700.00

170	OBRAS SANITARIAS				30,383.60		106,455.88			136,839.48
	TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUA NEGRAS									
	TUBERIA PVC DE 4" (SDR-26) INCLUYE EXCAVACION Y SALIDA SANITARIA	ML	15.77	80.00	1,261.60	151.62	2,391.03		231.62	3,652.63
	TUBERIA PVC DE 2" (SDR-26) INCLUYE EXCAVACION Y SALIDA DE DESAGUE	ML	50.25	80.00	4,020.00	65.45	3,288.73		145.45	7,308.73
	APARATOS SANITARIAS									0.00
	LAVAMANOS DE PORCELANA CON ACCESORIOS	C/U	3.00	800.00	2,400.00	5,436.67	16,310.00		6,236.67	18,710.00
	INODORO DE PORCELANA CON ACCESORIOS	C/U	6.00	800.00	4,800.00	4,030.00	24,180.00		4,830.00	28,980.00
	DUCHA DE 1/2"	C/U	1.00	200.00	200.00	515.00	515.00		715.00	715.00
	TUBERIA Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE									
	TUBERIA PCV Diam: 3/4" Y DE 1/2" PVC (INCLUYE EXCAVACION)	ML	55.01	80.00	4,400.80	64.41	3,543.12		144.41	7,943.92
	BOMBA HIDRONEUMATICA DE 1 HP (INCLUYE VALVULA CHECK, VALVULA DE PASE Y TANQUE DE ALMACENAMIENTO)	C/U	1.00	4,400.00	4,400.00	31,665.00	31,665.00		36,065.00	36,065.00
	OTRO TIPO DE OBRAS									
	CONSTRUCCION DE PANTRY DE MAMPOSTERIA REFORZADA INCLUYE AZULEJO	GLB	1.00	6,401.20	6,401.20	14,563.00	14,563.00		20,964.20	20,964.20
	CAJA DE REGISTRO PREABRICADA DE 0.60 X 0.60 X 0.10 CM	C/U	5.00	500.00	2,500.00	2,000.00	10,000.00		2,500.00	12,500.00
190	OBRAS EXTERIORES				45,562.94		144,570.00			190,132.94
	OTRO TIPO DE OBRAS									
	ANDEN PERIMETRAL DE CONCRETO DE 2500 PSI, SIN REF. Espesor=0.05m CON SIZA A CADA 1.00 m ESPESOR 0.05m INCLUYE CON BORDILLO DE BLOQUES 6"X8"16" CONFORMACION, RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO CEMENTO PROPORCION 1:15, CON ARENILLADO INTEGRAL	ML	32.81	277.94	9,119.14	191.41	6,280.00		469.34	15,399.14
	LETRAS ADOSADA ENFACHADA	C/U	26.00	300.00	7,800.00	100.00	2,600.00		400.00	10,400.00
	JARDINERIA CONFINADA	M2	5.94	1,287.17	7,645.80	1,929.29	11,460.00		3,216.46	19,105.80
	CUNETAS DE 2500 PSI	ML	29.98	100.00	2,998.00	124.42	3,730.00		224.42	6,728.00
	MUEBLERIA	GBL	1.00	18,000.00	18,000.00	120,500.00	120,500.00		138,500.00	138,500.00
200	PINTURA				61,004.76		62,860.00			104,385.39
	PINTURA CORRIENTE									
	PINTURA DE ACEITE STANDARD (INCL. 2 MANOS)	M2	1,038.13	40.00	41,525.39	60.55	62,860.00		100.55	104,385.39
201	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA				9,739.68		0.00			9,739.68
	LIMPIEZA FINAL	M2	402.20	24.22	9,739.68				24.22	9,739.68
A. COSTO DIRECTO C\$										C\$ 4,065,123.86
B. COSTO INDIRECTO (% sobre A)										5.77% C\$ 234,536.00
C. ADMINISTRACIÓN (% sobre A+B)										7.72% C\$ 331,968.05
D. UTILIDAD (% sobre A+B+C)										10.00% C\$ 463,162.79
E. SUB TOTAL DEL PROYECTO (A+B+C+D) C\$										C\$ 5,094,790.70
F. IMPUESTO IVA (% sobre F)										15.00% C\$ 764,218.61
G. IMPUESTO MUNICIPAL (% sobre F)										1.00% C\$ 50,947.91
COSTO TOTAL DEL PROYECTO (E+F+G) C\$										C\$ 5,909,957.21
COSTO TOTAL DEL PROYECTO US\$										\$36.40 \$162,361.46

10 – Preliminares

Limpieza Inicial

L (M)	A (M)	Área (M2)
24.45	16.45	402.20

20 – Fundaciones

Excavación Estructural

Elementos	L (M) + Manej	B (M) + Manej	H/L (M) + MEJO	No Elemen	Vol. (M3)
Z-1	1.20	1.20	2.50	29	104.40
Z-2	1.70	1.70	2.50	4	28.90
VA - 1	0.40	0.30	130.94	1	15.71
				Total	149.01

Relleno y compactación

Descripción	Vol. Concreto	Vol. Mejora.	Vol. Excav	F. Comp	Vol. Relleno
Relleno y compactación	19.44	21.23	149.01	1.2	130.00

Mejoramiento con material selecto					
DESCRIPCION	L (m)	A (m)	H (m)	# Elementos	Volumen (m3)
Mejoramiento en Z-1	1.20	1.20	0.30	29.00	12.53
Mejoramiento en Z-2	1.70	1.70	0.30	4.00	3.47
Mejoramiento en V-A	130.94	0.40	0.10	1.00	5.24
Total					21.23

Botar tierra sobrante de excavación			
DESCRIPCION	Vol. Concreto	F.abund	Vol. (m3)
Botar material	19.44	1.30	25.28

Acero de Refuerzo en Parrilla						
ELEMENTO	L.varilla	# varilla	Lados	L.total	# ZAPATAS	L.total ML
Z-1	1	10	2	20	29	580
Z-2	1.5	14	2	42	4	168
Total						748

Acero Principal en Pedestal					
Elemento	Anclaje PD - Parrilla (ml)	# varilla	L. Total	# Pedestales	L.total ML
Pedestal - C1	2.50	4	10.00	29	290.12
Pedestal - C2	2.82	8	22.55	4	90.22
Total					380.34

Acero de Refuerzo en Viga asísmica								
Elemento	Longitud	L.varilla	# traslape	L.traslape	Lt. traslape	L.total	No Elementos	Total (ML)
VA-1	163.20	6	28.0	0.3	8.4	171.60	4	686.4

PESO TOTAL ACERO #3		
Σ	686.4	ML
FACTOR	1.23	LB/ML
TOTAL	844.27	LBS
TOTAL	8.44	QQ

PESO TOTAL ACERO #4		
Σ	1128.3	ML
FACTOR	2.19	LB/ML
TOTAL	2471.06	LBS
TOTAL	24.71	QQ

TOTAL DE HIERRO DE REFUERZO =	3315.33	LBS
-------------------------------	---------	-----

Estribos en Pedestal						
Elementos	# estribos	Desarrollo	L.total	CANT	# Pedestal	L.total
Pedestal - C1	20	0.727	14.54	1	29	421.66
Pedestal - C2	20	1.127	22.54	1	4	90.16
	20	0.847	16.94	1	4	67.76

Estribos en Viga Asismica					
Elementos	L.total	Promedio	# estribos	Desarrollo	L.total
VA-1	163.20	0.1	1632	0.7905	1290.10

PESO TOTAL ACERO #2		
Σ	1869.68	ML
FACTOR	0.55	LBS/ML
TOTAL	1028.32	LBS
TOTAL	10.28	QQ

TOTAL DE HIERRO LISO =	1028.32	LBS
------------------------	---------	-----

Formaletas en fundaciones							
Elementos	L (M)	B (M)	CARAS	AREA*CARAS	Cant. Elem	AREA (M2)	ML
Z-1	1.00	0.30	4	1.20	29	34.80	116.00
Z-2	1.50	0.30	4	1.80	4	7.20	24.00
Pedestal - C1	1.50	0.2	4	1.20	29	34.80	174.00
Pedestal - C2	1.50	0.3	4	1.80	4	7.20	24.00
VA-1	130.94	0.20	2	52.4	1	52.4	261.9
Total						136.38	599.88

Concreto en Fundaciones						
Elementos	L (M)	B (M)	H/L(M)	vol	Cant. Elem	Vol total (m3)
Z-1	1.00	1.00	0.30	0.30	29	8.70
Z-2	1.50	1.50	0.30	0.68	4	2.70
Pedestal C1	0.25	0.20	1.50	0.08	29	2.18
Pedestal C2	0.35	0.30	1.50	0.16	4	0.63
VA-1	130.94	0.20	0.20	5.24	1.00	5.24
					Total	19.44

30- Estructura de Concreto

Volumen de Concreto						
CONCRETO	L (M)	B (M)	H/ L (M)	vol	Cant. Elem	Vol total (m3)
C-1	0.2	0.2	188.00	7.52	1	7.52
C-2	0.3	0.3	13.00	1.17	1	1.17
C-3	0.15	0.15	55.71	1.25	1	1.25
C-4	0.2	0.15	28.00	0.84	1	0.84
V-I	0.20	0.15	77.11	2.31	1	2.31
V-D	0.20	0.15	151.80	4.55	1	4.55
VC-1	0.20	0.20	171.69	6.87	1	6.87
V-E	0.40	0.20	15.00	1.20	1	1.20
LOSA	9.40	0.15	5.40	7.61	1	7.61
					Total	33.33

Acero de Refuerzo									
Elemeto	L/H	L.varilla	# traslape	L.traslape	Lt. traslape	L.total	No Varillas	No Elementos	Total (ML)
C-1	188.10	6	33.0	0.4	13.2	201.30	6	1	1207.8
C-2	13.00	6	3.0	0.4	1.2	14.2	8	1	113.6
C-3	55.71	6	11.0	0.3	3.3	59.01	4	1	236.04
C-4	28.00	6	5.0	0.3	1.5	29.5	4	1	118
V-I	77.11	6	13.0	0.3	3.9	81.01	4	1	324.04
V-D	151.80	6	27.0	0.3	8.1	159.9	4	1	639.6
VC-1	171.69	6	29.0	0.3	8.7	180.39	4	1	721.56
VE	16	6	3.0	0.4	1.2	17.2	8	1	137.6
Total									3498.24

Acero para losa						
Elemento	L	A	Separación	cantidad de varilla	L de la varilla	Total de metros lineales
Losa	5	3	0.2	25	6	125
				15	6	45
Total						170

PESO TOTAL ACERO #3		
Σ	2039.24	ML
FACTOR	1.23	LB/ML
TOTAL	2508.27	LBS
TOTAL	25.08	QQ

PESO TOTAL ACERO #4		
Σ	1459.0	ML
FACTOR	2.19	LB/ML
TOTAL	3195.21	LBS
TOTAL	31.95	QQ

TOTAL DE HIERRO LISO =	5703.48	LBS
------------------------	---------	-----

Acero para estribos							
Elementos	L.total	No Elem	L.total	Promedio	# estribos	Desarrollo	L.total
C-1	188.10	1	188.10	0.10	1881	0.727	1367.49
C-2	13.00	1	13.00	0.10	130	0.4098	53.27
	13.00	1	13.00	0.10	130	0.927	120.51
C-3	55.71	1	55.71	0.10	557.1	0.527	293.59
C-4	28.00	1	28.00	0.10	280	0.827	231.56
V-I	77.11	1	77.11	0.10	771.1	0.827	637.70
V-D	151.80	1	151.80	0.10	1518	0.827	1255.39
VC-1	171.69	1	171.69	0.10	1716.9	0.827	1419.88
VE	16.00	1	16.00	0.10	160	1.127	180.32
	16.00	1	16.00	0.10	160	0.727	116.32
Total							5676.02

PESO TOTAL ACERO #2		
Σ	5676.02	ML
FACTOR	0.55	LB/ML
TOTAL	3121.81	LBS
TOTAL	31.22	QQ

Formaleta en vigas y columnas

ELEMENTOS-COLUMNAS						
ELEMENTOS	CARAS	H	A	No ELEM	AREA (M2)	ML
C-1	2	189.05	0.2	1	75.62	378.1
C-2	2	14.05	0.3	1	8.43	28.1
C-3	2	56.76	0.15	1	17.03	113.52
C-4	2	29.05	0.15	1	8.72	58.1
V-I	2	78.16	0.15	1	23.45	156.32
V-D	2	152.85	0.15	1	45.86	305.7
VC-1	2	172.74	0.2	1	69.10	345.48
V-E	2	16.05	0.2	1	6.42	32.1
LOSA	1	10.55	0.15	1	1.58	10.55
Total -Losa-VE					248.19	1385.32
Total					256.19	1427.97

TOTAL DE HIERRO LISO		
=	3121.81	LBS

ELEMENTOS-VIGAS						
ELEMENTOS	CARAS	L	A	CANT ELEM	AREA (M2)	ML
V-I	2	119.26	0.20	1	47.70	238.52
V-D	3	86.55	0.20	1	51.93	259.65
VC-1	2	158.84	0.15	1	47.65	317.68
V-E	2	15.85	0.20	1	6.34	31.7
LOSA	1	10.55	0.15	1	1.58	10.55
Boquetes	1	27.44	0.20	1	27.44	27.44
Total -losa-boquetes					153.63	847.55
Total					182.65	885.54

050 - Mampostería

Elemento	Área
EJE A	29.2767
EJE B	41.604
EJE C	40.4713
EJE D	11.8272
EJE 1	40.87
EJE 2,4,5,6,7	64.4
EJE 3	8.722
EJE 5'	13.4378
EJE 3'	13.6891
EJE 4'	4.4811
EJE 8	12.2
EJE 9'	10.156
EJE 9	27.0232
M2	318.16

060 - Techos y Fascias

EJE	ELEMENTO	CANTIDAD	LONGITUD POR EJE	DESARROLLO	LONGI DE PERLINES(CAJA 2 PERL)	PESO KG	PESO LBS	No. Perlins L: 6m	
VIGAS METALICAS							17,048.97	29.00	
4"x6"x3/32"	VM-1	9	6.69	60.21	120.42	6,885.03	15,174.60	20.00	
4"x6"x3/32"	VM-1	6	2.41	14.46	28.92	397.10	875.22	5.00	
4"x6"x3/32"	VM-1	2	6.69	13.38	26.76	453.34	999.15	4.00	
PL-1 (4"X2"X3/32")							41,506.87	49.00	
	PL-1	8	18.95	151.6	151.6	10,912.06	24,050.18	25.00	
	PL-1	4	5.00	20	20	189.92	418.58	3.00	
	PL-1	8	15.95	127.6	127.6	7,730.54	17,038.11	21.00	
Angulares y Platinas							6,923.74	3.08	
PL	Angular 3"x3";t= 3/32"	107	0.10	10.7	10.70	108.72	239.62	1.78333333	
Platina	Placa 4"x12", t=1/4"	26	0.30	7.80	7.80	3,032.72	6,684.12	1.30000000	
TOTAL							29,709.42	65,479.57	81.08

ELEMENTOS	AREA
Cubierta de techo	265.65

ELEMENTOS	ML
Cumbrera	5.00

ELEMENTOS	ML
Fascias	78.23

ELEMENTOS	ML
Flashing	16.86

Elemento	MI
CANAL PVC	35.00

Elemento	MI
BAJANTE	22.20

070 - Acabado

Elemento	M2
Piqueteo	401.82

Elemento	AREA (m2)
Repello corriente	1038.13

Elemento	AREA (m2)
Repello fino	1038.13

080 - CIELO RASO

Elemento	AREA (m2)
Cielo Raso	235.11

090 - Piso

Conformación manual del terreno

Elemento	AREA (m2)
Conformación	240.46

Piso de concreto

Elemento	AREA M2
Cascote	18.03

Piso de cerámica

Elemento	M2
Cerámica	18.03

120- PUERTAS

Tipo	Cantidad	Ancho	Altura	Area (m2)
P-1	1.00	4.5	2.88	12.96
P-2	8.00	1.1	2.1	2.31
P-3	1.00	0.7	2.1	1.47
P-4	2.00	0.8	2.1	1.68
P-5	1.00	0.9	2.1	1.89
P-6	1.00	2.2	2.4	5.28
Total	14.00			

130- VENTANA

Tipo	Cantidad	Ancho	Altura	Area (m2)
21	2.00	2.3	1.08	2.484
22	1.00	2.05	1	2.05
23	4.00	1.8	1.08	1.944
24	9.00	2.08	1.08	2.2464
25	3.00	1.3	0.45	0.585
26	6.00	0.8	2.18	1.744
27	3.00	0.95	1	0.95
Total	28.00			

OBRAS ELECTRICAS

CIRCUITO	CANTIDAD DE LAMPARA	LONGITUD	TUBERIA
C1	6.00	87.82	26.58
C2	4.00	40.96	17.4
C3	5.00	105.52	36.84
C4	8.00	101.96	50.82
TOTAL	23.00	336.26	131.64

CIRCUITO	CANTIDAD TOMA	LONGITUD	TUBERIA
C1	6.00	66.46	33.23
C2	6.00	90.64	45.85
C3	8.00	120.58	60.29
C4	4.00	34.32	17.16
TOTAL	24.00	312	156.53

TOTAL	288.17
--------------	---------------

OBRAS SANITARIAS

AGUAS NEGRAS

EXCAVACION DE TUBERIA	
TUBERIAS DE 4"	15.77
TUBERIAS DE 2"	50.25
CAJA DE REGISTRO	15
TOTAL DE TUBERIA	66.02

VOLUMEN DE EXCAVACION				
EXCAVACION	ML	PROFUNDIDAD	ANCHO	TOTAL
TUBERIAS DE 4"	15.77	0.7	0.3	3.3117
TUBERIAS DE 2"	50.25	0.7	0.3	10.5525
TOTAL DE VOL.				13.86

AGUA POTABLE

VOLUMEN DE EXCAVACION				
EXCAVACION	ML	PROFUNDIDAD	ANCHO	TOTAL
TUBERIA DE 3/4"	27.17	0.5	0.3	4.0755
TUBERIA DE 1/2"	19.82	0.5	0.3	2.973
TOTAL DE VOL.				7.05

TUBERIA	ML
TUBERIA DE 3/4"	27.17
TUBERIA DE 1/2"	27.84

OBRAS EXTERIORES**Cerámica de Fachada**

Elemento	Total m2
Cerámica	25.41

Anden Perimetral

Elemento	ML
Anden	32.81

Jardinería

Elemento	M2
Jardinería	5.94

Cuneta

Elemento	M2
Cuneta	29.98

200- PINTURA

Elemento	AREA (m2)
Pintura	1038.13

201- LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL**Limpieza Inicial**

L (M)	A (M)	Área (M2)
24.45	16.45	402.20

Tarjetas de costos

Etapa		010-Preliminares		Unidad de Medida		M2	
Actividad		Limpieza Inicial		Cantidad		402.20	
Código		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
O	1001	Limpieza Inicial		M2	402.20	C\$ 8.07	3246.56
Recursos=				3	Ayd		
NRH(1001)=				130.08	M2/dia		
Resumen							
Materiales							
Mano de Obra						3246.56	100 %
Transporte							
P.Unit						8.07	
Total						3246.56	100 %

Etapa		1002-Trazo y Nivelación		Unidad de Medida		C/U
Actividad		Niveleta Sencilla L=1.10m		Cantidad		12
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	PT
M		Regla de 1" x 3" x 4" varas	UND	5	90	450
M		Cuartones de 2" x 2" x 4" varas	UND	9	100	900
M		Clavo Corriente de 2 1/2"	LBS	1	35	35
O	5020901	Hacer Niveleta	C/U	12	50.31	603.67
O	5020902	Colocar Niveleta Recta	C/U	12	77.70	932.43
Recursos=			Resumen			
		1 ofi+1				47.41
	2	ayud				%
NRH(5020901)=	22.86	C/U/día	Materiales		1385	
			P.U Materiales		115.42	
NRH(5020902)=	14.8	C/U/día	Mano de Obra		1536.11	52.59
			P.U M/O		128.01	
			P.Unitario		243.43	
			Total		2921.11	100 %

Etapa		1002-Trazo y Nivelación		Unidad de Medida		C/U
Actividad		Niveleta Doble L=1.50m x 1.50m		Cantidad		4
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	PT
M		Regla de 1" x 3" x 4" varas	UND	4	90	360.00
M		Cuartones de 2" x 2" x 4" varas	UND	5	100	500
M		Clavo Corriente de 2 1/2"	LBS	1	35	35
O	5020903	Hacer Niveleta	C/U	4	94.88	379.54
O	5020901	Colocar Niveleta en "L"	C/U	4	154.57	618.28
Recursos=			Resumen			
	2	1 ofi+2 ayud	Materiales		895.00	47.28 %
NRH(5020901)=	12.12	C/U/día	P.U Materiales		223.75	
NRH(5020903)=	7.4	C/U/día	Mano de Obra		997.82	52.72 %
			P.U M/O		249.45	
			P.Unitario		473.20	
			Total		1892.82	100 %

Etapa	030-Fundaciones			Unidad de Medida	M3		
Actividad	Excavación Estructural			Cantidad	149.01		
Código	Descripción			U/M	Cant	P/U	C/T
O	3001	Excavación Estructural		M3	149.01	C\$ 875.00	130386.20
Recursos=				Resumen			
	6	Ayud		Materiales			
NRH(4060316)=	2.4	M3/dia		Mano de Obra		130386.20	100 %
				Transporte			
				P.Unit		875.00	
				Total		130386.20	100 %

Etapa	030-Fundaciones			Unidad de Medida	M3		
Actividad	Relleno y Compactación			Cantidad	130.00		
Código	Descripción			U/M	Cant	P/U	C/T
O	3002	Relleno y Compactación		M3	130.00	C\$ 222.22	28889.76
Recursos=				Resumen			
	4	2 Ayud		Materiales			
NRH(4050900)=	6.3	M3/dia		Mano de Obra		28889.76	100 %
				Transporte			
				P.Unit		222.22	
				Total		28889.76	100 %

Etapa	030 - Fundaciones		Unidad de Medida		M3	
Actividad	Mejoramiento con material selecto		Cantidad		21.23	
Codigo		Descripcion	U/M	Cant	P/U	C/T
M		Material selecto	M3	27.60	350.00	9661.29
O		Rellenar y compactacion manual	M3	27.60	150.00	4140.55
Recursos= NRH (4050901)=			Resumen			
			Materiales		9661.29	70%
			P. U materiales		455.00	
			Mano de Obra		4140.55	30%
			P. U M/O		195.00	
			P. Unitario		650.00	
		Total	13,801.84	100%		

Etapa	030-Fundaciones		Unidad de Medida		M3	
Actividad	Acarreo de Tierra		Cantidad		25.28	
Código		Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T
O	3003	Acarreo de Tierra	M3	25.28	C\$ 62.50	1579.71
Recursos= NRH(4016300)=			Resumen			
			Materiales			
			Mano de Obra		1579.71	100 %
			Transporte			
			P.Unit		62.50	
		Total	1579.71	100 %		

Etapa		030-Fundaciones		Unidad de Medida			LBS
Actividad		Acero de Refuerzo (Hierro en Varillas Corrugado D<=al No 4)		Cantidad			3315.33
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Hierro D= 1/2 STD 640	QQ	25	1800	44479	
M		Hierro D= 3/8 STD 640	LBS	8	1800	15196.896	
M		Alambre de Amarre #18	LBS	183	45	8235	
O	7020042	Alistar Acero en Zapata y Pedestal	LBS	3315.33	4.15	13753.44	
O	7020061	Armar Acero en Zapata y Pedestal	LBS	3315.33	4.15	13753.44	
O	7020082	Colocar Acero en Zapata y Pedestal	LBS	3315.33	5.53	18339.87	
Resumen							
Materiales					67910.92	59.70 %	
P.U Materiales					20.48		
Mano de Obra					45846.76	40.30 %	
P.U M/O					13.83		
P.Unitario					34.31		
Total					113757.67	100 %	
Recursos=		4	2 off + 2 ayd				
NRH(7020042)=	554.43	Lbs/dia					
NRH(7020061)=	554.43	Lbs/dia					
NRH(7020082)=	415.77	Lbs/dia					

Etapa 030-Fundaciones			Unidad de Medida			LBS
Actividad Acero de Refuerzo (Hierro Liso en Varillas D<=al No 2)			Cantidad			1028
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Hierro Liso Varilla No 2	QQ	10	1800	18510
O	7020044	Alistar Acero para Estribos	LBS	1028	3.02	3102.94
O	7020082	Colocar Acero en Zapatas y Pedestal	LBS	1028	5.53	5688.51
Recursos= 2 off + 2 4 ayd NRH(7020044)= 762.22 Lbs/dia NRH(7020082)= 415.77 Lbs/dia			Resumen			
			Materiales		18509.79	67.80 %
			P.U Materiales		18.00	
			Mano de Obra		8791.46	32.20 %
			P.U M/O		8.55	
			P.Unitario		26.55	
			Total		27301.25	100 %

Etapa		030-Fundaciones		Unidad de Medida		M2	
Actividad		Formaletas de Fundaciones		Cantidad		136.38	
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Tabla de 1" x 10" x 4 varas	UND	49	250	12250	
M		Cuartones de 2" x 2" x 4 varas	UND	56	100	5600	
M		Reglas de 1" x 3" x 4 varas	UND	56	90	5040	
M		Clavos Corrientes de 2 1/2"	LBS	6	35	210	
O	5030101	Hechura	M2	136.38	273.81	37341.0476	
O	5030102	Colocación	M2	136.38	273.81	37341.0476	
O	5030103	Desenrofre y Limpieza	M2	136.38	54.76	7468.20952	
Recursos= 2 off + 2 4 ayd NRH(5030101)= 8.40 M2/dia NRH(5030102)= 8.40 M2/dia NRH(5030103)= 42.00 M2/dia			Resumen				
			Materiales		23100.00		21.95 %
			P.U Materiales		169.38		
			Mano de Obra		82150.30		78.05 %
			P.U M/O		602.38		
			P.Unitario				771.77
			Total				105250.30

Etapa		030-Fundaciones		Unidad de Medida		M3	
Actividad		Concreto de 3000 Psi		Cantidad		19	
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cemento		BLS	169	420	70980
M		Arena		M3	14	450	6300
M		Grava		M3	19	650	12350
O	4080111	Colado de Arena		M3	14	53.85	753.85
O	4071033	Fundir Concreto		M3	19	1019.50	19821.80
O	4040301	Elaboración de Concreto		M3	19	328.13	6379.60
Q		Mezcladora		Dia	5	1500.00	7500.00
Recursos=				Resumen			
		2 off + 3		Materiales	97130.00	78.28 %	
		5 ayd		P.U Materiales	4995.73		
NRH(4080111)=	13	M3/dia		Mano de Obra	26955.25	21.72 %	
NRH(4071033)=	1.13	M3/dia		P.U M/O	1386.40		
NRH(4040301)=	3.20	M3/dia		P.Unitario	6382.13		
				Total	124085.25	100 %	
Concreto de 3,000 psi para 1 m3 (prop: 1:2:3 ¼)							
Factor cemento = 8.23 bls/m3							
Factor Arena= 0.55 m3							
Factor Grava=0.835 m3							

Etapa 040-Estructura de Concreto			Unidad de Medida			LBS
Actividad Acero de Refuerzo (Hierro en Varillas Corrugado D<=al No 4)			Cantidad			5703.48
Codigo		Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T
M		Hierro D= 1/2 STD 640	QQ	32	1800	57514
M		Hierro D= 3/8 STD 640	QQ	25	1800	45148.7736
M		Alambre de Amarre #18	LBS	314	45	14130
O	7020041	Alistar Acero en Vigas y Columnas	LBS	5703.48	5.21	29740.18
O	7020060	Armar Acero en Vigas y Columnas	LBS	5703.48	5.22	29750.51
O	7020081	Colocar acero en vigas y columnas	LBS	5703.48	6.95	39648.99
Recursos= 5 2 off + 3 ayd NRH(7020041)= 508.21 Lbs/dia NRH(7020060)= 508.03 Lbs/dia NRH(7020081)= 381.20 Lbs/dia			Resumen			
			Materiales		116792.55	54.09 %
			P.U Materiales		20.48	
			Mano de Obra		99139.67	45.91 %
			P.U M/O		17.38	
			P.Unitario	37.86		
			Total	215932.23		100 %

Etapa	040-Estructura de Concreto		Unidad de Medida	LBS		
Actividad	Acero de Refuerzo (Hierro Liso en Varillas D<=al No 2)		Cantidad	5676		
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Hierro Liso Varilla No 2	QQ	31	1800	56193
O	7020044	Alistar Acero para Estribos	QQ	5676	3.48	19733.64
O	7020060	Armar Acero en Vigas y Columnas	LBS	5676	5.22	29607.32
Recursos=			Resumen			
	5	2 off + 3 ayd	Materiales		56192.64	53.25 %
NRH(7020044)=	762.22	Lbs/dia	P.U Materiales		9.90	
NRH(7020060)=	508.03	Lbs/dia	Mano de Obra		49340.96	46.75 %
			P.U M/O		8.69	
			P.Unitario		18.59	
			Total		105533.61	100 %

Etapa 040-Estructura de Concreto			Unidad de Medida			M2
Actividad Formaletas para Columnas			Cantidad			504.39
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Tabla de 1" x 10" x 4 varas	UND	145	250	36250
M		Reglas de 1" x 3" x 4 varas	UND	181	100	18100
M		Clavos Corrientes de 2 1/2"	LBS	47	90	4230
O	5030401	Hechura	M2	89.10	293.14	26119.50
O	5030402	Colocación	M2	89.10	399.10	35560.29
O	5030403	Desencrofre y Limpieza	M2	89.10	94.64	8432.87
Recursos=			Resumen			
	5	2 off + 3 ayd	Materiales		58580.00	45.52 %
NRH(5030401)=	9.04	M2/dia	P.U Materiales		116.14	
NRH(5030402)=	6.64	M2/dia	Mano de Obra		70112.66	54.48 %
NRH(5030403)=	28.00	M2/dia	P.U M/O		139.01	
			P.Unitario		255.15	
			Total		128692.66	100 %

Etapa 040-Estructura de Concreto			Unidad de Medida			M2	
Actividad Formaletas para Vigas			Cantidad			336.27	
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Tabla de 1" x 10" x 4 varas	UND	97	210	20370	
M		Clavos Corrientes de 2 1/2"	LBS	121	22	2662	
O	5030401	Hechura	M2	336.27	293.14	98576.04	
O	5030402	Colocación	M2	336.27	399.10	134205.94	
O	5030403	Desencrofre y Limpieza	M2	336.27	94.64	31825.98	
			Resumen				
Recursos=	5	2 off + 3 ayd			Materiales	23032.00	8.01 %
NRH(5030401)=	9.04	M2/dia			P.U Materiales	68.49	
NRH(5030402)=	6.64	M2/dia			Mano de Obra	264607.96	91.99 %
NRH(5030403)=	28.00	M2/dia			P.U M/O	786.88	
			P.Unitario		855.37		
			Total		287639.96	100 %	

Etapa		040-Estructura de Concreto		Unidad de Medida		M3
Actividad		Concreto de 3000 Psi		Cantidad		33
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cemento	BLS	289	420	121380
M		Arena	M3	24	450	10800
M		Grava	M3	33	650	21450
M		Mezcladora	M3	33	1500	49998.5625
O	4080111	Colado de Arena	M3	24	53.85	1292.31
O	4071063	Fundir Concreto	M3	33	1769	58972.66
O	4040301	Elaboración de Concreto	M3	33	328.13	10937.19
Recursos= 2 off + 3 5 ayd NRH(4080111)= 13 M3/dia NRH(4071063)= 0.65 M3/dia NRH(4040301)= 2.20 M3/dia Concreto de 3,000 psi para 1 m3 (prop: 1:2:3 ¼) Factor cemento = 8.23 bls/m3 Factor Arena= 0.55 m3 Factor Grava=0.835 m3			Resumen			
			Materiales		153630.00	68.33 %
			P.U Materiales		4609.03	
			Mano de Obra		71202.16	31.67 %
			P.U M/O		2136.13	
			P.Unitario		6745.16	
			Total		224832.16	100 %

Etapa		060-Techos y Fascias		Unidad de Medida		LBS
Actividad		Estructura Metálica A-36		Cantidad		265.65
Codigo	Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T	
M	Perlin metalico HoGo de 2"x4"X1"x3/32"	C/U	49	2000	62000	
M	Caja metalica HoGo de 2"x6"X1"x3/32"	C/U	31	4000	124000	
M	Angular 3"x 3"x 3/32"	C/U	3	800	2400	
M	Soldadura E 6013 de 3/32"	LBS	13	120.00	1560.00	
M	Platina de 8"x8" t=1/4"	C/U	26	300	7800	
M	Disco para cortar metal 9" metabo	C/U	10	350	3500	
M	Wuelder	Dia	0	500	0	
M	Pintura anticorrosiva color plateada	GLN	1	800	800.00	
M	Thinner	GLN	1	300	300	
M	Brochas de perfect 4"	C/U	4	60	240	
O	93930 Estructua de acero A-36	M2	265.65	400	106259.24	
NOTA : Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotizacion.		Resumen				
		Materiales		202600.00	65.60 %	
		P.U Materiales		762.66		
		Mano de Obra		106259.24	34.40 %	
		P.U M/O		400.00		
		P.Unitario		1162.66		
		Total	308859.24	100 %		

Etapa		060-Techos y Fascias		Unidad de Medida		M2		
Actividad		Cubierta de Lamina de Zinc		Cantidad		265.65		
Codigo	Descripción			U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Lamina de Zinc Troquelada			C/U	265.65	400	106259.24
M		Goloso para Zinc p/broca con Empaque de Neopreno de 2"			C/U	1169	2	2338
O	5040111	Colocar Cubierta Metálica			M2	265.6481	30.20	8022.46
Recursos=				2	1off + 1 ayd			
NRH(5040111)=				38.08	M2/dia			
Resumen								
Materiales					108597.24		93.12 %	
P.U Materiales					408.80			
Mano de Obra					8022.46		6.88 %	
P.U M/O					30.20			
P.Unitario					439.00			
Total					116619.70		100 %	

Etapa		060-Techos y Fascias		Unidad de Medida		ML
Actividad		Cumbrera de Zinc Liso Cal.26		Cantidad		5.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cumbrera Aluminizada Cal.26 de Largo Útil 2.08 mts	C/U	3	600	1800
M		Goloso para Zinc p/broca con Empaque de Neopreno de 2"	C/U	20	2	40
O	5040111	Colocar Cumbrera de Zinc Liso	M2	4.35	21.01	91.34
Recursos=			Resumen			
	1	1off	Materiales		1840	95.27 %
NRH(5040111)=	38.08	M2/dia	P.U Materiales		368.00	
			Mano de Obra		91.34	4.73 %
			P.U M/O		18.27	
			P.Unitario		386.27	
			Total		1931.34	100 %
Etapa		060 Techos y Fascias		Unidad de medida		ML
Actividad		Flashing		cantidad		16.9
Codigo	Descripción		U/M	CANT.	P/U	PT
M		flashing de zinc liso aluminizado	UND	2.0	1100.0	2200.0
M		Golosos punta de broca de 14mm a 2".	UND	168.6	3.0	505.8
O		Colocar flashing	ML	16.9	60.0	1011.6
			Resumen			
			Materiales		2705.8	72.79%
			P.U materiales		160.5	
			Mano de obra		1011.6	27.21%
			P.U mano de obra		60.0	
			P.U Total		220.5	
			Total		3717.4	100.00%

Etapa		060-Techos y Fascias		Unidad de Medida		ML	
Actividad		Fascia de PLYCEM 11 mm, Marco de Tubo Cuadrado HoNo 1" x 1"		Cantidad		78.23	
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Lamina de PLYCEM de 11 mm	C/U	24	600	14400	
M		Tubo Cuadrado HoGo 1" x 1" t= 1/32"	C/U	52	600	31200	
M		Goloso Gypsum 1"	C/U	300	0.50	150	
M		Pintura Fastdry Color plateada	GLN	0.25	800	200	
M		Pintura de Aceite Color roja	GLN	2	600	1200	
M		Thinner	GLN	1	300	300	
M		Brochas Perfect 2"	C/U	2	60	120	
M		Brochas Perfect 4"	C/U	2	60	120	
M		Electrodo E-6013 3/32"	LBS	35	70	2450	
O	5060012	Hechura	ML	78.23	25.00	1955.75	
O	5060013	Colocación _____	ML	78.23	41.07	3213.02	
Recursos=			Resumen				
		1off +1			Materiales	50140	90.65 %
	2	ayud			P.U Materiales	640.93	
NRH(5060012)=	32.00	ML/dia			Mano de Obra	5168.77	9.35 %
NRH(5060013)=	28.00	ML/dia			P.U M/O	66.07	
					P.Unitario	707.00	
					Total	55308.77	100 %

Etapa		070-Acabado		Unidad de Medida		M2
Actividad		Repello Corriente		Cantidad		1038.13
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cemento	BLS	41.5	420	17430
M		Arena de Motastepe	M3	5	700	3500
M		Esponjas	FT	5	40	200
O	6030011	Repello Corriente en Vigas, Columnas y Mamposteria	M2	1038.13	68.45	71062.80
O	4080111	Colar Arena	M3	5	80.77	403.85
O	4040301	Hacer Mortero de Cemento y Arena	M3	10.38	328.13	3406.38
Recursos=			Resumen			
	5	2 ofi + 3 ayud	Materiales		21130	22.01 %
NRH(6030011)=	16.80	M2/dia	P.U Materiales		20.35	
NRH(4080111)=	13.00	M3/dia	Mano de Obra		74873.02	77.99 %
NRH(4040301)=	3.20	M3/dia	P.U M/O		72.12	
			P.Unitario		92.48	
			Total		96003.02	100 %
Mortero de 2,500 psi para 1 m3 (prop: 1:4)						
Factor Cemento= 8.6 bls/m3						
Factor Arena=1.160 m3						

Etapa		070-Acabado		Unidad de Medida			M2
Actividad		Fino Corriente		Cantidad			1038.13
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cemento		BLS	18	420	7455
M		Arena de Playa		M3	2.5	1000	2500
O	6030021	Hacer Repello Fino		M2	1038.13	117.83	122321.21
O	4030150	Colar Arenilla para Fino		M3	2.5	1800.00	4500.00
O	4040301	Hacer Mortero de Cemento y Arena		M3	10.38	218.75	2270.92
Recursos=				Resumen			
2 ofi + 3 5 ayud				Materiales		9955	7.16 %
NRH(6030021)= 19.52 M2/dia				P.U Materiales		9.59	
NRH(4030150)= 0.592 M3/dia				Mano de Obra		129092.13	92.84 %
NRH(4040301)= 3.20 M3/dia				P.U M/O		124.35	
				P.Unitario		133.94	
				Total		139047.13	100 %
Mortero de 2,500 psi para 1 m3 (prop: 1:3) Factor Cemento= 7.1 bls/m3 Factor Arena=1.20m3							

Etapa		070-Acabado		Unidad de Medida		M2	
Actividad		Porcelanato en fachada		Cantidad		25.41	
Codigo	Descripción			U/M	Cant	P/U	C/T
M	Cerámica de 60 x 60 cm de calidad			M2	107	470	50290
M	Bondex de 25 kg			C/U	13	400	5200
M	Separador para cerámica			C/U	3	50	150
O	6030071	Pegar ceramica de 44 x 44 cm pisos		M2	25.41	200.00	5082.0
Recursos NRH(6030071)				Resumen			
				Materiales		55640	91.63 %
				P.U Materiales		2189.69	
				Mano de Obra		5082.00	8.37 %
				P.U M/O		200.00	
				P.Unitario		2389.69	
				Total		60722.00	100 %
	2	1 off y 1 ayud					
	3.12	M2/dia					

Etapa	080-Cielo Falso		Unidad de Medida	M2		
Actividad	Cielo Falso		Cantidad	235.11		
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		PLYCEM 4x8 FT espesor 1/4" liso blanco	LAM	87	600	52071.41
M		Crosty "T" P/PLYCEM de 12 FT	C/U	11	95	1076.66667
M		Crosty "T" P/PLYCEM de 2 FT	C/U	62	95	5890
M		Crosty "L" P/PLYCEM de 12 FT	C/U	47	95	4433.33
M		Clavos de impacto	C/U	650.00	1.50	975.00
M		Fulminates color café	C/U	650.00	9.00	5850.00
		Tornillos gypsum	C/U	140	0.50	70.00
O	5050002	Hechura y colocación de estructura p/cielo suspendido	M2	235.11	296.39	69684.75
O	5050012	Cortar a mano forro de 60 x 60 cm	M2	235.11	70.09	16479.69
O	5050011	Colocar forro de 60 x 60 cm	M2	235.11	173.19	40719.40
Recursos=			Resumen			
	4	2 off + 2 ayd	Materiales	64446.41	33.68 %	
NRH(5050002)=	7.76	M2/dia	P.U Materiales	274.11		
NRH(5050012)=	42.80	M2/dia	Mano de Obra	126883.85	66.32 %	
NRH(5050011)=	13	M2/dia	P.U M/O	539.68		
			P.Unitario	813.79		
			Total	191330.26	100 %	

Etapa	090-Pisos			Unidad de Medida	M2		
Actividad	Conformación el Terreno con Cortes y Rellenos			Cantidad	210.50		
Código	Descripción			U/M	Cant	P/U	C/T
O	4050800	Conforme el Terreno con Cortes y Rellenos		M2	210.50	10.84	2281.52
Recursos=				Resumen			
	2	2 ayud		Materiales			0.00 %
NRH(4050800)=	64.58	ML/dia		P.U Materiales			
				Mano de Obra		2281.52	100.00 %
				P.U M/O		10.84	
				P.Unitario		10.84	
				Total		2281.52	100 %

Etapa	90-Pisos		Unidad de Medida	M2		
Actividad	Piso de Cerámica		Cantidad	188.00		
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cerámica de 44 x 44 cm	M2	188	470	88360
M		Bondex de 25 kg	C/U	90	400	36000
M		Separador para cerámica	C/U	3	50	150
O	6030071	Pegar ceramica de 44 x 44 cm pisos	M2	188.00	500.00	94000.0
			Resumen			
			Materiales		124510	56.98 %
			P.U Materiales		662.29	
			Mano de Obra		94000.00	43.02 %
			P.U M/O		500.00	
			P.Unitario		1162.29	
			Total		218510.00	100 %
Recursos	2	1 off y 1 ayu d				
NRH(6030071)	3.12	M2/dia				

Etapa		90-Pisos		Unidad de Medida		M2	
Actividad		Piso de Ceramica		Cantidad		22.50	
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cerámica antiderrapante de 44 x 44 cm		M2	23	470	10575
M		Bondex de 25 kg		C/U	8	400	3200
M		Separador para cerámica		C/U	3	50	150
O	6030071	Pegar ceramica antiderrapante de 44 x 44 cm pisos		M2	22.50	150.00	3375.0
				Resumen			
				Materiales	13925	80.49 %	
				P.U Materiales	618.89		
				Mano de Obra	3375.00	19.51 %	
				P.U M/O	150.00		
				P.Unitario	768.89		
				Total	17300.00	100 %	
N	Recursos	2	1 off y 1 ayud				
	H(6030071)	3.12	M2/dia				

Etapa		120-Puertas	Unidad de Medida			C/U
Actividad		Puertas de Madera Sólida de Madera y de vidrio	Cantidad			12
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Puerta de madera con mocheta	C/U	12	6000	72000
M		Bisagras	PAR	12	85	1020
M		Cerradura Yale doble accion	C/U	12	450	5400
M		Haladera metalica niquelada	C/U	12	650	7800
O		Instalacion de puerta de madera	C/U	12	1000	12000
			Resumen			
			Materiales		86220	87.78 %
			P.U Materiales		7185.00	
			Mano de Obra		12000.00	12.22 %
			P.U M/O		1000.00	
			P.Unitario		8185.00	
			Total		98220.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		ML
Actividad		Canalizaciones		Cantidad		288.17
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Tubo conduit de pvc Diam= 1/2"	C/U	101	60	6052
M		Bridas	C/U	177	50	8825.21
M		Curvas conduit	C/U	10	12	121.03
O		Instalacion de tuberia conduit	ML	288	20	5763.4
Resumen						
Materiales					14998	72.24 %
P.U Materiales					52.05	
Mano de Obra					5763.40	27.76 %
P.U M/O					20.00	
P.Unitario					72.05	
Total					20761.21	100 %

Etapa	160- Obras eléctricas		Unidad de Medida			ML
Actividad	Alambrados		Cantidad			324.13
	Codigo	Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T
	M	Alambre eléctrico de cobre # 14	ML	322	35	11278
	M	Tape 3M grande	C/U	1	80	80
	M	Wirenuts	C/U	50	8	400
	O	Instalacion de cable #14	ML	322	20	6444.6
Resumen						
Materiales					11758	64.60 %
P.U Materiales					36.28	
Mano de Obra					6444.60	35.40 %
P.U M/O					19.88	
P.Unitario					56.16	
Total					18202.65	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		ML
Actividad		Alambrados		Cantidad		648.26
Codigo	Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T	
M	Alambre eléctrico de cobre # 12	ML	646	35	22623	
M	Tape 3M grande	C/U	1	80	80	
M	Wirenuts	C/U	50	8	400	
O	Instalacion de cable #12	ML	646	20	12927.2	
Resumen						
Materiales				23103	64.12 %	
P.U Materiales				35.64		
Mano de Obra				12927.20	35.88 %	
P.U M/O				19.94		
P.Unitario				55.58		
Total				36029.80	100 %	

Etapa	160- Obras eléctricas		Unidad de Medida			ML
Actividad	Alambrados		Cantidad			3.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M	Alambre solido #8		ML	3	80	240
O	Instalacion de cable #8		ML	3	50	150
			Resumen			
			Materiales		240	61.54 %
			P.U Materiales		80.00	
			Mano de Obra		150.00	38.46 %
			P.U M/O		50.00	
			P.Unitario		130.00	
			Total		390.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida			ML
Actividad		Alambrados		Cantidad			7.00
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Apagador doble		C/U	7	120	840
M		Conector Romix		C/U	14	20	280
M		Caja EMT de 2"x4"		C/U	7	45	315
O		Instalacion de apagador		C/U	7	150	1050
				Resumen			
				Materiales		1435	57.75 %
				P.U Materiales		205.00	
				Mano de Obra		1050.00	42.25 %
				P.U M/O		150.00	
				P.Unitario		355.00	
				Total		2485.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		ML
Actividad		Alambrados		Cantidad		8.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Apagador sencillo	C/U	8	100	800
M		Conector Romix	C/U	16	20	320
M		Caja EMT de 4"x4"	C/U	8	45	360
O		Instalacion de apagador	C/U	8	150	1200
Resumen						
Materiales					1480	55.22 %
P.U Materiales					185.00	
Mano de Obra					1200.00	44.78 %
P.U M/O					150.00	
P.Unitario					335.00	
Total					2680.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		ML
Actividad		Alambrados		Cantidad		24.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Tomacorriente doble polarizado	C/U	24	80	1920
M		Conector Romix	C/U	48	20	960
M		Caja EMT de 2"x4"	C/U	24	45	1080
O		Instalacion de apagador	C/U	24	150	3600
Resumen						
Materiales					3960	52.38 %
P.U Materiales					165.00	
Mano de Obra					3600.00	47.62 %
P.U M/O					150.00	
P.Unitario					315.00	
Total					7560.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas	Unidad de Medida			ML
Actividad		Bombillos y accesorios	Cantidad			1.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Ojo de buey de 6"	C/U	1	350	350
M		Caja EMT de 4"x4"	C/U	1	45	45
O		Instalacion de luminaria	C/U	1	350	350
			Resumen			
			Materiales		395	53.02 %
			P.U Materiales		395.00	
			Mano de Obra		350.00	46.98 %
			P.U M/O		350.00	
			P.Unitario		745.00	
			Total		745.00	100 %

Etapa	160- Obras eléctricas		Unidad de Medida			UND
Actividad	Bombillos y accesorios		Cantidad			23.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Panel de 60 x 120 cm	C/U	23	4000	92000
M		Cable TSJ #12 2 vias	ML	46	90	4140
M		Caja EMT de 4"x4"	C/U	35	45	1575
O		Instalacion de luminaria	C/U	23	350	8050
			Resumen			
			Materiales		97715	92.39 %
			P.U Materiales		4248.48	
			Mano de Obra		8050.00	7.61 %
			P.U M/O		350.00	
			P.Unitario		4598.48	
			Total		105765.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		UND
Actividad		Paneles		Cantidad		1.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Polo tierra varilla de diam= 5/8" x 10 FT	C/U	1	500	500
M		Panel monofásico de 6 espacios	C/U	1	6000	6000
O		Instalacion de panel electrico	UND	1	1500.00	1500
Resumen						
Materiales					6500	81.25 %
P.U Materiales					6500.00	
Mano de Obra					1500.00	18.75 %
P.U M/O					1500.00	
P.Unitario					8000.00	
Total					8000.00	100 %
Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		UND
Actividad		Paneles		Cantidad		1.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Tubo EMT de 1"	C/U	1	310	310
M		Tapagotera elastomerica	C/U	1	400	400
O		Instalacion de panel electrico	UND	1	200.00	200
Resumen						
Materiales					710	78.02 %
P.U Materiales					710.00	
Mano de Obra					200.00	21.98 %
P.U M/O					200.00	
P.Unitario					910.00	
Total					910.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		UND
Actividad		Paneles		Cantidad		1.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M	Mufa EMT de 1"		C/U	1	500	500
M	Conector Para mufa		C/U	1	100	100
O	Instalacion de Mufa		UND	1	100.00	100
Resumen						
Materiales					600	85.71 %
P.U Materiales					600.00	
Mano de Obra					100.00	14.29 %
P.U M/O					100.00	
P.Unitario					700.00	
Total					700.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		UND
Actividad		Paneles		Cantidad		4.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Breaker de 1x15	C/U	4.00	500	2000
O		Instalacion de breaker	UND	4.00	350.00	1400
Resumen						
Materiales					2000	58.82 %
P.U Materiales					500.00	
Mano de Obra					1400.00	41.18 %
P.U M/O					350.00	
P.Unitario					850.00	
Total					3400.00	100 %

Etapa		160- Obras eléctricas		Unidad de Medida		UND
Actividad		Paneles		Cantidad		2.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Breaker de 1x20	C/U	2.00	500	1000
O		Instalacion de breaker	UND	2.00	350.00	700
Resumen						
Materiales					1000	58.82 %
P.U Materiales					500.00	
Mano de Obra					700.00	41.18 %
P.U M/O					350.00	
P.Unitario					850.00	
Total					1700.00	100 %

Etapa		150-Obras sanitarias		Unidad de Medida			ML
Actividad		Tuberia y accesorios de agua potables		Cantidad			55
Codigo		Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Tuberia de 3/4" pvc	C/U	5	220	1013	
M		Tuberia de 1/2" pvc	C/U	4	85	340	
M		Codo 90° 3/4"	C/U	21	30	630	
M		Codo 90° 1/2"	C/U	21	15	315	
M		Reductor 3/4" X 1/2"	C/U	12	25	300	
M		TEE 3/4" pvc	C/U	12	25	300	
M		TEE 1/2" pvc	C/U	3	15	45	
M		Valvula de compuerta	C/U	2	300	600	
M		Pegamento durman de 500 ml pvc	C/U	3	180	540	
O		Tuberia 1/2" SDR 13.5 (incluye excavación, relleno y compactación y uniones)	ML	27.84	80	2227.2	
O		Tuberia 3/4 " (incluye excavación, relleno y compactación y uniones)	ML	27.17	80	2173.6	
Resumen							
NOTA : Esta actividad no cuenta con nor precio unitario se ML de tuberia 55.01			a de rendimiento según fiio nor medio de cotizaci		3543.12	44.60 %	
					64.41		
					4400.80	55.40 %	
					80.00		
					144.41		
					7943.92	100 %	

Etapa		150-Obras sanitarias		Unidad de Medida			UND
Actividad		Accesorio de agua potable		Cantidad			1.00
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Bomba hidroneumatica de 1 HP	C/U	1	6500	6500	
M		Valvula check	C/U	2	500	1000	
M		Valvula de pase	C/U	2	500	1000	
M		Valvula de compuerta	C/U	1	300	300	
M		Sebador	C/U	1	30	30	
M		Union maneable	C/U	2	410	820	
M		Adaptador pvc	C/U	1	15	15	
M		Tanque de almacenamiento	C/U	1	22000	22000	
O		instalacion de bomba hidroneumatica	C/U	1	2600	2600	
O		Instalacion de valvula check	C/U	2	200	400	
O		Instalacion de valvula de pase	C/U	2	200	400	
O		Instalacion de tanque de agua potable	C/U	1	1000	1000	
NOTA : Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fija por medio de cotización.			Resumen				
			Materiales		31665	87.80 %	
			P.U Materiales		31665.00		
			Mano de Obra		4400.00	12.20 %	
			P.U M/O		4400.00		
			P.Unitario		36065.00		
			Total		36065.00	100 %	

Etapa		150-Obras sanitarias			Unidad de Medida		UND
Actividad		accesorio de agua potable			Cantidad		3.00
Codigo	Descripción			U/M	Cant	P/U	C/T
M	Lavamano de porcelana de color blanco			C/U	3	3500	10500
M	Manguera flexible			C/U	3	190	570
M	Llave en angulo			C/U	3	190	570
M	Llave de chorro para lavamano			C/U	3	1400	4200
M	Adaptador macho			C/U	3	25	75
M	Silicon de inodoro			C/U	3	125	375
M	Cinta de teflon			C/U	1	20	20
O	Instalacion de lavamano			C/U	3	800	2400
NOTA : Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotizacion.				Resumen			
				Materiales		16310	87.17 %
				P.U Materiales		5436.67	
				Mano de Obra		2400.00	12.83 %
				P.U M/O		800.00	
				P.Unitario		6236.67	
				Total		18710.00	100 %

Etapa	150-Obras sanitarias		Unidad de Medida	UND			
Actividad	accesorio de agua potable		Cantidad	1.00			
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T	
M		Cabeza de ducha 1/2"	C/U	1	500	500	
M		Codo con rosca de 1/2"	C/U	1	15	15	
O		Instalacion de ducha	C/U	1	200	200	
NOTA : Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fija por medio de cotizacion.			Resumen				
			Materiales		515	72.03 %	
			P.U Materiales		515.00		
			Mano de Obra		200.00	27.97 %	
			P.U M/O		200.00		
			P.Unitario		715.00		
			Total		715.00	100 %	

Etapa		150-Obras sanitarias		Unidad de Medida		UND
Actividad		accesorio de agua potable		Cantidad		6.00
Codigo	Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T	
M	Inodoro de porcelana de color blanco	C/U	6	3500	21000	
M	Manguera flexible	C/U	6	190	1140	
M	Llave en angulo	C/U	6	190	1140	
M	Adaptador macho	C/U	6	25	150	
M	Silicon de inodoro	C/U	6	125	750	
O	Instalacion de inodoro	C/U	6	800	4800	
Resumen						
Materiales				24180	83.44 %	
P.U Materiales				4030.00		
Mano de Obra				4800.00	16.56 %	
P.U M/O				800.00		
P.Unitario				4830.00		
Total				28980.00	100 %	
NOTA :		Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotizacion.				

Etapa		150-Obras sanitarias			Unidad de Medida		ML		
Actividad		Tuberia y accesorios de agua negras			Cantidad		16		
Codigo		Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T			
M		Tuberia de 4"	C/U	3	220	588			
M		Codo 45° 4"	C/U	6	23	138			
M		YEE 4"x 4"x 4" pvc	C/U	5	170	850			
M		Coladera de piso 4" tipo Zurn	C/U	1	100	100			
M		codo de 90º	C/U	7	25	175			
M		Pegamento durman de 500 ml pvc	C/U	3	180	540			
O		Tuberia 4" SDR 13.5 (incluye excavación, relleno y compactación y uniones)	ML	15.77	80	1261.6			
NOTA : Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotizacion. ML de tuberia 15.77			Resumen						
			Materiales			2391.03		65.46 %	
			P.U Materiales			151.62			
			Mano de Obra			1261.60		34.54 %	
			P.U M/O			80.00			
			P.Unitario			231.62			
			Total			3652.63		100 %	

Etapa		150-Obras sanitarias		Unidad de Medida			ML		
Actividad		Tuberia y accesorios de agua potables		Cantidad			50		
Codigo	Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T			
M		Tuberia de 2"	C/U	9	220	1874			
M		Codo 90° 2"	C/U	2	85	170			
M		Codo 45° 2"	C/U	1	30	30			
M		Adaptador hembra 2" pvc	C/U	14	15	210			
M		Trampa 2"	C/U	4	25	100			
M		TEE 2" pvc	C/U	5	25	125			
M		Reductor de 4" a 2"	C/U	3	80	240			
M		Pegamento durman de 500 ml pvc	C/U	3	180	540			
O		Tuberia 2" SDR 13.5 (incluye excavación, relleno y compactación y uniones)	ML	50.25	80	4020			
NOTA : Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento segun FIS , por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotizacion. ML de tuberia 50.25			Resumen						
			Materiales		3288.73	45.00 %			
			P.U Materiales		65.45				
			Mano de Obra		4020.00	55.00 %			
			P.U M/O		80.00				
			P.Unitario		145.45				
Total		7308.73	100 %						

Etapa		150-Obras Sanitarias		Unidad de Medida			ML
Actividad		Caja de registro		Cantidad			5.00
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Caja de registro prefabricada		C/U	5	1500	7500
M		Instalacion de caja de registro		C/U	5	500	2500.00
				Resumen			
				Materiales		10000	80.00 %
				P.U Materiales		2000.00	
				Mano de Obra		2500.00	20.00 %
				P.U M/O		500.00	
				P.Unitario		2500.00	
				Total		12500.00	100 %

Etapa Actividad		170-Obras Sanitarias Construcción de pantry	Unidad de Medida Cantidad			GLB 1.00
Codigo	Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T	
M	Bloque de 6" industrial	C/U	52	21	1092.00	
M	Cemento	BLS	4	320	1280.00	
M	Arena	M3	0.5	700	350.00	
M	Grava	M3	0.5	450	900.00	
M	Hierro varilla 3/8"	QQ	1.5	1800	2700.00	
M	Alambre de amarre #18	LBS	1	45	45.00	
M	Disco para cortal metal	C/U	1	350	350.00	
M	Arenilla de playa	LATAS	1	1000	1000.00	
M	Pana Para pantry	C/U	1	2300	2300.00	
M	Trampa grasa	C/U	1	180	180.00	
M	Manguera flexible	C/U	1	180	180.00	
M	Llave en angulo	C/U	1	190	190.00	
M	Llave de chorro para pantry	C/U	1	2500	2500.00	
M	Azulejo	M2	2	500	1000.00	
M	Bobdex para ceramica	BLS	1	450	450.00	
M	Separadores de 4 mm	BLS	1	46	46.00	
O	Construccion de pantry con mamposteria reforzada	M2	3.72	1500.0	5580.00	
O	Repello fino	M2	3.72	110.0	409.20	
O	Instalacion de pana para pantry con sus accesorios	C/U	1	200.00	200.00	
O	Instalacion de azulejo	M2	2.12	100.00	212.00	
Resumen						
Materiales				14563	69.47 %	
P.U Materiales				14563.00		
Mano de Obra				6401.20	30.53 %	
P.U M/O				6401.20		
P.Unitario				20964.20		
Total				20964.20	100 %	

Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotización.

Etapa		190-Obras exteriores		Unidad de Medida			ML
Actividad		Construcción de andén perimetral		Cantidad			32.81
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Bloque de 6" industrial		C/U	83	35	2905
M		Cemento		BLS	9	320	2880
M		Arena		M3	2	700	1400
M		Grava		M3	2	1000	2000
M		Material selecto		M3	4	350	1401
O	4050800	Conforme el terreno con cortes y rellenos		M2	26.68	10.8	289.2
O	4050901	Relleno y compactación a mano		M3	3	182.54	487.1
O	4130000	Fundir andenes de concreto hecho a mano		M3	1.33	84.56	112.8
Recursos= 2 1 off + 1 ayd NRH(4050800)= 64.580 M2/dia NRH(4050901)= 6.3 M3/dia NRH(4130000)= 13.60 M3/dia				Resumen			
				Materiales		6280	92.80 %
				P.U Materiales		191.41	
				Mano de Obra		487.05	7.20 %
				P.U M/O		14.84	
				P.Unitario		206.25	
				Total		6767.05	100 %
<i>Concreto de 2,500 psi para 1 m3 (prop. 1:3:4) factor cemento =6.1 bls/m3 ,factor arena=0.625 m3, factor grava=0.835 m3</i>							

Etapa		190-Obras exteriores		Unidad de Medida			M2
Actividad		Jardineria		Cantidad			5.94
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Bloque de 6" industrial		C/U	28	35	980
M		Cemento		BLS	9	320	2880
M		Arena		M3	1	700	700
M		Grava		M3	1	1000	1000
M		Hierro de 3/8		QQ	1.20	1800	2153
M		Arena de playa		Latas	2	1000	2000
M		Fachaleta		M2	3.5	500	1740
O		Excavacion del terreno		MI	11.60	60.0	696.0
O		Constuccion de jardineria		M2	5.94	800.0	4752.0
O		Colocar repello grueso		M2	5.94	200.0	1188.0
O		Colocar repello fino		M2	2.38	200.00	475.2
O		Colocar fachaleta		M2	3.56	150.00	534.6
Recursos=				Resumen			
	2	1 off + 1 ayd		Materiales	11453	59.97 %	
NRH(4050800)=	64.580	M2/dia		P.U Materiales	1928.09		
NRH(4050901)=	6.3	M3/dia		Mano de Obra	7645.80	40.03 %	
NRH(4130000)=	13.60	M3/dia		P.U M/O	1287.17		
				P.Unitario	3215.26		
				Total	19098.67	100 %	
<i>Concreto de 2,500 psi para 1 m3 (prop. 1:3:4) factor cemento =6.1 bls/m3 ,factor arena=0.625 m3, factor grava=0.835 m3</i>							

Etapa		190-Obras exteriores		Unidad de Medida			MI
Actividad		Cuneta		Cantidad			29.98
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Cemento		BLS	9	320	2880
M		Arena		M3	0.5	700	350
M		Grava		M3	0.5	1000	500
M		Arena de playa		Latas	2	20	40
O	4050800	Conformacion del terreno		MI	29.98	40.0	1199.2
O	4050901	Realizar cuneta		ML	30	60.00	1798.8
Recursos=							
		2	1 off + 1 ayd				
NRH(4050800)=		64.580	M2/dia				
NRH(4050901)=		6.3	M3/dia				
NRH(4130000)=		13.60	M3/dia				
				Resumen			
				Materiales		3730	55.44 %
				P.U Materiales		124.42	
				Mano de Obra		2998.00	44.56 %
				P.U M/O		100.00	
				P.Unitario		224.42	
				Total		6728.00	100 %
				<i>Concreto de 2,500 psi para 1 m3 (prop. 1:3:4) factor cemento =6.1 bls/m3 ,factor arena=0.625 m3, factor grava=0.835 m3</i>			

Etapa		190-Obras exteriores		Unidad de Medida		Glb
Actividad		Muebleria y jugos para niños		Cantidad		1.00
Codigo	Descripción	U/M	Cant	P/U	C/T	
M	Mesas con asientos	C/U	5	5000	25000	
M	subibaja	C/U	1	12000	12000	
M	Columpio	C/U	1	10000	10000	
M	Chinos	C/U	1	25000	25000	
M	Cunas para niños	C/U	10	2500	25000	
M	Mesa para oficina	C/U	1	2500	2500	
M	Camilla de enfermeria	C/U	1	20000	20000	
M	Botiquin de primeros auxilios	C/U	1	1000	1000	
O	Instalacion de los juegos para los niños	C/U	1	10000	18000	
Resumen						
Materiales				120500	87.00 %	
P.U Materiales				120500.00		
Mano de Obra				18000.00	13.00 %	
P.U M/O				18000.00		
P.Unitario				138500.00		
Total				138500.00	100 %	
NOTA : Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotizacion.						

Etapa		200-Pintura		Unidad de Medida			M2
Actividad		Pintura corriente		Cantidad			1038.13
Codigo		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
M		Pintura para base color blanco		CUB	13	1000	13000
M		Pintura acrilica color hueso		CUB	13	2800	36400
M		Kits de pintura		C/U	3	150	450
M		Brochas perfect de 2"		C/U	4	40	160
M		Felpas para pintar paredes de 3/8"		C/U	6	80	480
M		Markintape		C/U	4	30	120
M		Thinner		GLN	35	350	12250
O	92147	Pintura de aceite estándar (dos manos)		M2	1038.13	40.00	41525.4
<p>Esta actividad no cuenta con norma de rendimiento según FISE, por lo tanto su precio unitario se fijo por medio de cotización.</p>				Resumen			
				Materiales		62860	60.22 %
				P.U Materiales		60.55	
				Mano de Obra		41525.39	39.78 %
				P.U M/O		40.00	
				P.Unitario		100.55	
				Total		104385.39	100 %

Etapa		2001-Limpieza Final y Entrega		Unidad de Medida		M2	
Actividad		Limpieza Final		Cantidad		402.20	
Código		Descripción		U/M	Cant	P/U	C/T
O	1001	Limpieza Final		M2	402.20	C\$ 24.22	9739.68
Recursos=				3	Ayd		
NRH(1001)=				43.36	M2/dia		
Resumen							
Materiales							
Mano de Obra						9739.68	100 %
Transporte							
P.Unit						24.22	
Total						9739.68	100 %

12.1. Planos

12.2. Especificaciones técnicas

Etapa 10: PRELIMINARES

Disposiciones generales

- Una vez que el Ingeniero Supervisor por parte de la alcaldía municipal, que en lo sucesivo se denominará simplemente como el Supervisor, ha entregado el sitio del proyecto al Constructor, que en lo sucesivo se denominará simplemente como el Contratista, éste se hará cargo de la limpieza inicial, trazo, nivelación, construcciones temporales, fabricación de estructuras de madera auxiliares para la ejecución del proyecto, y otros trabajos preliminares. Queda establecido de inicio, que la labor del Supervisor no será dirigir la obra, sino velar por que ésta sea ejecutada de acuerdo a los requerimientos de la alcaldía municipal; en todo caso el Supervisor podrá sugerir al Contratista sobre la mejor forma de llevar a cabo la ejecución de los trabajos, lo cual no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y reparación de defectos que resulten de una mala práctica técnica y/o administrativa en la obra. El Supervisor, sin embargo, tendrá siempre la potestad de suspender la ejecución de una etapa de la obra o toda la obra, si considera que ésta se está llevando a cabo de acuerdo a una mala práctica constructiva.
- Esta etapa de la construcción es la que da inicio al proyecto, una vez que el Contratista ha recibido el sitio, dando además apertura al libro de Bitácora, que en lo sucesivo se denominará simplemente como Bitácora.
- El Contratista, antes de iniciar la obra, deberá examinar cuidadosamente todos los trabajos adyacentes de los cuales depende esta obra, de acuerdo a las intenciones de estas especificaciones, informando por escrito al Supervisor acerca de cualquier situación que no permita al Contratista realizar un trabajo de primera calidad.
- No se eximirá al Contratista de responsabilidad por trabajos adyacentes incompletos o defectuosos, a menos que éstos hayan sido notificados por

escrito al Supervisor y éste los haya aceptado antes de que el Contratista inicie cualquier parte de la obra.

- El contratista tiene el deber de facilitar equipos, materiales, transporte, mano de obra, control y vigilancia de acuerdo con todo lo estipulado e indicado en los planos.

Limpieza inicial

- Todos los objetos de la superficie y todos los árboles, troncos, raíces y fundaciones viejas de concreto, y cualquier obstrucción saliente, deberán ser retiradas de los últimos 20 cm superficiales. El Contratista podrá dejar los troncos y objetos sólidos no perecederos, siempre que éstos no sobresalgan más de 15 cm de la superficie del nivel del suelo natural y los mismos estén situados a más de 3 m de distancia de la construcción, andenes y de zonas de excavación o relleno con espesores mayores a 50 cm. No se permitirá la presencia de raíces y troncos o cualquier otra impureza en los taludes de la terraza, el costo de esta actividad deberá de estar contemplada en la etapa de Preliminares, Limpieza inicial.
- Los materiales de desecho deberán ser retirados del área del proyecto deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites visibles de éste, mediante permiso escrito del Supervisor o del Dueño de la propiedad en la que se depositarán dichos desperdicios. El Contratista deberá hacer todos los arreglos necesarios con los dueños de los predios donde se dispondrán los desperdicios.
- Será responsabilidad del Contratista trasladar dichos desperdicios a lugares provisionales, lejos de las maniobras de construcción.
- Los materiales que sean inflamables como: escombros: madera, bolsas y cajas de cartón vacías, serán quemadas por el Contratista en el botadero municipal u áreas autorizadas.

- En caso que éste no exista lo hará donde el Supervisor lo indique. Son parte de estos escombros las hierbas y arbustos que crecen con el invierno y que el Contratista eliminará en la limpieza inicial.
- Deberá asegurarse la limpieza necesaria durante el desarrollo de la obra; disponiendo depósitos para la colocación de la basura generada por los trabajadores y lugares específicos para el desalojo temporal de los desechos de construcción. Así mismo asegurar que los materiales que puedan ocasionar daños a las personas sean retirados del sitio de la obra.

Trazo y nivelación

- Las líneas bases, puntos topográficos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización y elevación del trabajo en el terreno serán suministrados por el Supervisor.
- El Contratista trazará su trabajo partiendo de las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos de referencia establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos, siendo responsable por todas las medidas que así tome. El Contratista será responsable por la ejecución del trabajo en conformidad con las líneas y cotas de elevación indicadas en los planos o establecidas por el Supervisor.
- El Contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas y otras marcas hasta cuando el Supervisor autorice removerlas. En caso de negligencia del Contratista o de sus empleados que resultare en la destrucción de dichas estacas antes de su remoción autorizada, el Contratista las reemplazará si así lo exigiere el Supervisor.
- Los bancos de nivel y las niveletas deberán ser cuidadosamente conservados por el Contratista hasta la aceptación final del trabajo, y si son destruidos o aterrados antes, su relocalización y construcción será hecha por cuenta del Contratista.

- Cualquier trazado erróneo será corregido por cuenta del Contratista. En caso que haya obras construidas erróneamente, será pérdida para el Contratista. Para evitar errores en el trazado de las obras el Contratista colocará las suficientes niveletas sencillas, así como dobles en los lugares donde se formen vértices en la construcción, indicando los niveles tomando como referencia los puntos indicados en el plano o indicados por el Supervisor.
- En caso que el Contratista, encontrare errores en el nivel del punto de referencia, lo indicará por escrito en la Bitácora antes de comenzar cualquier obra; el Supervisor contestará de la misma manera indicando el nivel correcto; en caso que el Contratista haya incurrido en avances de obras con niveles incorrectos de las terrazas, correrá por su cuenta la corrección de la obra.
- El contratista deberá suministrar los materiales necesarios para la hechura de las niveletas sencillas y las niveletas dobles, las mismas serán de madera dura y cepillada, las reglas para las niveletas dobles serán de una longitud igual a 1.20 mts y el cuartón de 2x2 tendrá una altura de 0.80 mts, el mismo estará hincado en el terreno natural por lo menos 20cm de tal manera que la niveleta quede firme. En el caso de las niveletas sencillas las reglas serán de 1.20 mts y los cuartones similares a los anteriores.
- La terraza donde se hará el trazado de la obra, deberá quedar debidamente nivelada y compactada al 96% Estándar, en todo el espesor de la capa compactada, pudiéndose tomar una muestra intermedia de dicho espesor y otra en la superficie de desplante de las fundaciones, a juicio del Supervisor.
- El Contratista comprobará las medidas en los planos, localizando la construcción con precisión en el sitio de obra, de acuerdo con los documentos del contrato. Las niveletas y estacas de nivelación permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación hayan sido establecidas permanentemente.

- El Contratista será responsable de proteger de daños todas las líneas, niveles y puntos de referencia y si son destruidas, deberán ser reparadas y repuestas por su cuenta, notificando al Supervisor; cuando el trazo esté sustancialmente terminado se solicitará si puede eliminarlas.
- Es igualmente obligación del Contratista notificar al Dueño por medio del Supervisor, sobre las condiciones inesperadas o sospechosas que se detecten en el terreno durante el proceso de la construcción. En caso que esto se presente el Contratista podrá contratar los servicios de ingeniería de suelos y será opción del dueño contratar los servicios de éste u otro ingeniero de suelos para realizar el estudio.
- Así mismo, el Contratista desviará y canalizará correctamente cualquier corriente o inclinación del terreno que pueda resultar en perjuicio de la obra tanto superficialmente como subterráneamente. Dicho trabajo se hará sin recargo para el dueño. Será responsabilidad del Contratista la protección de los trabajos de terracería contra daños ocasionados por cualquier causa (inundaciones, tránsito de vehículos, derrumbes, etc.).

Etapa 20: MOVIMIENTO DE TIERRA

Descapote

- Este trabajo consistirá en el desmonte, tala, desbroce, eliminación y remoción de toda la vegetación, así como eliminación de la capa vegetal del suelo hasta un espesor de 20 cm y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares respectivos. El material resultante del suelo descapotado que no sea requerido, será votado por el Contratista en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

- EL Contratista deberá deshacerse satisfactoriamente de todo el material que resultó de la limpieza del área indicada en los planos o mostrada por el Supervisor. Comprenderá todo el trabajo de eliminación del suelo vegetal, así como la hierba, arbustos y todo obstáculo que estorbe las construcciones a ejecutarse.
- El Contratista tendrá el sumo cuidado de no hacer daños a terceras personas con la ejecución de esta actividad, en caso de sucederse, estos gastos correrán por cuenta del Contratista.

Cortes y rellenos

Este es el proceso en el que la elevación de una superficie de forma del suelo se modifica añadiendo o quitando material a la superficie ya sea de forma manual o mecánica, comprende además la remoción de la capa vegetal y otros materiales del área donde se hayan de realizar las excavaciones.

- El Contratista tiene la obligación de examinar los planos, estudios geológicos y de suelos si los hubiere, efectuados en el sitio de la obra y asumir completa responsabilidad en el uso y disponibilidad del suelo desde el punto de vista constructivo.
- El Contratista comprobará las medidas indicadas en los planos, localizando los niveles de referencia, para indicar los cortes y rellenos que tenga que hacer en la obra.
- El Contratista deberá cortar la profundidad que indiquen los planos. En caso que no lo indiquen los planos se cortarán 20 cm de suelo vegetal o de descapote, más 30 cm de suelo, para un total de 50 cm. El suelo será botado por el Contratista en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de este material, conseguir los permisos necesarios para tal

efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

- Una vez efectuado los cortes indicados en los planos, o en estas especificaciones, se procederá al relleno con material selecto, el que se compactará de manera mecánica. En rampas y graderías se deberá considerar una capa de 5 cms de material selecto, distribuido de manera uniforme.
- La compactación tiene que obtenerse al 96% Proctor Estándar, efectuándose de la manera siguiente:
 - a) De manera manual: Se hará en capas de 10 cm, dando golpes con pisones que pesen no menos de 50 libras y dando golpes de manera uniforme en toda el área que se requiere rellenar; cada capa será humedecida hasta alcanzar una humedad óptima antes de golpearla con el pisón.
 - b) De manera mecánica: Se hará en capas de 30 cm dando no menos de cinco pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de obtener la humedad óptima. El equipo usado por el Contratista, no tiene ninguna restricción siempre y cuando los rellenos cumplan con la compactación requerida del 96% Proctor Estándar. El Supervisor solicitará o indicará se efectúen las pruebas de compactación en los lugares que estime conveniente o sean de densidad dudosa, corriendo los costos por cuenta del Contratista, las pruebas que no cumplan con lo especificado.
- Se permitirá rellenar con material de corte del proyecto, siempre que éste cumpla con la condición de estar libre de arcilla y cumpla además con los requisitos de los materiales de banco, o que sea aprobado por el Supervisor.
- Una vez concluidos los rellenos, deberán quedar las terrazas debidamente compactadas con los niveles indicados en los planos, en caso que no estuvieran indicados estos niveles en los planos, las terrazas deberán quedar a cm por encima del nivel del terreno natural en caso que el terreno sea plano. Si el

terreno no es plano, el nivel de la terraza deberá quedar a 10 cm por encima del nivel más alto del terreno donde irá la construcción.

- Para empezar la construcción el Contratista deberá contar con la aprobación del Supervisor.

ACARREO DE MATERIALES

Este artículo se refiere al acarreo del material selecto, y al acarreo del material sobrante de las excavaciones o cortes de suelos que hay que eliminar del área de la construcción. El Contratista acarreará del banco de material selecto al proyecto por su cuenta y riesgo en cantidad suficiente, teniendo en cuenta el abundamiento y encogimiento del material. Este material lo transportará de los bancos indicados en el proyecto que él estime conveniente, siempre que dicho material cumpla con lo especificado. El Contratista transportará fuera del sitio del proyecto, todo material de suelo sobrante de excavación o de relleno, así como el material arcilloso de los cortes que no tengan uso en la obra. El Contratista trasladará o botará estos materiales en un lugar fuera del proyecto, y será responsabilidad del Contratista obtener de la Alcaldía de la localidad, la ubicación del sitio para la disposición final de estos materiales, conseguir los permisos necesarios para tal efecto, y presentarle al Supervisor la autorización del dueño del predio o de la municipalidad, para que éste dé su aprobación.

TERRAPLEN Y RELLENO

El trabajo consiste en el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos.

Construcción de los rellenos:

- Todo el relleno a construir, estará formado por material selecto. Este material se extraerá del banco más cercano y accesible, el cual deberá de cumplir con los requerimientos de compactación.
- Este relleno deberá compactarse en capas uniformes según la forma utilizada manual o mecánica indicada en el acápite de Cortes y Rellenos, hasta alcanzar una densidad del 96% Proctor de su densidad máxima como mínimo. Especial atención deberá dársele a la compactación de los taludes de los rellenos. Para

garantizar la compactación de los taludes, el equipo de compactación deberá llegar al final de la capa que limita al borde del talud, debiéndose tener el cuidado de ir perfilando el talud con las capas subsiguientes debidamente compactadas.

- A fin de verificar la compactación de los rellenos, el Supervisor solicitará pruebas de compactación en cada capa terminada o bien en capas alternas del mismo. Pueden efectuarse pruebas de compactación adicionales a criterio del Supervisor. Quedará a juicio del Supervisor escoger las capas de relleno que deberán ser controladas. Se deberá elaborar de común acuerdo con el Contratista el programa de compactación y control de la misma a fin de evitar atrasos por la demora de la ejecución y obtención de datos de las pruebas. De no obtenerse el grado de compactación especificado, el Supervisor ordenará la escarificación y retiro de la capa afectada.

COMPACTACIÓN DE LOS CORTES

Logrado el nivel de terraza en corte, el cual deberá estar por debajo de la capa de suelo no apto para fundaciones, se procederá a escarificar y compactar los últimos 15 cm de la superficie. De lo contrario, será considerado como área de relleno y estará sujeto a las especificaciones del relleno. Dicha capa a compactar será al 96% Proctor de su densidad máxima, como mínimo.

El material para relleno de los bancos de materiales debe ser exento de arcilla; si el banco ha sido explotado no requiere estudio de suelo. En caso contrario, se necesitara la realización de un estudio de suelo al banco o bancos de materiales, que se localicen más cercanos al proyecto y/o indicado en los alcances del mismo. El costo de dichas pruebas, correrá por cuenta del Contratista.

SUELOS

Para el área en estudio se recopilará la información sobre aspectos geológicos y geotécnicos locales, con énfasis en la posición geográfica, espesores y características mecánicas de los estratos de suelo, así como en la profundidad de la roca basal.

Para la caracterización de las propiedades mecánicas de los suelos se recurrirá, al menos, a mediciones de penetración estándar.

Etapa 30: FUNDACIONES

Luego de haber realizado el trazo y nivelación de la obra, se realizará la excavación estructural, este consta de zanqueo que posteriormente se colocaran las zapatas, pedestales y viga sísmica. Para el zanqueo de la viga sísmica será de 0.50, mayor que el ancho de la viga terminada, para una viga de 0.20 metros, dejando el espacio para la colocación de las formaletas. En la excavación de las zapatas también se debe tomar en cuenta las dimensiones para la colocación de las formaletas, las profundidades de las excavaciones serán las especificadas en los planos.

Mejoramiento bajo fundaciones

Esta sección corresponde al mejoramiento que debe realizarse bajo las fundaciones (zapata y viga asísmica), en dependencia de las condiciones del suelo, bajo criterio de la supervisión, por consiguiente, se debe realizar una exploración previa para determinar el comportamiento del suelo identificando los estratos del mismo.

El mejoramiento de suelo bajo la viga asísmica, se realizará con material selecto con un porcentaje de compactación del 96% Proctor de su densidad máxima como mínimo. Dicho mejoramiento se tendrá una altura de 0.50m como mínimo y con una sobre conformación o sobre ancho igual al de la viga asísmica más 0.30m a cada lada de ésta, es decir el ancho de zanja para el mejoramiento y construcción de la

viga asísmica será de 0.30 m mayor al ancho de la viga, para que se pueda colocar su formaleta.

Según Tipos de Suelos:

- a) En caso de suelos Arenosos o Limo-Arenosos: Se deberá mezclar suelo del sitio con cemento (Suelo-Cemento) en proporción 1.10.
- b) En caso de suelos Arcillosos: Se deberá retirar el material de arcilla 0.50m y sustituir por material selecto y compactar al 95% Proctor estándar.

El mejoramiento bajo la zapata, se considerará con dimensión en planta de cada tipo de zapata más 0.30 metros a cada lado (sobre ancho), es decir que se incrementará en 0.60 m más ancho y más largo la zapata, para que se realice el respectivo mejoramiento, tomando en cuenta los esfuerzos que producen dichas zapatas. A cada zapata, se le mejorará 0.50 m de profundidad, quedando a criterio del Supervisor la reducción o incremento en la profundidad por el tipo de material encontrado en cada punto de localización.

Queda definido que se realizará una prueba de compactación, por cada zapata mejorada, la cual será incluida en la Oferta Técnica Económica que presente el Contratista en la licitación. El porcentaje requerido para dicha prueba deberá ser igual o mayor al 96% Proctor. En caso de no tener el resultado antes descrito, se removerá el material compactado y se realizará nuevamente el proceso de compactación, por cuenta del Contratista sin incrementar los costos, hasta alcanzar satisfactoriamente el resultado deseado.

Relleno y Compactación

- Antes de colocar las formaletas, el Contratista debe de hacer una conformación del terreno, la que se obtiene emparejando el fondo del terreno, ya sea cortando o rellenando hasta 5 cm de espesor.
- Una vez colados los elementos como vigas asísmicas y zapatas, se levantarán posteriormente las paredes, por lo menos las hiladas (confinadas) necesarias para obtener un nivel superior al nivel de suelo natural y el Contratista procederá

al relleno de las zanjas o de las excavaciones, compactando todo material que haya relleno.

- El material de relleno debe ser depositado en capas de no más de 10 cm de espesor y ser compactado hasta un mínimo de 96% Proctor. Cada capa debe procesarse controlando su contenido óptimo de humedad.
- Para el relleno se puede usar el mismo material producto de la excavación, siempre y cuando no contenga arcilla, sustancias orgánicas, ni pétreas. En caso que este material contenga arcilla se debe usar material selecto para proceder al relleno. Cuando el relleno esté formado por material selecto, este material se extraerá del banco más cercano y accesible. Para proceder a la colocación del material de relleno se deberá retirar, hasta no menos de 3 m del perímetro del área a construir. Todo material no adecuado para fundación como material arcilloso, tierra vegetal, basura, etc. deberá ser extraído procediendo a escarificar, rellenar y compactar.
- Será responsabilidad del Contratista, todo relleno defectuoso y reparará por su propia cuenta cualquier porción fallada o que haya sido dañada por la lluvia, descuido o negligencia de su parte.

Acarreo de tierra

Esta actividad se refiere al acarreo de tierra, sea éste material selecto acarreado al proyecto, o bien, tierra sobrante de excavación a botarse. Cuando en los rellenos se requiera material selecto, éste será acarreado con equipo adecuado, o como lo disponga el Contratista, siempre que el material cumpla con lo establecido en estas especificaciones.

- Una vez en el sitio de la obra, el Contratista lo depositará a menos de 3.00 m de los lugares donde será usado para relleno. Cuando se trate de botar el material sobrante de excavación, éste será usado para rellenar zanjas que se hayan formado en el terreno por la escorrentía y será compactado debidamente.

El material sobrante será botado donde lo estipule el Supervisor, siempre que no ocasione daños a terceras personas.

- En el área de la obra, exactamente la contenida entre ejes de la construcción, será limpiada de todo material que sea llevado a la obra para rellenar, como todo material sobrante de excavación que sea sacado de la misma.
- Este inciso se refiere también a botar todo el material sobrante de excavación o todo material de excavación que sea nocivo para rellenos, tales como: suelos arcillosos, talpetates, o suelos pomposos, que no sean usados en la obra. Este será botado en un sitio donde lo indique el Supervisor, siempre que no afecte a terceras personas.

Acero de refuerzo para fundaciones

- El acero de refuerzo deberá tener un punto de fluencia de $f_y=2800\text{kg/cm}^2$.
- Deberán ser varillas corrugadas (ASTM-40), excepto la numero 2 que podrá ser lisa.
- Deberá estar libre de lodo, grasa, pintura, oxidación excesiva o cualquier otro material que perjudique.
- Deberá estar colocado y soportado para evitar desplazamientos provocados por cargas de construcción o durante el colado del concreto.
- Los traslapes mínimos deben ser los siguientes:
 - Varilla No 2 y 3: 30cms
 - Varilla No 4: 40cms
 - Varilla No5: 50cms
- Los espaciamientos de los estribos a partir de cada junta serán de:
 - 5 primeros a cada 5cms y el resto a cada 10cms.
 - En viga asísmica serán a cada 10cms.

Formaleta para fundaciones

Las formaletas son elementos que funcionan como moldes y estas deberán tener la resistencia y rigidez necesaria para soportar el concreto.

- El desencofrado deberá hacerse de manera que no perjudique la seguridad y durabilidad de la estructura.
- 1) El tiempo de descimbrado o desencofre será de 72 horas, para vigas a sísmicas, zapatas, pedestales y fundaciones en general. Las formaletas de las superficies inferiores de las vigas aéreas, no deberán ser retiradas hasta que el concreto alcance, como mínimo, el 80% de su $f'c$, lo cual se obtiene a los 10 días después de la fecha de la colada.

Concreto para fundaciones

La estructura ha sido diseñada para un hormigón que tenga una fatiga de ruptura mínima de 3,000 psi de compresión a los 28 días de colado en la obra.

La mezcla deberá hacerse en una mezcladora mecánica, cuando la cantidad de concreto a colar sea pequeña la mezcla se hará a mano.

Si lo dispone el supervisor, en cada fundida el contratista hará hasta cuatro cilindros de hormigón tomados de la mezcla que el supervisor aprobará y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos efectuados en el laboratorio de materiales autorizado.

Si los resultados de la ruptura del cilindro a los 28 días fueren defectuosos en más de un 25% el supervisor rechazara la parte de la obra correspondiente.

Una vez iniciado el colado, este deberá efectuarse en una operación continua, hasta que termine el colado de la sección.

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 varillas.

Las vigas trabes o losas que se apoyen en columnas y muros no deberán colarse o construirse si no hasta que el concreto de los elementos verticales de apoyo hayan dejado de ser plásticos.

Acero de refuerzo para estructuras de concreto.

- El acero de refuerzo deberá tener un punto de fluencia de $f_y=2800\text{kg/cm}^2$.
- Deberán ser varillas corrugadas (ASTM-40), excepto la numero 2 que podrá ser lisa.
- Deberá estar libre de lodo, grasa, pintura, oxidación excesiva o cualquier otro material que perjudique.
- Deberá estar colocado y soportado para evitar desplazamientos provocados por cargas de construcción o durante el colado del concreto.
- Los traslapes mínimos deben ser los siguientes:
 - Varilla No 2 y 3: 30cms
 - Varilla No 4: 40cms
 - Varilla No5: 50cms
- Los espaciamientos de los estribos a partir de cada junta serán de:
 - 5 primeros a cada 5cms y el resto a cada 10cms.
 - En viga asísmica serán a cada 10cms.

Etapas 40: ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Esta etapa comprende todos los trabajos relacionados a la estructura de concreto reforzado que confina la mampostería, además de todo lo que incluye esta como el acero de refuerzo, las formaletas y el concreto.

Acero de refuerzo para estructuras de concreto

- El acero de refuerzo deberá tener un punto de fluencia de $f_y=2800\text{kg/cm}^2$.
- Deberán ser varillas corrugadas (ASTM-40), excepto la numero 2 que podrá ser lisa.
- Deberá estar libre de lodo, grasa, pintura, oxidación excesiva o cualquier otro material que perjudique.
- Deberá estar colocado y soportado para evitar desplazamientos provocados por cargas de construcción o durante el colado del concreto.
- Los traslapes mínimos deben ser los siguientes:
 - Varilla No 2 y 3: 30cms

- Varilla No 4: 40cms
- Varilla No5: 50cms
- Los espaciamientos de los estribos a partir de cada junta serán de:
 - 5 primeros a cada 5cms y el resto a cada 10cms.
 - En viga asísmica serán a cada 10cms.

Formaleta de columnas

Las formaletas son elementos que funcionan como moldes y estas deberán tener la resistencia y rigidez necesaria para soportar el concreto.

- El desencofrado deberá hacerse de manera que no perjudique la seguridad y durabilidad de la estructura.
- El tiempo de descimbrado o desencofre será de 48 horas, para los costados de columnas de paredes y de 72 horas para columnas aisladas.
- Toda la madera para cimbrar las obras grises deberá ser cepillada para evitar protuberancias en la superficie de contacto, el contratista deberá suministrar la formaleta del proyecto cepillada, canteada y rectificada de tal manera que las superficies sean completamente lisas.

Formaletas en vigas

Las formaletas son elementos que funcionan como moldes y estas deberán tener la resistencia y rigidez necesaria para soportar el concreto.

- El desencofrado deberá hacerse de manera que no perjudique la seguridad y durabilidad de la estructura.
- El tiempo de descimbrado o desencofre será de 48 horas los costados de vigas de paredes y 21 días las formaletas para vigas aéreas y losas.
- Toda la madera para cimbrar las obras grises deberá ser cepillada para evitar protuberancias en la superficie de contacto, el contratista deberá suministrar la formaleta del proyecto cepillada, canteada y rectificada de tal manera que las superficies sean completamente lisas.

Concreto estructural

El concreto tendrá una resistencia a la compresión $f_c = 3000$

El agua que se emplea en todas las mezclas ha de ser potable y sin contener elemento alguno que perjudique la mezcla.

La arena ha de estar libre de todo material vegetal o sustancias dañinas como sales, sustancias alcalinas orgánicas, deberá cumplir las especificaciones del ASTM C-33.

La piedra triturada debe venir graduada en distintos tamaños y debe pasar todo por un tamiz de 1-1/2" la de las columnas y 1" las de vigas y 1/2" la de losetas, excepto donde específicamente se indique lo contrario.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que permita poca humedad, el cemento debe de ser de una marca conocida de cemento PORTLAND que cumpla con las especificaciones ASTM C-150 tipo 1 de la "American Society of Testing Materiales".

Etapa 50: MAMPOSTERIA

- El manejo y almacenamiento de los materiales debe efectuarse en forma tal, que se les prevenga de toda mancha, daños, deterioros y mezcla con materias extrañas.
- Será responsabilidad del contratista la debida coordinación de los trabajos de mampostería con el de las otras artes, tal como se expresa en las divisiones de plomería, electricidad, aire acondicionado, ventanales, puertas, cielos, y toda actividad relacionada con la actividad de mampostería.
- Se deberá escoger unidades al azar para ser ensayadas de acuerdo ASTM - 140 y ASTM C-67, según se trate de piezas de concreto o arcillas y revisadas para el cumplimiento de las especificaciones.

Bloques de cemento (mortero)

Bloque estructural 1 (BE-1). Bloque hueco o solido con características tales que permiten su uso para los sistemas constructivos de mampostería confinada y reforzada con una compresión mínima de 12.19MPa con respecto al área neta y a utilizarse en la zona sísmica C del Reglamento Nacional de la Construcción de Nicaragua.

Serán del tamaño, color y textura uniforme, el bloque deberá presentar superficie y cantos nítidos y duros, sus dimensiones serán según se indique en los planos. Su resistencia a la compresión será de 40kg/cm, ancho: 15 centímetros (6”), alto:20 centímetros (8”), largo: 40 cm (16”), todas las paredes deben ir debidamente aplomadas.

Etapas 60: TECHOS Y FACIAS

- Esta etapa comprende todos los trabajos relacionados con las estructuras de techo, así como las cubiertas, fascias y hojalatería.
- Toda mención hecha en estas especificaciones obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra especializada, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra, así como garantizar la absoluta hermeticidad y durabilidad de todos los techos.
- Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas y cualquier otro defecto.
- Garantía: el Contratista garantizará el trabajo de techo por un período de un año (vigencia de fianza de vicios ocultos) y se obligará a reparar en este período las goteras, filtraciones y otros defectos del techo, exceptuando el caso en que estas goteras, filtraciones y otros defectos sean producidos por causas ajenas al trabajo de construcción realizado por el Contratista.

- Cada unión de clavador(2"x4"x3/32") y caja metálica(4"x6"x3/32") estará soportada por un angular de 3"x3"x3/16".
- Según detalle en el plano en la unión del perlin(2"x4"x3/32"), viga metálica(4"x6"x3/32") y angular de 3"x3"x3/16" se hará uso de una platina4"x12"x1/4".
- Toda la soldadura incluyendo precauciones de seguridad; diseño de conexiones soldadas, electrodos, mano de obra e inspección, será de acuerdo con las normas aplicadas, determinadas por el Supervisor y al tenor de la última edición del AWS. y del AISC.
- 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. No se permitirá equipos soldadores de fabricación artesanal o no adecuado al trabajo a realizar.

Cubierta de lámina de zinc

Se instalarán láminas de zinc troquelada galvanizado calibre 24 estándar con una pendiente del 20%, se usarán tornillos golosos para metal de 1 ½" de largo estándar para apoyos de cubiertas de zinc. Llevará además para el caso de estructuras metálicas arandelas tipo que garantice la impermeabilización.

Acero estructural.

- se usará acero A-36 con punto de fluencia $f_y = 2536 \text{ kg/cm}^2$ (36000 psi) para perlines.
- Los elementos de acero deberán fabricarse y regirse de acuerdo a las normas del AISC 8va edición.
- Los elementos deberán estar rectos y libres de torceduras o pandeos locales, sus juntas deberán estar correctamente acabadas.
- Se deberán constatar en el campo todas las medidas y revisar las posiciones de los anclajes.

- Todos los elementos deberán llevar una mano de pintura anticorrosiva y una vez que la estructura está montada en su posición definitiva, se le deberá aplicar una nueva mano de pintura anticorrosiva.

Fascias

- Fascias Se usará como esqueleto soportante de la fascia de metal, tubo cuadrado de 1" x 1", t=3/32", chapa 18.
- La fascia deberá quedar al mismo nivel indicado en los planos sin alabeos, ni reventaduras provocadas por los clavos o tornillos golosos. Será de fibrocemento de 11mm. Las dimensiones se muestran en los planos y se instalará según las normas del fabricante.

FLASHINGS:

Serán de lámina lisa aluminizada calibre 26, la lámina a utilizar deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos. Sellar entre uniones con producto elastomérico de alto rendimiento y elongación.

Todo el trabajo de esta sección será procesado en talleres especializados, en hojalatería se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. Para la colocación se usará mano de obra especializada.

CUMBRERAS:

Serán de lámina lisa aluminizada calibre 26 estándar. Las láminas a utilizar deberán estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos. Sellar entre uniones con producto elastomérico de alto rendimiento y elongación.

Todo el trabajo de esta sección será procesado en talleres especializados, se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. Para la colocación se usará mano de obra especializada.

CANALES Y BAJANTES PLUVIALES

- **CANAL:** PVC tipo liso de alto caudal de 6" x 6", con accesorios para su correcta colocación según lo especificado por el fabricante.
- **BAJANTES:** Serán de PVC de 4", las bridas de fijación metálicas deberán estar ubicadas a 0.80m entre ellas; los accesorios y proceso de instalación de los canales y bajantes serán de acuerdo a lo especificado por el fabricante.

Etapa 70: ACABADOS

Esta etapa se refiere a todo lo relacionado con los acabados totales de una infraestructura vertical, relativa a los repellos, tipos de finos y enchapes que son los que le dan estética a la infraestructura.

Piqueteo

El piqueteo se dará solamente donde se requiera repellar mediante piquetas afiladas y de manera que quede tupido, este se debe aplicar al concreto una vez que este haya fraguado totalmente, es decir se debe realizar este proceso pasado unos 7 días.

Repello corriente

Se usará arena, cemento y agua, la aplicación se hará a mano. La proporción será la siguiente: una parte por volumen de cemento Portland tipo I y cuatro partes de arena bien cribada en la malla número 200, el espesor mínimo del repello será de un centímetro. Se recomienda que para aplicar el repello hay que tener puesta la cubierta de techo.

En las intersecciones de áreas donde haya esquinas como: ventanas, puertas, columnas y vigas, deberán hacerse forjas con el mortero con ayuda de guías maestras de madera.

Fino corriente

Se usará una proporción para la mezcla de una parte de cemento Portland tipo I y tres partes de arenilla fina la que debe ser cribada en la criba más fina, se podrá

usar arenilla del lago. Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas.

Etapa 80: CIELOS RASOS

Disposiciones generales

- Se refiere esta sección o etapa al cielo falso, tipo de esqueleto donde se apoyará el forro del cielo, y al tipo de forro que llevará o formará el cielo falso terminado.
- Toda mención hecha en estas especificaciones indicadas en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificaciones y suplir toda la mano de obra, equipo o complementarios necesarios para la terminación de la obra.
- El Contratista garantizará que su rigidez, horizontalidad, resistencia a flexiones y hundimientos, deberá coordinarse con las instalaciones de otros aparatos y lámparas, las que en ningún momento se sujetaran a la estructura de perfiles de aluminio.
- El trabajo será de primera calidad y todos los cielos serán construidos sin defectos de uniones o cortes.

Consideraciones

- Todo el cielo raso será de gysum + pintura.
- Se deben fijar los cielos con estructuras metálicas de perfiles de aluminio pre pintados de color blanco. Esta estructura será de perfiles, los que según el caso irán colocados en Cross tee 2' y 12', main tee de 12' y holding de 12'. Dicha estructura ira unida con tornillos de 7/16" punta de broca color blanco.
- Es responsabilidad del contratista garantizar una óptima fijación de los cielos en cada ambiente, todas las láminas colocadas se prensarán con clavos de

2 ½”, cuidando de no dejar laminas sin prensar en áreas ocultas como baños o cuartos de bodega, cocina o alguno de los ambientes de espera.

- Todo el edificio llevara el cielo falso plano según los niveles indicados.
- Los niveles ubicados en el plano son terminados.
- El diseño realizado en el área de sala y comedor se puede apreciar en las secciones arquitectónicas.
- Se deberán respetar las dimensiones puestas en este plano.
- Cielos rasos en cuadros de 2' x 2' con material plycem de 5mm de espesor, del tipo texturizado y color blanco, el cual será de dimensiones de 0.60 m x 1.20 m (2' x 4').

Etapas 90: PISOS

Disposiciones generales

- Se refiere esta etapa a los pisos de los ambientes indicados en los planos, con las medidas y dimensiones indicadas en los mismos. En caso de no indicarse en planos lo hará el Supervisor quien garantizará la buena calidad del producto
- Toda mención hecha en estas especificaciones o indicada en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y a suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.
- El Contratista deberá someter al Supervisor para su debida aprobación, las muestras de cada uno de los materiales a usarse.

Conformación y compactación

- Este artículo comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso, la conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando con material selecto, hasta dejar el suelo listo para construir el piso. La compactación consistirá en

aplicar mecánicamente golpes con una masa de concreto de aproximadamente 30 libras de peso, dándole golpes desde una altura de 0.50 m de alto, humedeciendo el suelo a compactar. En caso de compactar con equipo mecánico, habrá que dar los golpes como lo indican las especificaciones del fabricante. El suelo tendrá que quedar compactado al 96% Proctor.

Piso de concreto

Se realizará una retorta de 2500 psi de 0.075 mts de espesor. La relación de materiales a usarse debe cumplir la siguiente proporción 1: 2.5: 3.5 (cemento, arena y piedra triturada).

Pisos de cerámica

El material a ser utilizado será cerámica de máxima calidad de 45 x 45 cm, la que debe ser colocada correctamente con mortero (bondex), se debe asegurar su correcta adherencia y se comprobará el alineamiento vertical y horizontal, para que el trabajo esté de acuerdo a los planos e indicaciones.

- No se usarán piezas con reventaduras o defectos de fábrica.
- Para el calichado se usará colorante del mismo color de la cerámica
- La cerámica será entregada limpia de toda mancha, suciedad para luego aplicar el acabado final abrillantando.
- La cerámica se instalará de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.
- La separación de las sisas se establece en 4mm, deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la separación de sisas uniformes.

Enchape de azulejos

- Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y

suministrar toda la mano de obra, equipo y complemento necesario para la terminación de la obra.

- En este trabajo se incluyen todos los revestimientos con azulejos de las paredes donde lo indiquen los planos. En caso de no indicar el color del azulejo será indicado por el Supervisor.
- Los materiales deberán llegar al lugar de la obra en sus empaques originales con su sello original sin abrirse, con la debida identificación y marca del fabricante.
- Azulejos para paredes: se usarán azulejos de primera calidad, con dimensión de 0.45m x 0.45m, siempre y cuando sea aprobado por el supervisor.
- Se usarán piezas de remate en esquineras y bordes de la misma calidad de los azulejos.
- Caliche: El color está en dependencia del color del azulejo, el mismo deberá ser aprobado por el Supervisor. De no encontrarse el color que vaya con el color del azulejo, se utilizará marmolina blanca, o cemento blanco.
- Cemento: Se usará cemento Portland, ASTM 50 Tipo II.
- Los zócalos de azulejos serán instalados hasta la altura indicada en los planos. En caso que no se refleje en los planos será indicado por el supervisor. La altura mínima será según indiquen los planos y apruebe el supervisor.
- En paredes de mampostería, las piezas se colocarán con una mezcla de 1:1 (una parte por volumen de cemento Portland tipo 1 y una de cal).
- Las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y a plomo, debiendo ejercerse especial cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo y sin desajustes. Las juntas se calicharán con una lechada de marmolina o cemento blanco.

- El Contratista deberá presentar a la consideración del Supervisor las muestras para su aprobación. El Supervisor escogerá los colores, en caso de no indicarse en planos.

Etapas 110: CARPINTERIA FINA

Esta etapa incluye los elementos de madera, hojas y marcos de puertas, toda la madera debe ser lijada, secada y cepillada, toda la carpintería debe estar sujeta a las dimensiones expresadas en los planos, se entiende que debe de ir incluidas todas las cerraduras, jaladeras, trabas, etc. Que son necesarias para el correcto funcionamiento.

Para la carpintería de taller toda la madera preciosa será del tipo cedro real, caoba o pochote de primera calidad, serán maderas de tipo fino propios para trabajos de acabados. Los marcos de puertas deberán ser de 4 x 10 cm (1 ½" x 4") de sección como mínimo, la ceja deberá tener 1 cm x 4 cm.

Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra y a su línea asegurándose a la pared por medio de tornillos de 4" x 10 mm tapado luego por tarugos de la misma madera de marco.

Etapas 130: VENTANAS

Esta sección cubre el suministro, instalación, accesorios, vidrios y todos los artículos necesarios para las ventanas de todo el edificio, así como los métodos y procesos para garantizar y asegurar la completa hermeticidad del edificio.

Las ventanas serán de vidrio templado de 10 mm con marcos de aluminio, todas las ventanas serán del tipo corredizas.

Etapa 160: OBRAS HIDROSANITARIAS

Disposiciones generales

Esta sección cubre el suministro e instalación de desagües, ventilaciones, cajas de registro, aparatos sanitarios y red de tubería hidráulica y sanitarias para la recolección de agua potable, así como la disposición de las aguas residuales.

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 los muebles sanitarios que se indican en los planos, o en las especificaciones técnicas o como lo indique el Supervisor, tanto en calidad y marca de los materiales.

En esta sección se deberá cumplir con las especificaciones siguientes:

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

- El sistema Hidrosanitario deberá quedar funcionando debidamente.
- Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación en los planos, obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y suplir toda la mano de obra, equipo y complementarios necesarios para la terminación de la obra.

- **TUBERÍAS Y ACCESORIOS:**

Las tuberías para drenaje sanitario Ø 6" y menores, serán de PVC, SDR 41, conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, con accesorios sanitarios de

campana para uniones con cemento solvente procurando sean del mismo fabricante (evitar combinar varios tipos de marcas en tuberías y accesorios).

Las tuberías de agua potable Ø 1" y mayores, serán de PVC, SDR 26, conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, en tanto que las Ø 3/4" serán de PVC, SDR 17 y las de ½" SDR 13.5. Los accesorios a usarse en las tuberías con uniones a base de cemento solvente, serán de PVC, SDR 41 procurando sean del mismo fabricante (evitar combinar varios tipos de marcas en tuberías y accesorios).

Todo material y equipo deberá ser nuevo, provenientes de compañías o empresas acreditadas y aprobadas por asociaciones similares, debiendo siempre llevar la etiqueta correspondiente que lo identifique.

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.

En caso que hubiera demora en las sumisiones debido a la falta del Contratista en adjudicar rápidamente a los Sub-Contratistas o debido a falta del Sub-Contratista en someter la información requerida, el Supervisor podrá designar por marca y modelo el equipo y los accesorios que se usarán en la obra.

Toda la mano de obra será realizada de acuerdo a las mejores normas de esta etapa de la obra, empleando el Contratista personal especializado bajo la dirección de un Ingeniero Residente, con experiencia de campo de por lo menos cinco años competente y capacitado para el grado de dificultad de la obra.

Obras civiles

Se refiere al zanjeo y canalización que se debe efectuar en la obra, para soterrar las tuberías, así como para empotrar en las paredes o muros, las tuberías que conducen el agua potable o evacuen las aguas servidas.

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

Tuberías de PVC para agua potable y agua servidas.

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 y deberán de ser de un mismo fabricante para evitar inconsistencia entre sus uniones y accesorios.

La tubería de agua potable no deberá de ir a menos de 0.70 m de profundidad.

En el caso de pasar la tubería de agua potable por los canales deberá de hacerse un cruce por debajo del canal utilizando los accesorios correspondientes al diámetro de la tubería utilizada.

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.

La tubería subterránea para agua potable, una vez revisada, será protegida con suelo arenoso. Nunca se colocará suelo arcilloso. Las juntas entre tubo y tubo u otra similar en el sistema de agua potable se efectuarán con camisas de bandas forzadas, no siendo permitido el uso de camisas de protección que traen los tubos de fábrica.

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 1/2". 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.

Antes de hacer cualquier conexión con tuberías de agua potable existente, el Contratista deberá proceder a la desinfección de todos los sistemas de abastecimiento de agua en presencia del Supervisor. La desinfección será con una solución de hipoclorito de calcio, de concentración tal, que el cloro residual en las tuberías sea de 20 ppm después de 24 horas de contacto, sobre todo en las tuberías nuevas. Las tuberías se lavarán después de la desinfección, mediante la circulación del agua hacia el extremo de la tubería de limpieza.

A la tubería instalada se le harán pruebas de presión hidrostática, para evitar fugas en el sistema por instalación defectuosa. Para tal efecto, se llenarán las tuberías

totalmente con agua a una presión de 120 psi durante 2 hora, en presencia del Supervisor, si en ese tiempo la tubería no presenta fugas, el sistema se tomará como bueno y será aprobado por escrito por el Supervisor en la Bitácora, caso contrario el Contratista está obligado a reparar las fugas sin costo alguno para el Dueño de la obra, es decir todo este costo correrá por cuenta del Contratista.

Salidas sanitarias

Para las salidas sanitarias de los lavamanos, panas pantries, duchas o lavaderos, es necesario la instalación de las trampas de con llaves de registro tipo sifón \varnothing 2" que nos asegure que los insectos o malos olores propios de los sistemas de aguas servidas, no lleguen al exterior del ambiente. Se instalará también una tubería adicional de 1 ½" para ventilación para cada aparato que pase 20 cm el nivel de techo terminado en una Tee, cerciorándose de colocar un sello asfáltico con el fin de evitar filtraciones.

Para la salida sanitaria del drenaje de piso, se colocará un codo de 90° de \varnothing 2" acoplada a una trampa tipo sifón de \varnothing 2", con un niple de 10 cm, el cual ira unido a un reductor bushin de 3" x 2" \varnothing PVC, al que se le colocará un adaptador hembra de \varnothing 3", que a su vez será acoplado a una coladera niquelada y atornillada de \varnothing 3", dicha coladera tendrá que ir a nivel de piso terminado.

Para el caso de las salidas de inodoros, se tendrá que utilizar una brida plástica (flanger PVC) bajo el empaque de cera.

Accesorios sanitarios

Los accesorios sanitarios son todos aquellos elementos que complementan el buen funcionamiento del sistema hidrosanitario. Entre los cuales podemos encontrar , codos 90°, codo 45°, tees, yeas, camisas lisas, camisas combinadas, adaptador macho, adaptador hembra, reductor bushing, cruz, tapón, unión, válvula de globo de bronce, válvula de compuerta roscable, válvula de esfera roscable, válvula de esfera cementar, válvula de retención vertical y horizontal, llave para manguera

(grifos), llave angular. Todo accesorio de primera calidad y de la misma marca que la tubería en caso de los accesorios de pvc.

La intención de estas especificaciones es que todos y cada uno de los elementos del sistema, sean de buena calidad y cuando sean entregados estén listos para operar satisfactoria y eficientemente, siendo el Contratista el único responsable de este resultado.

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.

Tanque de almacenamiento.

Depósito de polietileno de capacidad variable dependiendo los requerimientos del centro escolar, debe de ser instalado sobre una superficie plana a una altura determinada para satisfacer los requerimientos de presiones del sistema en el cual se va a instalar. Cuenta con un sistema de válvula de llenado y cierre por flotador, filtro para agua que estará conectado en la línea de abastecimiento del tanque, un tubo de aire en la base de su conexión y llave propia de descarga. (Todo lo antes mencionado es parte del kits del tanque, que deberá ser proporcionado por el proveedor). El contratista deberá verificar el modelo y marca del tanque a utilizar para ser autorizado por el supervisor previa construcción a la superficie donde será instalado, para confirmar las medidas de este.

Pantry

El pantry será de acero inoxidable de calidad, este tendrá las alturas especificadas en los planos, será hecho con una losa de concreto de 3000 psi y acero # 3 en ambas direcciones, entrelazadas @ 10 cm.

Disposición de aguas servidas

El sistema de drenaje de aguas negras estará conectado al sistema de alcantarillado, de no existir este sistema, se realizará una fosa séptica.

Etapa 170: ELECTRICIDAD

Disposiciones Generales

- Esta sección se refiere a todo lo referente a la electricidad de la infraestructura, incluyendo el suministro y la instalación de todos los equipos, accesorios, para lo cual tenga que efectuar canalizaciones específicas, registros, lámparas, de acuerdo a las necesidades requeridas conforme lo diseñado en los planos y notas generales.
- El Contratista suministrará, instalará y dejará el sistema eléctrico, listo para hacer la conexión domiciliar, así como verificará todo el trabajo necesario para la ejecución completa de esta obra, tal como se indica en los planos constructivos y de acuerdo a estas especificaciones. Esta obra incluye el suministro e instalación de todos los equipos, artefactos, conductores, cajas de distribución, derivación, registro y salida, luminarias etc. y todo lo que sea necesario para obtener una instalación completa de electricidad de conformidad a las mejores prácticas.
- El suministro, instalación y conexión del sistema incluirá lo siguiente:
 - C1.- Servicio de entrada general (listo para la conexión domiciliar) 120/240v a como lo indican los planos eléctricos. Esto es para efectos de balance de las cargas, la gestión para el cambio en el caso que el centro tenga alimentación solo de 120v, la gestión para pasar a 120v/240v será responsabilidad del contratista.
 - C2.- Conductores y alimentadores
 - C3.- No se aceptará la perforación de paredes en edificios nuevos para efectos, de la instalación de sub paneles, cajas para toma corriente, y apagadores en los pabellones.
 - C4.- Sistema y circuito para iluminación

C5.- Dispositivos de salida e interconexión, si los hubiere.

C6.- Sistema de canalización y conducción de circuito.

- Toda la instalación del sistema eléctrico es responsabilidad completa del Contratista a menos, que se indique lo contrario.
- Deberán ser cumplidas cada una de las indicaciones y detalles de los planos, donde se especifican características de los diferentes elementos de los circuitos del sistema. En el entendido que se recomienda la mejor calidad, las especificaciones técnicas, son solamente, referencias de las características que se desean cumplan los materiales y equipos, pudiendo ser sustituidos por otros similares aprobados por el Supervisor de acuerdo a las normas eléctricas vigentes.
- El Contratista ejecutará todo el trabajo necesario de acuerdo con el código de instalaciones eléctricas de Nicaragua “Cien 96”, edición vigente. Los planos eléctricos son indicativos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deben considerar a escala. Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas, será reemplazado a entera satisfacción del Supervisor, sin costo adicional para el dueño.
- El Contratista deberá mantener durante el progreso de la obra, un registro permanente de todos los cambios donde la instalación definitiva varíe de la proyectada en los planos. Tales cambios, solamente podrán ser posibles con la aprobación del Supervisor.
- Cuando el Contratista informe por escrito haber terminado la instalación, en presencia del Supervisor se procederá a efectuar las pruebas necesarias, en caso de encontrarse alguna falla, el Contratista efectuará las reparaciones de inmediato y por su propia cuenta sin costo adicional alguno para el dueño.
- Todos los artefactos eléctricos, cables, ductos, paneles, luminarias, lámparas, están especificados por tipo o similar aprobados y deberán cumplir la norma UL o su equivalente en la materia.

- La Garantía será un documento escrito definiendo los rubros cubiertos y soportado económicamente. Esta es adicional y complementaria a la exigida en las condiciones Generales del Proyecto.
- Se deberá requerir al Contratista que entregue planos según lo construido (“as built”), de todas las instalaciones eléctricas e hidrosanitarios.
 - Usar tubo Conduit \varnothing 1/2”.
 - El Conduit será fijado a la estructura de techo mediante bridas metálicas espaciadas @ 0.50 cm.
 - Todos los cambios de dirección serán a 90° en escuadra larga.
 - No se permitirá tubería para unir las cajas usando diagonales.
 - Usar dos líneas de alambre eléctrico sólido # 12 THHN y una línea #14 THHN.
 - Todo el sistema será polarizado, usar alambre eléctrico # 14THHN.

Obras civiles

- Se refiere a todas las actividades concernientes a las obras civiles que se realizan para las instalaciones eléctricas en las construcciones verticales. Se refieren a los zanjos que se tengan que hacer para enterrar o soterrar las conexiones eléctricas. Estas deben tener una profundidad de 0.45 m.
- Los cortes, zanjas, excavaciones, rellenos, remiendos, etc. que se requieran para la instalación eléctrica serán responsabilidad de otros oficios, sin embargo, el Contratista deberá dejar ajustados e instalados todos los ductos, tubos, cajas y accesorios necesarios antes de que el concreto sea colado. Se podrán dejar aberturas en las formaleas para la localización a posteriori de los accesorios rellenándose luego los orificios con el material adecuado.
- Si el Contratista no verifica su trabajo preliminar y luego se hace necesario hacer cortes para colocar tubería, caja o accesorios, etc., todos estos cortes o remiendos en el concreto u otros materiales serán exclusivamente por su cuenta.

- No se permitirán cortes o perforaciones a las estructuras sin la debida autorización del Supervisor, tampoco se permitirán ni se autorizarán cortes o perforaciones dañinas a las estructuras establecidas o determinadas como tales, según el criterio del diseñador estructural, siendo necesario remover o relocalizar los equipos, canalizaciones, etc. sin ocasionar gastos adicionales a la alcaldía.
- Las obras civiles se refieren también al empotrado de las tuberías conduit, en las paredes de mampostería y en las particiones, éstas se colocarán antes de darle el acabado a los elementos donde se empotren las canalizaciones en las paredes de mampostería se taparán con mortero dejando la superficie tal como si no existiera perforación alguna, si la pared es de ladrillo cuarterón sisado, se deberá simular éste al tapar la canalización, en las particiones se debe colocar la tubería conduit antes de colocar el forro de la partición para que no queden defectos en ésta.
- El Contratista deberá examinar el terreno cuidadosamente y verificar la ubicación de los puntos en donde se instalarán los postes, cajas de pase y acometidas.
- Los planos eléctricos son indicativos, aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible, no se deberán considerar a escala exacta del terreno, la ubicación de los postes es aproximada, y es responsabilidad del contratista, la colocación de estos de conformidad a detalles del terreno.
- El contratista deberá durante el progreso de la obra, levantar un record permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera varia de la indicada en los planos de contrato.
- Cualquier coordinación que se debe de realizar con la Empresa Eléctrica Nacional GAS NATURAL o UNIÓN FENOSA relacionado a despejes de circuitos, maniobras en la línea u otros, será responsabilidad del Contratista para lo cual la alcaldía deberá acreditarlo ante la distribuidora por escrito el tiempo que dure la obra.

- El Contratista supervisará personalmente todo el trabajo y deberá emplear todo el tiempo un Ingeniero Eléctrico que supervise el trabajo y actúe durante su ausencia como si fuera el mismo, la persona contratada deberá tener la preparación requerida para la dificultad del trabajo.
- Cuando el proyecto incluya trabajos de media tensión, y el Contratista informe por escrito haber terminado la obra, deberá de realizar las gestiones ante la Empresa Eléctrica para que la misma envíe a un inspector que efectúe las pruebas necesarias y certifique que todo esté correcto y acepte la construcción. En caso de fallas, el Contratista efectuará las reparaciones de inmediato. Estas reparaciones y cualquier trabajo adicional serán por cuenta del Contratista.
- Una vez reparadas las fallas, el Contratista gestionará ante la empresa eléctrica para que la misma certifique y de por aceptada la obra.
- Cuando la obra sea aceptada por la empresa eléctrica, el Contratista deberá de entregar funcionando la obra a la alcaldía.
- Una vez que la obra haya sido evaluada y aprobada por la empresa eléctrica y la misma certifique que puede entrar en operación, el Contratista en término de 48 horas procederá a entregar la obra a la alcaldía en condiciones operativas, además el Contratista entregará a la alcaldía la certificación de aprobación de UNIÓN FENOSA.

Alcances

- Este capítulo incluye el suministro y la instalación de todos los equipos, artefactos, canalización, conductores, cajas de registros, lámparas y todo lo que sea necesario para una instalación completa de abastecimiento de energía eléctrica de iluminación y de fuerza con nivel de voltaje de 120/240 voltios.
- Los trabajos a realizar contemplan el suministro de: paneles del tipo superficial, paneles del tipo de empotrar, lámparas, tomacorrientes, apagadores,

conductores y canalización de acuerdo a como se indicaran en los planos. Los paneles serán suministrados por el contratista, aquellos que se indican en los planos y que se especifican.

- Todos los paneles y todos los trabajos que de ellos se derivan son responsabilidad del contratista eléctrico que ejecutará las actividades, las alimentaciones a estos paneles se proponen en el diagrama unifilar.
- El Contratista proveerá todos los materiales y equipos, verificará todo el trabajo necesario para la ejecución de todo el proyecto eléctrico, tal a como está mostrado en los planos y de acuerdo con estas especificaciones e incluirá los sistemas siguientes:
 - a) Paneles y sub-paneles.
 - b) Alimentadores.
 - c) Circuitos derivados.
 - d) Dispositivos de salida.
 - e) Canalización.
 - f) Sistema de protección a través de una buena polarización.
 - g) Instalación provisional para el servicio durante la construcción.
 - h) Planta de emergencia.
- Usar tubo Conduit \varnothing 1/2".
- El Conduit será fijado a la estructura de techo mediante bridas metálicas espaciadas @ 0.50 cm.
- Todos los cambios de dirección serán a 90° en escuadra larga.
- No se permitirá tubería para unir las cajas usando diagonales.
- Usar dos líneas de alambre eléctrico solido # 12 THHN y una línea #14 THNN.
- Todo el sistema será polarizado, usar alambre eléctrico # 14THHN.

Panel de distribución

- Se suministrará e instalarán el panel de distribución en el sitio indicado en el plano y de las características requeridas según programa de paneles. Los paneles serán de barra y bornes para el neutro y tierra. Los interruptores termo magnéticos serán conectados a las barras debiendo quedar balanceada la carga, no se permitirá la canalización de los paneles a través de cortes realizados de manera artesanal, se deberá canalizar solo por los agujeros que trae dispuestos el panel para tal efecto, o realizando agujero con la técnica correspondiente, entiéndase con broca para metal o lock out punch.
- En la puerta del panel se colocará una lista escrita a máquina con letra tipo arial #14 y protegida con plástico y/o sellador, identificando cada circuito con la carga que alimenta. No se aceptará el etiquetado manuscrito.
- Las barras o bornes para el neutro se aislarán de la tierra, sobre todo en los paneles exclusivos para computadoras, la cual estará sólidamente aterrizada al gabinete e interconectada con las líneas de tierra.
- El panel tendrán una altura de 1.7 mts, sobre el nivel del piso terminado al centro de cada panel según detalle en planos.

Canalización

- Todos los conductores eléctricos serán instalados en canalización de los tipos más adelante indicados, a menos que en los planos o estas especificaciones, se indique lo contrario.
- La distribución eléctrica de los alimentadores que van de las cajas de registro hacia las luminarias se hará a través de conductor TSJ 3 hilos 3x14 con su respectivo conector romex en los extremos. Todos los accesorios de unión y conexión serán a prueba de agua. Se tomará especial cuidado en el cortado para que los cortes sean a escuadra y para que las longitudes sean tales que los conectores aseguren una buena continuidad de tierra.

- La distribución de los cables eléctricos que van subterráneos se hará a través de conduit rígido no metálico, cloruro de polivinilo (PVC), resistentes al calor,

todos sus accesorios de uniones herméticas. Se tomará especial cuidado en el cortado del conduit para que los cortes sean o escuadra y para que los conectadores puedan fijarse firmemente a las cajas o gabinetes a través de accesorios del mismo tipo y material.

- La fijación del conduit, cajas de salida deberán llevar la aprobación del supervisor. No se permitirá el uso de espigas o espiches de madera en el sistema de fijación. La canalización rígida deberá fijarse a distancias no mayores de 1. mts. En ningún caso el intervalo entre soportes debe ser mayor de 1.2mts. Para el soporte del conduit se usarán accesorios prefabricados para tal fin, tales como abrazaderas para tubos, trapecios soportantes, etc. Canalización rígida, pared delgada, no metálico, de $\frac{3}{4}$ " de diámetro se soportarán a intervalos no mayores de 1 metro.
- El conduit será fijado al edificio con accesorios para acomodar los conductores, todo de acuerdo a los códigos a menos que en los planos o especificaciones se indique lo contrario. Ningún conduit de circuito será menor de $\frac{1}{2}$ " de diámetro.
- Toda la instalación de conduit deberá ser corrida de tal manera que libre las aberturas en los pisos, los tubos de plomería y demás ductos de las otras artes y que no debilite o interfiera con la estructura del edificio.
- No se permitirán corridas diagonales del conduit expuesto, ni más de tres curvas de 90° o su equivalente en un tendido de tubo conduit entre dos salidas o entre dos paneles y una salida. Cuando sea necesario instalar cajas de registro, estas deberán colocarse en lugares accesibles, pero no visibles, sin dañar el acabado del edificio.
- Cuando sea indispensable colocarlas en lugares visibles, se deberá discutir de previo con el Supervisor para obtener su aprobación.
- Las curvas en el conduit metálico deberán hacerse de modo que el conduit no resulte averiado y que su diámetro interno no se reduzca. El Contratista deberá usar para los conduit codos prefabricados.

- Los dobleces en los conduit rígidos no metálicos, tipo PVC deben efectuarse utilizando codos con los grados de abertura adecuados.
- Los extremos de los conduit deberán ser escoriados para evitar bordes cortantes.
- Toda tubería conduit dañada durante la instalación deberá ser removida de la construcción y reemplazada con nueva.
- Toda canalización colocada bajo nivel de tierra no deberá ser menor de 0.40 metros de profundidad y deberá de cubrirse con 5 cm de concreto consistente en tres partes de arena y una de cemento.
- Durante la instalación, todos los extremos de canalización, incluyendo aquellas en gabinetes y cajas deben cerrarse adecuadamente utilizando tapones que no podrán ser de papel o trapos.
- No se permitirán uniones defectuosas o rosca corrida, siendo necesaria la sustitución de la misma.
- Al instalarse las corridas de conduit que terminan en cajas de registro o gabinete de paneles, se deberá tomar especial cuidado para que penetren en forma nítida sin destruir la lámina de las cajas o gabinetes. En caso de que no se pueda instalar las cajas o gabinete que servirá posteriormente de plantilla para hacer las perforaciones de cajas o gabinetes cuando éstas sean instaladas, en definitiva. Esta plantilla no se removerá hasta que se instale el gabinete o caja.
- Los planos indican la posición aproximada de las salidas y de las corridas de conduit.
- Toda corrida puede ser modificada con la aprobación del supervisor, para adaptarse a la construcción del edificio.
- La canalización sobre el cielo, deberá ser fijada en la estructura del techo o cercha.

- En la canalización a través de mufa aérea, esta se colocara entre 50 y 60 centímetros sobre el nivel del techo donde se está colocando, excepto cuando el conductor por efecto de inclinación roce con el techo, caso en el que se deberá colocar la mufa a una altura apropiada y soportarla con viento tensor, grapa tensora y varilla de remate.
- La canalización en paredes existentes se hará con tubería EMT tipo pesado de ½” con certificación UL tomando en consideración que las desviaciones sobre vigas y columnas, así como la entrada a cajas de distribución y cajas de accesorios se hará con una bayoneta, lo que permitirá que la llegada se haga de manera flexible a todo lo largo del trayecto.
- En la construcción de edificios nuevos se podrá instalar la canalización de tomas de corriente indistintamente soterrado o empotrado en la mampostería.

Cajas de registros y salidas

- El Contratista suministrará e instalará todas las cajas y accesorios. Estos serán del tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entran o pasan por ellas, todo de acuerdo al reglamento de instalaciones eléctricas de Nicaragua. Las perforaciones que no se usen en las cajas y accesorios deben taparse. Todas las cajas y accesorios serán de acero galvanizado, pudiendo ser octagonales, cuadradas o rectangulares.
- Toda caja que esté expuesta a la intemperie, deberá ser de tipo especial para intemperie.
- Las cajas de salidas para las unidades de alumbrado a instalarse superficialmente serán de 4”x4” cuadradas. En los casos que se especifique luminarias empotrada en concreto o mampostería terminada al ras, las cajas de las unidades se instalarán durante las operaciones de tendido del conduit. Esta última podría ser, cuando la unidad lo permita, se instalará conduit metálico o PVC de caja a caja.
- Todas las cajas de salida tendrán por lo menos 1 - ½ “de profundidad

debiéndose sin embargo instalarse cajas de mayor profundidad cuando así lo

requiera el diámetro del conduit al que está conectado el artefacto que se instala en la caja, o el número de conductores que tengan que colocarse dentro de la caja.

- Se deberá proveer con los soportes apropiados las cajas de salida para luminarias de cielo y de pared, a menos que la unidad de alumbrado disponga de dispositivos especiales para soportarse de la caja. En las cajas de cielo se permitirán tapas con su respectivo “Stud” para el soporte de las luminarias.
- Las tapas de repello deberán quedar a ras con el repello final o acabado arquitectónico, en caso de usarse.
- Cuando dos o más apagadores y tomacorrientes tengan que instalarse en un solo lugar, se deberán agrupar colocándose en cajas de una sola pieza y deberán cubrirse con una sola placa.
- Las cajas para apagadores y tomacorrientes serán colocados a una altura uniforme, la que será determinada en definitiva por el supervisor. Como regla general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:
 - Apagadores 1.20 mts.
 - Apagadores en servicios sanitarios para personas con capacidades diferentes, Preescolar la altura será de 1.30metros.
 - Toma corrientes de pared uso general 0.40 mts.

 - Todas las medidas se entienden del piso acabados a los centros de las cajas de salidas.
 - El Contratista deberá verificar en los planos arquitectónicos la forma correcta de giro de la puerta.
 - Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido.
 - Antes de la operación de alambrado, el conduit y cajas deberán limpiarse en su totalidad.

Conductores

- Los conductores a usarse serán de cobre y con aislamiento termoplástico, tipo THHN a menos que en los planos o especificaciones se indique otra cosa.
- Todos los alambres deberán ser del calibre indicado en los planos o especificaciones. No se instalarán conductores con calibre menor al # 12, para las fases, excepto para los aterramientos en los circuitos protegidos con breakers de 15 amperios para iluminación y 20 amperios para circuitos de tomas de corriente.
- Los calibres usados corresponden al sistema “American Wire Gauge” AWG.
- Los calibres de los conductores a emplearse en cada circuito aparecen especificados en los planos y en los paneles.
- Para la identificación de los conductores en los circuitos se usarán los mismos colores de las diferentes fases y se conservará un color uniforme en todo el edificio, todo de conformidad con lo normado en el código eléctrico. Para los alimentadores se podrá usar conductores de un solo color, pero sus terminales serán cubiertas con cinta adhesiva plástica de los colores de código para su debida identificación en los paneles y gabinetes. Se utilizará color azul únicamente como conductor de retorno del interruptor a la luminaria.
- No se permitirá ningún empalme de alambre dentro de las tuberías. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso se constate un empalme dentro del tubo, el supervisor podrá a su elección exigir la extracción total de todos los conductores del edificio, todo por cuenta del contratista. En cajas de salida o registro, las conexiones serán hechas para conductores # 8 y menores con conectores de primera calidad de Ideal Industries, Inc. Para conductores de mayor calibre se usarán conectores de compresión. Cuando sea necesario, se usarán terminales del tipo compresión o similares.
- En todo terminal se dejará por lo menos 20 cm, de alambre de largo para efectuar las conexiones a las luminarias y demás dispositivos.

- No se iniciará la colocación de los conductores dentro de la canalización hasta que ésta esté completamente terminada. Cualquier conductor que sea introducido con anticipación deberá ser retirado. No se permitirá usar lubricante o grasa para facilitar el deslizamiento de los conductores.
- Los conductores en ductos o canalización vertical deberán soportarse a intervalos regulares no mayores que los indicados en el reglamento de instalaciones eléctricas.
- No se permitirá el uso de los conductores del sistema eléctrico permanente para alimentar las cargas de iluminación o fuerza existente durante el proceso de construcción, en caso de utilizar la canalización permanente para el servicio temporal, los conductores que se introduzcan deberán moverse en su totalidad para luego instalar los conductores del sistema permanente. En síntesis no se permitirá el uso del sistema eléctrico de los pabellones para labores de construcción.
- No se permitirá el uso de instalaciones eléctricas temporales que no cumplan con las normas de seguridad.

Dispositivo de salida:

- El contratista suministrará e instalará los apagadores en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos. Todo se conectará en forma tal que cuando la palanca está en la posición superior, el circuito está conectado.
- El circuito de salida para la operación de las bombas será un arrancador automático ya sea por baja presión en tubería o por cambio de nivel, operando a un nivel de voltaje de 120/240voltios.
- Los apagadores deberán conectarse a los circuitos de tal forma que nunca interrumpan el conductor neutro, es decir, que solo se permitirá la interrupción de la línea viva a la línea viva.
- Los apagadores se instalarán como norma general a una altura de 1.20m sobre el nivel del piso terminado.

- Los apagadores serán de operación silenciosa, normas de construcción NEMA. Número de polos, tipo, amperaje, voltaje, de acuerdo a planos.
- El contratista suministrará e instalará todos los tomacorrientes en las cajas de salidas en los lugares indicados en los planos y especificaciones. Serán del tipo de doble contacto, polarizados de 15 amperios y 120 voltios, para uso general los demás son especificados en planos y alcances..
- Normalmente, las tomas corrientes en las paredes se colocarán en posición horizontal y para los interruptores de forma vertical en caso de discrepancia el supervisor decidirá la posición.
- Las configuraciones del receptáculo (receptacle) y clavija (plug) eléctrica serán del tipo NEMA. De acuerdo a las siguientes especificaciones.

Aterrizamiento:

- El Contratista garantizará, que el sistema eléctrico se encuentre libre de fallas a tierra, para garantizar esta protección deberá construir una red de tierra en la parte exterior donde estará ubicado el panel general con las siguientes características(cuatro varillas de cobre copperwelt de 5/8 x 10 pies formando un cuadrado de 3m x 3m unidas por un conductor de cobre desnudo calibre 1/0,la tierra donde descansara el cable será mejorada con material aditivo conductivo en cantidad de 100 libras, el empalme entre la varilla y el cable que unirá la malla con el panel será con soldadura exotérmica, no permitiéndose ningún otro tipo de unión, de igual manera se instalara un electrodo de tierra en la parte exterior de cada sub panel, consistente en una varilla de cobre copperwelt de 5/8 x 10 pies unida al panel con conductor de cobre desnudo a la cual se podrá accesar mediante un registro de tubo PVC de 6 pulgadas ,esta estará unida al panel mediante un conductor que será del mismo calibre que la acometida principal, de igual forma garantizara la ausencia de defectos en los materiales, así como en la mano de obra por un período de un (1) año a

partir de la fecha de aceptación de la obra y se compromete por su cuenta a reparar cualquier defecto que a juicio del Supervisor resultare de material

y/o mano de obra deficiente o que en su momento no haya sido aprobada por el mismo, así como vicios ocultos.

- Se deberán aterrizar todos los sistemas eléctricos, según establezca el código CIEN 1996, que indica el diagrama.
- Todos los circuitos de apagadores deberán ser aterrizados ya sea en el propio apagador o en la caja de accesorio donde va inserto.
- Todas las tomas de corriente deberán ir aterrizados usando para tal fin el tornillo color verde cabeza hexagonal que trae el accesorio para tal efecto, no se permitirán tomas de corriente que no tengan el tornillo para aterrizarlo
- Los sistemas telefónicos y otras señales deberán llevar su polo a tierra independiente del sistema electrónico.
- El aterrizamiento de la bomba sumergible para el suministro de agua potable, se tomara desde la toma en el cuerpo de la bomba hasta el panel eléctrico.
- El aterrizamiento de las bombas superficiales para el suministro de agua, se tomara desde el caso de la bomba al panel eléctrico.

Instalación de bombas para suministro de agua potable:

El suministro e instalación de los diferentes tipos de bombas para suministro de agua, deberá realizarse en concordancia con lo suministrado en los alcances de obras eléctricas y lo detallado en planos constructivos, debiendo tener especial cuidado en los siguientes ítems

- 1) La polarización será de acuerdo a lo especificado por el fabricante de la bomba
- 2) El sistema de control de arranque y paro automático de las bombas será suministrado de acuerdo a los alcances.

OBRAS EXTERIORES ELÉCTRICAS

Generalidades:

- Durante el desarrollo del trabajo y a su conclusión, el contratista sacará del edificio toda suciedad y material de desperdicio ocasionado por él, como resultado de su trabajo.
- Removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material de excedente; una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita en este contrato.
- La obra deberá ser entregada a la alcaldía, completamente terminada y en condiciones operativas, todo con la aprobación del supervisor.
- Todos los tableros serán rotulados en forma permanente para identificar cada circuito o alimentador.

Etapa 190: OBRAS EXTERIORES

Andenes

Los andenes serán de bordillo de bloque estructural E-1 con mortero a una proporción 1:4, el cascote será de 0.075 m de espesor, el concreto deberá ser de una resistencia de 2500 psi, será acabado y con una sisa de 0.05m, con profundidad de 0.025 m y una distancia de 1m entre ellas.

Etapa 200: PINTURA

- En superficies nuevas, sin excepción, se debe eliminar todo el polvo o sustancias extrañas. Los aditivos para el curado del concreto deberán ser eliminados, o dejar expuestas las superficies a la intemperie por varios meses. Antes de pintar una superficie de cemento debe dejarse transcurrir por lo

menos 30 días para que el concreto este totalmente fraguado, luego aplicarse una mano de sellador y dos manos de pintura. De lo contrario la humedad y sustancias alcalinas seguirán saliendo y podrían dañar la pintura.

- Todas 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.
- En las superficies 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.
- En paredes existentes, sin excepción, se debe eliminar en el caso de que el color sea de tonalidad más fuerte del color a aplicar, la pintura existente con removedores.
- Cualquier problema de infiltración, hongos o humedad deberá ser corregido antes de pintar. Los agujeros y grietas deberán ser rellenados con masilla. La masilla deberá dejarse secar y lijarse suavemente hasta obtener una superficie pareja y lisa al tacto.

Aplicación de selladores

- A las superficies afinadas, como: paredes y estructuras de concreto con repello y fino, paredes sin acabados a ser pintadas, cielos rasos de lámina de fibro cemento y fascias de madera se les aplicará una primera mano de sellador, como base para recibir el acabado final.
- A las estructuras metálicas, verjas, barandales y cualquier otro elemento metálico no galvanizado, se les aplicará una base de pintura anticorrosiva consistente en dos manos de pintura anticorrosiva, formulada con pigmentos anticorrosivos de alta calidad en una resina alquídica, previo a recibir el acabado final.
- Las puertas y cualquier otro elemento de madera, deben lijarse a fondo hasta obtener un acabado liso y suave al tacto. Se recomienda dar una mano de sellador, sobre todo en maderas muy porosas.

Aplicación de acabado final

- Previo a la aplicación del acabado final de las superficies con pintura acrílica, pintura de aceite y barnices, se deberán aplicar las bases previamente definidas.
- Pintura de aceite: las superficies afinadas tales como paredes y turas de concreto, fascias de plycem, puertas de madera, verjas metálicas, barandales y cualquier otro elemento especificado en los planos, se le aplicaran dos manos de pintura de aceite estándar de la más alta calidad, resistente a la intemperie, lavable y elástica.
- Pintura acrílica: los forros de cielos falsos, aleros y cualquier otra parte de la obra especificada en los planos, se pintará con dos manos de pintura acrílica estándar de la más alta calidad, resistente a los cambios bruscos de temperatura, lluvia, sol y aire.

Tiempos para aplicar la pintura

- El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nebuloso o de extrema humedad o lluvia.
- La aplicación de toda la pintura se recomienda sea con brochas, rodillos o pistola, el tiempo promedio entre cada mano de pintura será de 24 horas.
- Todo el material de pintura deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia debida y sin marcas de brocha o rodillo.
 - a) Se recomienda usar diluyente en la proporción indicada por el fabricante de las pinturas. No se deberá usar gasolina para adelgazar las pinturas anticorrosivas y aceites.
- El Supervisor hará que se corrijan todos los defectos. El Contratista suplirá lija, masilla, diluyentes, pinturas, herramientas, mano de obra calificada, etc. para efectuar todas aquellas reparaciones que demande el Supervisor. Los costos en que se incurran en concepto de reparaciones de trabajos de pinturas por mala aplicación de los materiales, materiales o marcas no autorizadas, materiales defectuosos, mano de obra no calificada o por no seguir las instrucciones del fabricante para aplicar sus productos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo derecho a ningún reembolso por gastos adicionales.

Pintura anticorrosiva

- Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y reportará al Supervisor por escrito en la Bitácora todo defecto de mano de obra, albañilería que encuentre.
- El Supervisor hará que se corrijan todos los defectos. El Contratista suplirá lija y masilla para efectuar todas aquellas reparaciones superficiales. El comienzo del trabajo por el Contratista indica su aceptación de todas las superficies.

Deberán enmasillarse los hoyuelos en los marcos metálicos y de madera para puertas.

- Todas 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.

LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA

Esta sección se refiere exclusivamente a la disposición de todo tipo de escombros que resultaron de la construcción, así como de los envases de los materiales que se usaron en la misma, para hacer entrega del proyecto debidamente concluido y funcionando perfectamente todas y cada una de las partes que lo integran

Tabla 4**Porcentaje de costo de materiales**

TABLAS DE PORCENTAJE DE TRANSPORTE			
Nº	DEPARTAMENTO U MUNICIPIO	DISTANCIA KM	PORCENTAJE
1	NUEVA GUINEA	280	10%
2	BOACO	90	3.21%
3	CARAZO	69.6	2.49%
4	CHINANDEGA	134.6	4.81%
5	GRANADA	44.9	1.60%
6	JINOTEGA	142	5.07%
7	LEON	120.9	4.32%
8	MADRIZ	200.5	7.16%
9	MASAYA	26.7	0.95%
10	MATAGALPA	130.3	4.65%
11	RIVAS	101.7	3.63%
12	NUEVA SEGOVIA	184	6.57%

Nota. El porcentaje de costos de materiales en transporte de la capital a Nueva Guinea es del 10% (fuente propia)

12.3 Fotografías



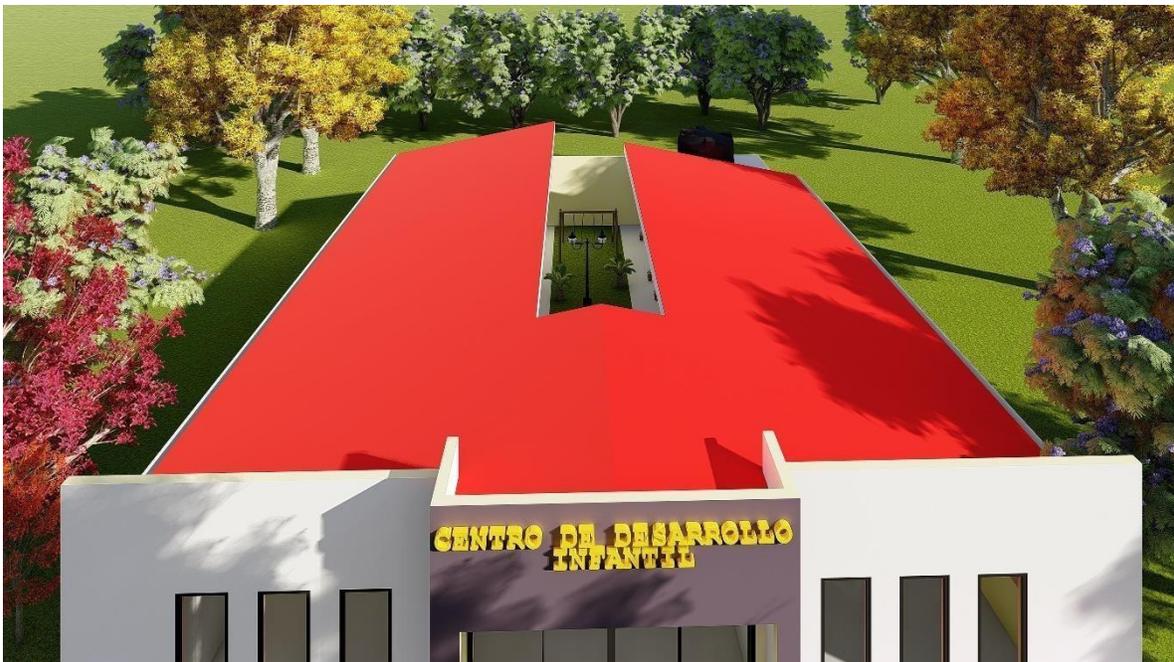
Fotografía 1. FACHADA DISTANCIA FOCAL 20mm (Fuente: Elaboración propia)



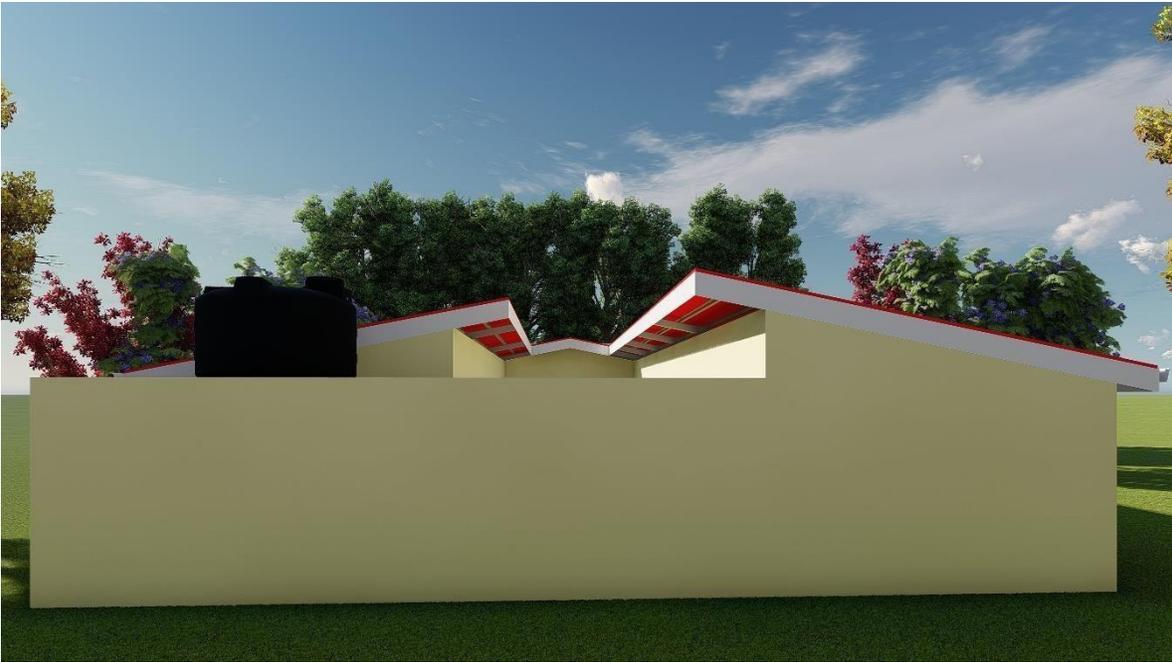
Fotografía 2. ISOMETRICO (Fuente. Elaboración propia)



Fotografía 3. PATIO INTERIOR FOCO (Fuente Elaboración Propia)



Fotografía 4 CONFIGURACION DE TECHO (Fuente Elaboración Propia)



Fotografía 5 VISTA TRASERA (Fuente: Elaboración Propia)



Fotografía 6. ATARDECER (Fuente Elaboración Propia)



Fotografía 7. VISTA LATERAL (Fuente Elaboración Propia)



Fotografía 8 VISTA LATERAL (Fuente Elaboración Propia)

12.4 Aval del tutor



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE URACCAN RECINTO NUEVA GUINEA

Aval del tutor

El tutor/a: **Engel Manuel Martínez**, por medio del presente escrito otorga el Aval correspondiente para la presentación de:

- a. Protocolo
- b. Informe Final
- c. Artículo Técnico
- d. Otra forma de culminación de estudio (especifique): **Proyecto**

Al producto titulado: **Diseño de un modelo arquitectónico para centros de desarrollo infantil en Nicaragua** desarrollada por el o los estudiantes:

Br. Jency Solmara Palacios Cruz.

Br. Jusmary Jolibeth Robles Dávila.

Br. Leonel Cristhian García Castro.

De la carrera: **Ingeniería Civil**, Cumple con los requisitos establecidos en el régimen académico.

Nombre y apellido del tutor:

Ing. Engel Manuel Martínez

Firma: _____

Recinto: **URACCAN Nueva Guinea**

Extensión: **URACCAN Nueva Guinea**

Fecha: **14 de noviembre 2023**