



Universidad de las Regiones Autónoma de la Costa Caribe Nicaragüense

URACCAN

Proyecto Innovador

Diseño de la Clínica Médica Previsional de la ciudad de Bilwi, Puerto
Cabezas

Para optar al título de ingeniero civil

Autores:

Br. Ervis Anderson Roswell

Br. Sadam Padilla Morris

Br. Jareth Josué Ocampo Centeno

Tutor: Ing. Marco Antonio Vigil Peralta

Bilwi, Puerto Cabezas, RACCN 2021

Universidad de las Regiones Autónoma de la Costa
Caribe Nicaragüense

URACCAN

Proyecto Innovador

Diseño de la Clínica Médica Previsional de la ciudad de Bilwi, Puerto
Cabezas

Para optar al título de ingeniero civil

Autores:

Br. Ervis Anderson Roswell

Br. Sadam Padilla Morris

Br. Jareth Josué Ocampo Centeno

Tutor: Ing. Marco Antonio Vigil Peralta

Bilwi, Puerto Cabezas, RACCN 2021

Primeramente, agradezco a Dios todo poderoso porque de Él proviene la fortaleza y sabiduría las cuales me ayudo a culminar mi estudio. Después a mi querida madre por ser una madre excepcional, comprensiva, amorosa, y muy atenta la cual me ha ayudado desde el principio hasta culminar mi estudio.

Y también, agradezco a toda mi familia que estuvo conmigo apoyándome, alentándome, guiándome, siendo pilares en mi vida; llenándome de consejos y corrigiéndome en cada momento.

De igual forma agradezco a la universidad URACCAN que me abrió su puerta para ser un profesional. Luego a mis docentes principalmente a mi tutor el Ing. Marco Antonio Vigil quien estuvo apoyándome y corrigiendo compartiendo sus conocimientos y sus experiencias en la elaboración de mi proyecto innovador.

A todos ellos dedico este trabajo, porque sin ellos no hubiera terminado mi estudio y mi proyecto innovador.

Br. Ervis Anderson Roswell

Primeramente quiero agradecer a Dios todo poderoso, porque nos dio el don de perseverancia para alcanzar mis metas de estudios a la universidad que nos abrió sus puertas para mejorar buena profesional sin embargo a nuestro compañero ya que con ellos vivimos los buenos y malos momentos, que solo se viven en la universidad y que con algunos más que compañeros fuimos verdadero amigos.

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial a mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Así mismo, agradezco infinitamente a mis Hermana, Hermano y que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar Ojalá algún día yo me convierta en se fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino.

De igual forma, agradezco a mi tutor, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

Br. Sadam Padilla Morris

A Dios todo poderoso, dador de la vida, sabiduría, fortaleza y creador del universo.

A mis queridos padres, esposa, hijas e hijos, hermanas y hermano, por el logro de esta meta, que también les corresponden, por el apoyo moral, material y espiritual que me brindaron para alcanzar un peldaño más en mi vida como profesional.

Br. Jareth Josué Ocampo

ii. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios todopoderoso por darnos salud e inteligencia para culminar con esta meta de propuesta.

Y también a la universidad URACCAN por ser la que nos abrió sus puertas, nos formó para ser profesionales de bien con aptitudes y conocimientos enfocados al desarrollo de nuestra región.

A nuestro tutor el Ing. Marco Antonio Vigil, quien nos orientó, y acompañó en el proceso de la investigación y redacción del presente documento, aportando de sus conocimientos y consejos en todo momento.

A nuestros docentes durante todo este transcurso, quienes fueron los que dejaron huella y contribuyeron a nuestra formación integral para ser profesionales de bien, aptos y capaces para desempeñar nuestra función en la sociedad.

A nuestras familias, pilar esencial en todo momento, los cuales nos animaron y apoyaron en todo momento.

A todos ellos, muchas gracias.

Br. Ervis Anderson Roswell

Br. Jareth Josue Ocampo

Br. Sadam Padilla Morris

Índice General

i.	Dedicatoria	
ii.	AGRADECIMIENTOS	
iii.	Resumen	
iv.	Datos generales del proyecto	
v.	Resumen ejecutivo del proyecto	
I.	Descripción de la situación contextual	1
II.	Justificación	4
III.	Objetivos	5
3.1	Objetivo general	5
3.2	Objetivos específicos	5
IV.	Metodología	6
4.1	Estudio de Suelo	6
4.2	Levantamiento Topográfico	6
4.3	Diseño Arquitectónico	6
4.4	Diseño Estructural	6
4.5	Diseño Eléctrico	7
4.6	Diseño Hidrosanitario	7
4.7	Presupuesto	7
4.7.1	Costo directo	7
4.7.2	Costos indirectos	8
4.7.3	Costos de utilidad	8
V.	Estudio de Mercado	9
5.1	Mercado	9
5.2	Mercado Competidor	9
5.3	Muestra de estudio	9

5.4	Tiempo de recopilación de información.....	9
5.4.1	Grafica N-1: Entrevista a los involucrados	10
5.4.2	Grafica N-2: Deficiencia en la estructura	10
5.4.3	Grafica N-3: Recomendaciones resolver la problemática	11
5.4.4	Grafica N-4: Aportes para un nuevo diseño de la clínica	11
5.5	Análisis de la demanda.....	12
5.6	Oferta.....	12
VI.	Estudio técnico del proyecto.....	13
6.1	Macro localización.....	13
6.2	Micro localización.....	13
6.3	Estudio topográfico	14
6.3.1	Tabla N-1: Resultado del estudio topográfico	14
6.4	Estudio de suelo.....	14
6.4.1	Tabla de muestra N#1:30cm.....	15
6.4.2	Grafica N-1: curva granulométrica de la primera muestra	15
6.4.3	Tabla de muestra N# 2: 60cm.....	16
6.4.4	Grafica N-2: Curva granulométrica	16
6.4.5	Tabla de muestra N#3: 1m	17
6.4.6	Grafica N-3: Curva granulométrica	17
6.4.7	Tabla N-4: Ayuda de memoria de los datos obtenidos en los ensayos.....	18
6.5	Diseño Arquitectónico.....	18
6.6	Diseño estructural.....	19
6.6.1	Edificio B Sala de emergencia, Consulta externa, Hospitalización	19
6.6.6.1	Grafica N-1: Dirección de análisis en el eje X y Y.....	20
6.6.6.2	Imagen # 1 Zonas del viento.....	22

6.6.6.3	Tabla de N-1: Fuerza a Nivel de Vigas lado Barlovento	23
6.6.6.4	Grafica N-2 Modelado del tramo en análisis (Área Tributaria)	24
6.6.2	Pre-dimensionamiento de las Vigas (Viga corona).....	24
6.6.2.1	Grafica N-3 Elevación de la viga analizada	26
6.6.2.2	Grafica N-4 Diagramas	26
6.6.2.3	Tabla de N-2: Resultado de momentos positivos y negativos	26
6.6.2.4	Tabla de N-3: Área de aceros requerido.....	28
6.6.2.5	Tabla N-4: Cantidad de acero.....	28
6.6.2.6	Grafica N-5 Diseño por cortante	28
6.6.2.7	Tabla N-5: Resultado de diseños cortantes	29
6.6.3	Pre-dimensionamiento de las Vigas (Vida dintel)	29
6.6.3.1	Grafica N-6: Elevación de la viga analizada	31
6.6.3.2	Grafica N-7: Diagrama de momentos flectores.....	31
6.6.3.3	Tabla N-6: Momentos positivos y negativos	31
6.6.3.4	Tabla N-7: Área de acero en una sección.....	33
6.6.3.5	Tabla N-8: Cantidad de acero en una sección.....	33
6.6.3.6	Grafica N-8 Diseño por cortante	33
6.6.3.7	Tabla N-8: Resultado de diseños cortantes	33
6.6.4	Pre-dimensionamiento de las Vigas (Viga intermedia).....	34
6.6.4.1	Grafica N-9 Elevación de la viga analizada	36
6.6.4.2	Grafica N-10 Diagrama de momentos flectores.....	36
6.6.4.3	Tabla N-9 Momentos positivos y negativos	36
6.6.4.4	Tabla N-10: Área de acero en una sección.....	38
6.6.4.5	Tabla N-11: La cantidad acero.....	38
6.6.4.6	Tabla N-11: Diseño cortante	38

6.6.4.7 Grafica N-10 diseño cortante en diagrama	38
6.6.5 Pre-dimensionamiento de las Vigas (Viga asismica).....	39
6.6.5.1 Grafica N-12: Elevación de la viga analizada	41
6.6.5.2 Grafica N-13: Diagrama de momentos flectores	41
6.6.5.3 Tabla N-12: Momentos positivos y negativos	41
6.6.5.4 Tabla N-13: Área de acero en una sección.....	42
6.6.5.5 Tabla N-14: Cantidad de acero	43
6.6.5.6 Tabla N-15: Cantidad de acero	43
6.6.5.7 Grafica N-12: Diseño por cortante	43
6.6.5.8 Tabla N-16: Diseño por cortante	43
6.6.6 Pre-dimensionamiento de columnas	44
6.6.7 Diseño de Zapata	46
6.7 Plano Electrico	50
6.8 Plano Hidrosanitario.....	50
6.9 Presupuestos	51
VII. Estudio de aspectos organizativos y legales.....	52
7.1 Funciones de la directora en CMP	52
7.2 Funciones del sub director en CMP	52
7.3 Funciones de la secretaria en CMP	53
7.4 Funciones de la administradora.....	53
7.5 Las funciones de la contadora en CMP	54
7.6 Función del recurso humano en CMP.....	54
VIII. Estudio financiero y económico	55
8.1 Análisis de costo y Beneficio	55
8.2 Tipos de beneficio costo directo	56

IX. Estudio de impacto ambiental.....	57
9.1 Permiso Ambiental	57
9.2 Leve impacto ambiental	58
9.3 Moderado o alto impacto ambiental	58
9.4 Tabla N-1: Matriz causa –efecto de impactos negativos.....	59
9.5 Tabla N- 2 matriz para la valoración de impactos negativos	60
9.6 Tabla N-3: Matriz de causa y efectos de impactos negativos	62
X. Lista de referencias.....	64
XI. ANEXO	65
11.1 Matriz de actividad	66
11.2 Cuadro de análisis involucrados	70
11.3 Planos generales del proyecto	71
11.4 Planos eléctricos del proyecto.....	97
11.5 Planos hidrosanitario del proyecto	106
11.5 Presupuesto general del proyecto.....	114
Aval del tutor	131
Aval de validación y devolución	132
Aval del consentimiento libre y informado	133

iii. Resumen

El presente trabajo de graduación describe en forma detallada el procedimiento a través del cual se desarrolló Diseño de la Clínica Médica Previsional de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas.

Este proyecto contempla una solución técnica para la problemática que atraviesa el sistema de salud de los asegurados al no contar con una infraestructura propia para dar el servicio. La propuesta de proyecto es un diseño novedoso y moderno con amplio espacio para dar todos los servicios Básicos de salud tales como, servicio de emergencia, Administración, consulta externa; cirugía, Hospitalización, farmacia y comedor, así mismo un amplio parque vehicular.

El documento también contiene la memoria de diseño y los aspectos técnicos considerados durante las etapas de estudio y diseño, además de los datos recolectados durante la investigación de campo e información suministrada por entes competentes.

En el documento se detalla cada uno de los estudios técnicos realizados para formular el proyecto además de sus resultados y conclusiones sobre las mismas, para mencionar algunas tales como el estudio topográfico, estudio de suelos, análisis estructural.

iv. Datos generales del proyecto

Nombre del Proyecto.

Diseño de la Clínica Médica Previsional de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas

Participantes/Involucrados.

1. Ervis Anderson Roswell
2. Sadam Padilla Morris
3. Jareth Josué Ocampo Centeno

Monto total del proyecto: C\$34, 396, 550.57

Entidad encargada de la ejecución del proyecto.

MINSA

Duración del proyecto: 9 meses

v. Resumen ejecutivo del proyecto

El proyecto desarrollado consiste en el Diseño de la Clínica Médica Previsional de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas, que al inicio brindará el servicio a personas que pertenecen al sistema de salud del INSS. Para dar inicio a la formulación del proyecto primeramente se procedió a realizar entrevistas a las autoridades competentes del INSS para conocer a primera línea las necesidades primordiales, para así dar solución al problema. Los principales beneficiarios de esta nueva propuesta del proyecto, serán el Ministerio de salud **MINSA** y asegurados afiliados a CMP Bilwi del Municipio de Puerto cabezas. Y también todo el personal que trabaja, y elabora en esa institución. De igual forma las enfermeras doctores especialistas los administradores que trabajan en esa clínica médica previsional.

Se efectuó un levantamiento topográfico con nivel y un GPS en el cual se pudo conocer el relieve del terreno siendo un espacio bastante plano sin muchos accidentes geográficos lo que favoreció al diseño del proyecto. Para el estudio de suelos se realizó calicatas de diferentes profundidades y se extrajo muestras inalteradas las cuales fueron sometidos a ensayos de laboratorio que arrojó resultados positivos para el diseño ya que se verificó que el área del proyecto contiene suelo con bastantes agregados gruesos y poca arcilla lo que lo convierte en un suelo con alto nivel de capacidad portante. Además también se realizó un análisis estructural de las principales componentes del proyecto obteniendo un diseño óptimo para la zona de diseño, que es un área con peligro de huracanes.

Las etapas de construcción de la obra son: Preliminares (replanteo topográfico, limpieza inicial), movimiento de tierra (excavación para tuberías) y obras sanitarias (colocación de tuberías), fundaciones, estructuras de concreto, estructura de techo, acabados y limpieza final. Se evalúa entonces el efecto que se produce, empleando así las matrices de Milán, la cual permite cuantificar la cantidad de impactos positivos y negativos en las dos etapas del proyecto construcción y funcionamiento.

En el caso del impacto ambiental la única etapa se verá más afectada es en el movimiento de tierra con más grado de alteración. A la hora de la construcción se elaboran medidas de mitigación par que no se ocurra accidentes.

I. Descripción de la situación contextual

El Ministerio de Salud (MINSA) es responsable de garantizar el acceso a los servicios de salud a toda la población según la Ley General de Salud 2002. Con el fin de lograr la cobertura universal, se establecieron tres regímenes: Contributivo, no contributivo y voluntario. El régimen contributivo lo implementan el Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), que administra, entre otros, los seguros de salud obligatorio y facultativo para los trabajadores del sector formal.

Los esfuerzos del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional en área de la salud estarán orientados por ocho lineamientos de política de salud, donde se reconoce los problemas de salud, y se asume el compromiso de soluciones integrales, resolviendo los problemas de exclusión social, haciendo coherente la acción con las políticas de mejorar la universalidad, accesibilidad, equidad en la prestación de los servicios con eficiencia y calidad.

Lineamientos de la Política Nacional de Salud:

1. Lograr que las personas no se enfermen, un pueblo sano es feliz.
2. Atención en salud de calidad y medicinas gratuitas.
3. Disminución de las listas de espera quirúrgica y de listas de espera para consulta externa especializada.
4. Llevar los servicios de salud a las poblaciones pobres o en extrema pobreza, así como las que tienen mayor dificultad de acceso.
5. Implementación de la Regionalización de la Salud en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe.
6. Rescate de la medicina popular y tradicional, y otras formas de medicina no occidental.
7. Gobernabilidad ciudadana y participación activa y consciente de la ciudadanía en el que hacer del sector salud.
8. Desarrollo integral de los Recursos Humanos del sector salud.

El INSS se financia de manera tripartita: El estado paga 0.25% del salario de los asegurados activos de los Regímenes Integrales. Los empleadores pagan 16 y 10% del salario del trabajador, en los Regímenes Integrales y el IVM/RP, respectivamente. Finalmente, los asegurados activos contribuyen con 6.25% y 4.25% de sus ingresos respectivamente de esta manera asegura su funcionamiento.

El trabajo social es uno de los recursos con los que cuentan la Clínica Médica Previsional (CMP) cuyo ámbito de acción es el social. En general, la gente acude al hospital porque tiene problemas de salud. Algunas personas van a consulta, pero otras quedan ingresadas. Resulta fácil imaginar lo que supone una situación así. Como mínimo, constituye un cambio en la vida diaria del paciente y, por supuesto, si el problema de salud es grave, entonces hay dolor, preocupaciones, deseos, oportunidades, miedos, esperanzas, etc.

La CMP atiende diariamente a cientos de afiliados de las distintas etnias que existe en la región contribuyendo a la salud de los pobladores de la sociedad costeña así mismo cumpliendo con lo establecido por el estado de Nicaragua en dar una atención de calidad.

Debido a la dinámica de su actividad y su relación causal con elementos externos, las instituciones hospitalarias en su condición de prestadoras de servicios pueden provocar efectos en el entorno circundante y generar desequilibrios en los ambientes físico, químico y biológico al igual que cualquier industria. El impacto ambiental del sector salud es muy significativo, debido en su mayoría al consumo intensivo de agua y energía y a la generación de residuos tanto biológicos como de material y equipo médico, la CMP actualmente se encuentra ubicado en un local donde no cuenta con espacios específicos para el manejo de desechos, las cuales solo son empacadas en bolsas y tiradas por el personal de limpieza en áreas establecidas por la comuna sin tener ningún tipo de control sobre las mismas.

Así mismo el local es una infraestructura improvisada en la cual el sistema de agua no tiene un control adecuado provocando el uso excesivo del vital líquido provocando

daños al medio ambiente, esto se puede observar en los alrededores del local donde vierte el agua provocando charcas y escurrimiento de aguas grises.

Con la implementación de la nueva infraestructura propuesta para la CMP se pretende mejorar todas las malas condiciones para dar un mejor manejo a los desechos y así mejorar la situación ambiental que actualmente tiene.

La meta es proveer una infraestructura con mejores condiciones sanitarias y áreas destinadas para el manejo de los desechos generados por la clínica.

Otro de los aspectos a considerarse es en el momento de ejecutar una obra de este tipo lo que lleva que en la propuesta del proyecto exista una parte de mitigación o medidas de contingencia ante estos eventos, esto se detallara en el estudio ambiental del proyecto.

II. Justificación

La propuesta de proyecto en mención tiene como propósito principal proporcionar el diseño de un centro clínico que cuente con todas las condiciones de infraestructura que debe de tener una clínica según normas del país, el proyecto tiene una trascendencia muy importante para la sociedad costeña ya que por muchos años no se ha contado con espacio de calidad para dar este servicio.

Este proyecto es de suma importancia ya que mejorara el sistema de salud de los asegurados contribuyendo al plan de desarrollo regional que actualmente contempla el gobierno central.

La Clínica Médica Previsional que presta servicios médicos generales y especializados es de gran importancia para la satisfacción de la necesidad primaria de la salud a los asegurados.

Con esta propuesta de proyecto lo que se pretende es dejar un inicio que sirva como referencia para llevar a cabo el proyecto en mención ya que actualmente está la necesidad, pero no hay ningún tipo de estudio o propuesta de proyecto que haya sido presentado en algún espacio.

III. Objetivos

3.1 Objetivo general

Realizar el diseño de la clínica médica previsional de la Ciudad de Bilwi del Municipio de Puerto Cabezas, RACCN.

3.2 Objetivos específicos

1. Realizar estudios técnicos para el desarrollo del diseño de la clínica.
2. Elaborar Propuesta de Diseño Arquitectónico, Estructural, Eléctrico y Sanitario.
3. Calcular Costo y Presupuesto de la Obra.

IV. Metodología

En esta etapa se plantea los procesos técnicos para realizar el diseño del proyecto, se considera la realización del estudio de suelo, levantamiento topográfico, diseño arquitectónico, estructural, eléctrico, hidrosanitario, y Presupuesto de la obra.

4.1 Estudio de Suelo

Se realizó un estudio de suelo para determinar las características físicas y mecánicas del suelo. Después llevo al laboratorio agua y suelo de la universidad URACCAN.

Se realizó calicatas a 1 metro de profundidad y se tomó muestras a 30cm, 60cm y finalmente a 1m para poder determinar el tipo del suelo, después lo empaco en bolsas de plástico, cada una con un peso promedio de cuatro kilogramos, y por encima de las bolsas sus datos implantados tales como: profundidad, numero de calicata, de modo que se reconozcan con facilidad al momento de procesarlas en laboratorio.

4.2 Levantamiento Topográfico

En el proceso de levantamiento topográfico se utilizó el método de levantamiento manual, con el método de triangulación, una vez en el sitio del proyecto se colocó referencias de nivel con madera de 2x2 que se colocaran con GPS, con coordenadas geodésicas UTM, seguidamente se realizó las mediciones de los vértices del terreno, haciendo uso de cinta métrica manual, distanció metro, estacas, niveles de mano, tabla de campo, clavos de 4", pintura aerosol, colocando cada punto de referencia, y se realizó los trabajos de gabinete obteniendo el plano topográfico.

4.3 Diseño Arquitectónico

El diseño arquitectónico se realizó conforme los resultados del estudio topográfico, estudio de suelo y una vez que se obtuvo los resultados se procedió a elaborar el diseño de los módulos planteados, se hará uso de láminas A3, Instrumentos de dibujo a mano, como borrador del proyecto, seguidamente se realizó los planos en software de diseño, AutoCAD y Revit Architecture, obteniendo el diseño final.

4.4 Diseño Estructural

En esta etapa se realizó los cálculos estructurales para definir el dimensionamiento de los elementos estructurales, conforme los planos arquitectónicos de propuesta se verifico en software de diseño estructural SAP2000 aplicando las cargas para elaborar

los planos estructurales en AutoCAD, de esta manera obtuvo el resultado del análisis y planos estructurales.

4.5 Diseño Eléctrico

Para el diseño eléctrico, se diseñó con la ventilación natural ayudando así a minimizar el uso de energía eléctrica para generar ventilación a través de aire condicionados en cada ambiente, además también se propone hacer un sistema de filtración de luz natural que sirva para ahorro de energía convirtiendo a los edificios espacios que contribuya con el medio ambiente.

Y se utilizó el programa de AutoCAD donde se hizo la distribución de las luminarias, toma corriente, apagadores correspondientes al área de construcción.

4.6 Diseño Hidrosanitario

El diseño hidrosanitario se realizó para un buen uso y funcionamiento del sistema de agua, y también se verá los servicios sanitarios, drenajes de aguas pluviales y aguas negras, y los accesorios que va utilizar.

Esto se representó en detalles mediante el uso del AutoCAD que formará parte de los planos de conjunto para el proyecto.

4.7 Presupuesto

Este proceso se realizó los cálculos pertinentes de volúmenes de obras por etapa, y aplicación precios unitarios y costos totales para ejecución del proyecto, para esto se utilizó los planos ejecutivos arquitectónicos, estructurales, eléctricos e hidrosanitarios, haciendo la memoria de cálculo de cada etapa, utilizando calculadora científica, uso de Excel, AutoCAD, y Project profesional obteniendo el presupuesto de la obra.

4.7.1 Costo directo

Los recursos o componentes del costo unitario directo son: Maquinaria o equipos, mano de obra, materiales y herramientas. El costo unitario directo esta la sumatoria de cada recurso o componente, es decir: $CD = \Sigma \text{maquinaria o equipos} + \text{transporte} + \text{mano de obra} + \text{materiales}$.

4.7.2 Costos indirectos

Son los costos a los que se incurrirá de manera global para realizar la construcción. Los costos indirectos están integrados por los siguientes grupos: Costos de oferta y contratación, costos iniciales, costos de operación, administrativos de campo, gastos por servicios, gastos por afectaciones, y costos imprevistos.

La sumatoria de cada uno de los grupos de los costos indirectos se divide entre el monto total de los costos directos y se obtiene la parte que se deberá sumar a los costos directos para conformar un sub total que se afectará por costos de administración y costos de utilidades.

4.7.3 Costos de utilidad

Este costo se presenta en forma de porcentaje de la sumatoria de los costos directos, indirectos y administración, con un rango entre 15% al 20%.

V. Estudio de Mercado

Uno de los aspectos más importantes en la elaboración de proyectos, es el análisis del mercado en el que se va a ofrecer el producto, ya que un conocimiento adecuado del mismo permite evaluar las posibilidades de éxito del bien o servicio evaluado.

La información que arroje el estudio de mercado y las conclusiones que se obtenga, deben servir para tomar decisiones con respecto a las condiciones favorables o desfavorables que presenta el mercado y a la conveniencia de continuar el proyecto, de replantearlo o modificarlo.

El estudio de mercado en este caso, se realizó a través de un conjunto de investigaciones sobre la competencia, clientes, demanda, oferta y las características del entorno.

5.1 Mercado

Se define como la población consumidora, o más bien beneficiada con este proyecto, los cuales serán los pobladores asegurados de la ciudad de Bilwi.

5.2 Mercado Competidor

Actualmente no existe algún otro tipo de empresa que ofrezca los servicios que se pretende realizar con este proyecto.

5.3 Muestra de estudio

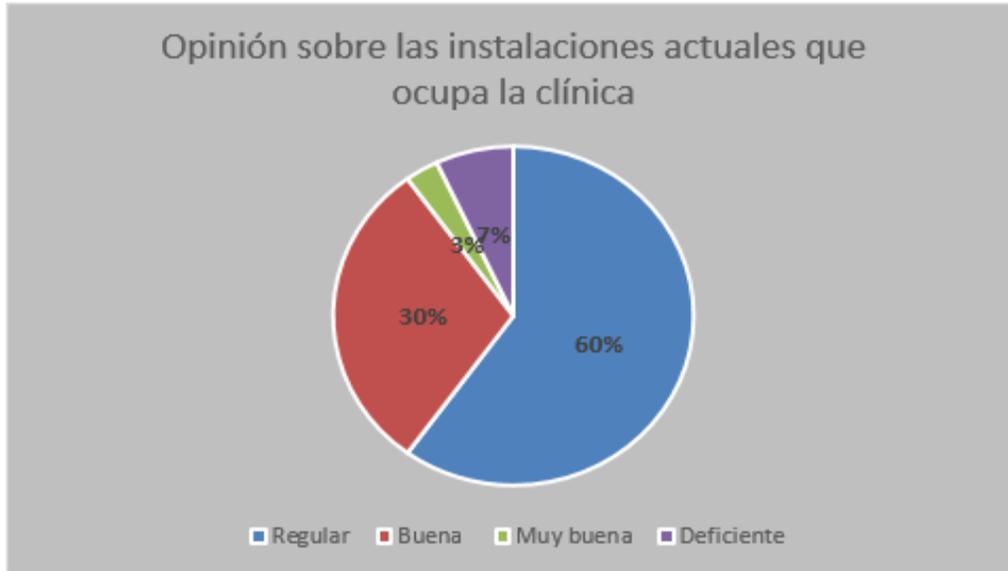
Se seleccionaron a 100 personas para realizar las entrevistas de indagación; 15 de ellas son parte del personal de salud y 85 son pacientes que requerían de atención médica.

5.4 Tiempo de recopilación de información

Se realizó en un periodo de 20 días hábiles

5.4.1 Grafica N-1: Entrevista a los involucrados

1. ¿Qué opinión tiene acerca de las instalaciones actuales que ocupa la clínica?



Un 7% de los encuestados aseguró que las condiciones actuales de las instalaciones son deficientes, y el 30% refirió que se encuentra en buenas condiciones, y 3% es muy buena, por ultimo un 60% respondió que está en condiciones regulares.

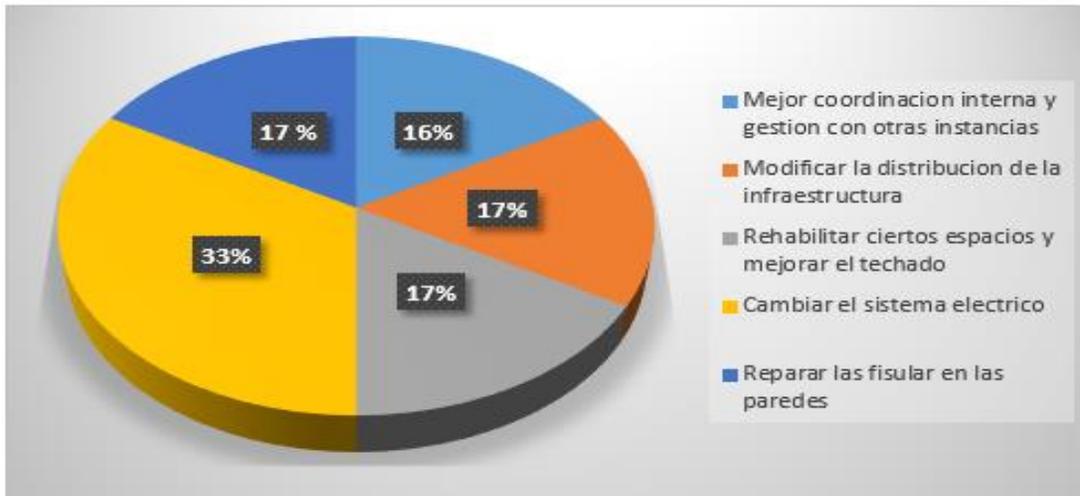
5.4.2 Grafica N-2: Deficiencia en la estructura



Un 57% de los entrevistados respondió que existen problemas de distribución en el edificio, mientras que otros aseguraron que son los problemas eléctricos los más destacables.

3. ¿Qué recomendaciones presentaría para mejorar dicha problemática?

5.4.3 Grafica N-3: Recomendaciones para resolver la problemática



Las recomendaciones que más se sugieren son: con un 33% de apoyo está el cambio del sistema eléctrico, un 17% asegura que la solución se encuentra entre reparar las fisuras, rehabilitar ciertos espacios, reparar el techado o modificar la distribución de la infraestructura, y un 16% recomienda mejorar la coordinación interna.

4. ¿Qué opina usted acerca de la construcción de una nueva clínica?

5.4.4 Grafica N-4: Aportes para un nuevo diseño de la clínica



Al ser consultados acerca de la construcción de una nueva instalación para la clínica médica previsional, un 86% aseguro estar de acuerdo en aceptar dicha propuesta calificándola como excelente, y un 14% denominó la propuesta como buena.

5.5 Análisis de la demanda

Se ha podido analizar que la demanda es del tipo insatisfecha ya que existe un bien utilizado en este momento, pero no cubre del todo los requerimientos de la demanda actual por lo cual es necesario la presentación de una oferta que satisfaga la necesidad latente de los involucrados.

5.6 Oferta

Se pretende ofertar un diseño novedoso para edificar las nuevas instalaciones de la CMP en la cual se pueda laborar sin ningún tipo de inconveniente de infraestructura.

VI. Estudio técnico del proyecto

En esta etapa se va presentar los estudios de campo y resultados obtenidos de estudio de suelo, estudio topográfico, planos arquitectónicos entre otros.

6.1 Macro localización



6.2 Micro localización

Ubicación del proyecto



6.3 Estudio topográfico

En esta etapa se va presentar los estudios topográficos, y resultados obtenidos donde el sitio que va construir la propuesta de proyecto.

6.3.1 Tabla N-1: Resultado del estudio topográfico

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	-233.0206	69.3898
1	2	N 53°34'02.41" E	43.550	2	-207.1572	104.4282
2	3	N 31°49'25.17" W	39.000	3	-174.0199	83.8632
3	4	N 84°08'35.98" W	42.600	4	-169.6730	41.4856
4	5	N 41°39'31.70" W	48.900	5	-133.1390	8.9821
5	6	N 05°47'51.16" E	50.000	6	-83.3948	14.0328
6	7	S 45°49'45.98" W	46.972	7	-116.1248	-19.6589
7	1	S 37°17'57.64" E	146.950	1	-233.0206	69.3898

SUPERFICIE = 4,319.659 m²

Resultado del terreno:

El perímetro del terreno de la propuesta del proyecto, es de 417.970 metros lineales, con una superficie de 4,319.659 m² y es un terreno natural, bastante plano no hay relieve no se encuentra lomas donde estará ubicado en el barrio nueva Jerusalén al lado de la clínica. El plano topográfico ver en el anexo.

6.4 Estudio de suelo

En esta etapa se va presentar los resultados de los estudios del suelo que se realizó 3 tipos de muestra en el perímetro del terreno para determinar el análisis granulométrico.

Análisis de granulometría

Muestra:

- 1) 30 cm
- 2) 60 cm
- 3) 1m.

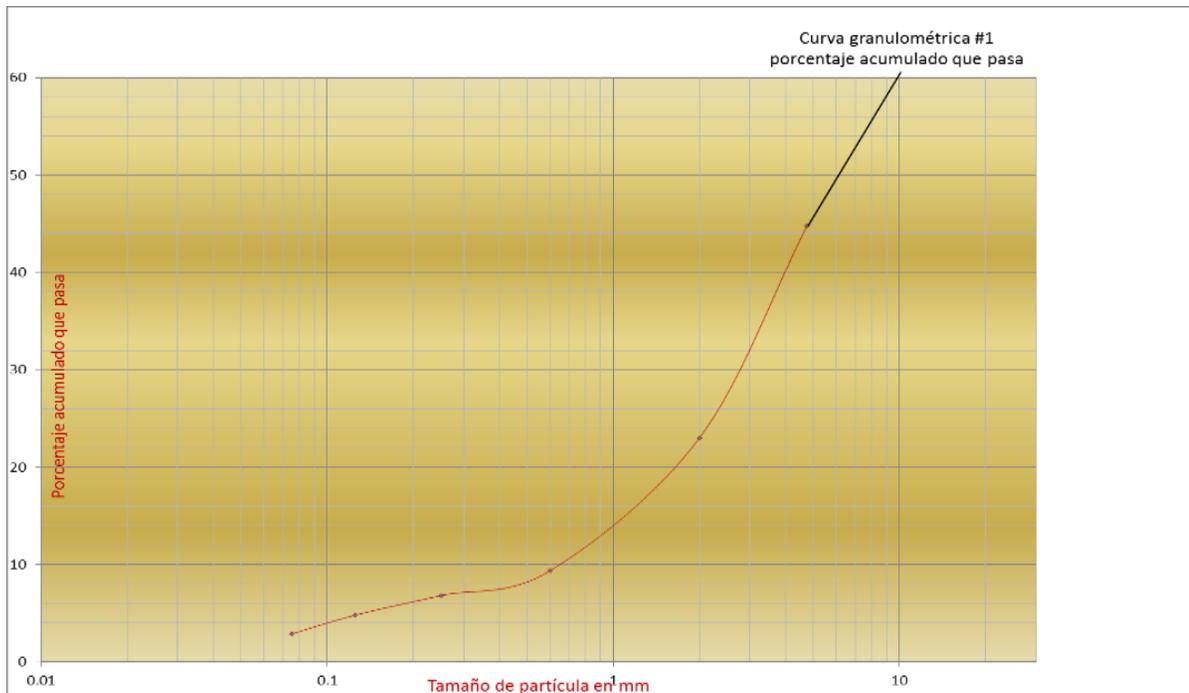
6.4.1 Tabla de muestra N#1:30cm

Muestra no.1 a 30 cm 500.66 gramos			
tamiz/mm	Masa retenida	% Ret	% q Pasa
4.75	276.42	55.21	44.79
2	109.94	21.78	23.01
0.6	68.36	13.65	9.36
0.25	12.69	2.53	6.83
0.125	10.1	2.02	4.81
0.075	9.68	1.93	2.88
Fondo	5.26	1.05	1.83
D ₁₀	0.69 mm	Cc	14.5
D ₃₀	4.2 mm	Cu	1.26
D ₆₀	10 mm		



Fuente: Elaboración propia

6.4.2 Grafica N-1: curva granulométrica de la primera muestra



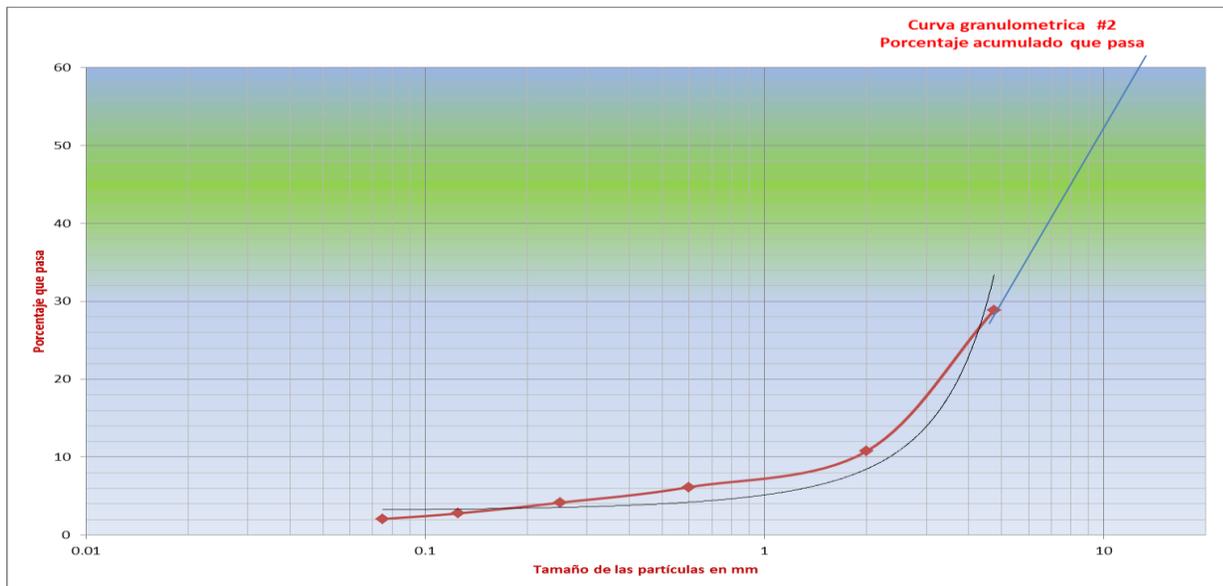
6.4.3 Tabla de muestra N# 2: 60cm

muestra no.2 a 60m cm, 501.48 gramos			
tamiz/mm	Masa retenida	% Ret	% k pasa
4.75	356.67	71.12	28.87
2	90.98	18.14	10.77
0.6	23.15	4.62	6.15
0.25	10.02	1.99	4.16
0.125	6.91	1.38	2.78
0.075	3.58	0.714	2.06
Fondo	2.75	5.48	xxx
D ₁₀	1.9 mm	Cc	5.2
D ₃₀	5.0 mm	Cu	1.32
D ₆₀	10.0 mm		



Fuente: Elaboración propia

6.4.4 Grafica N-2: Curva granulométrica



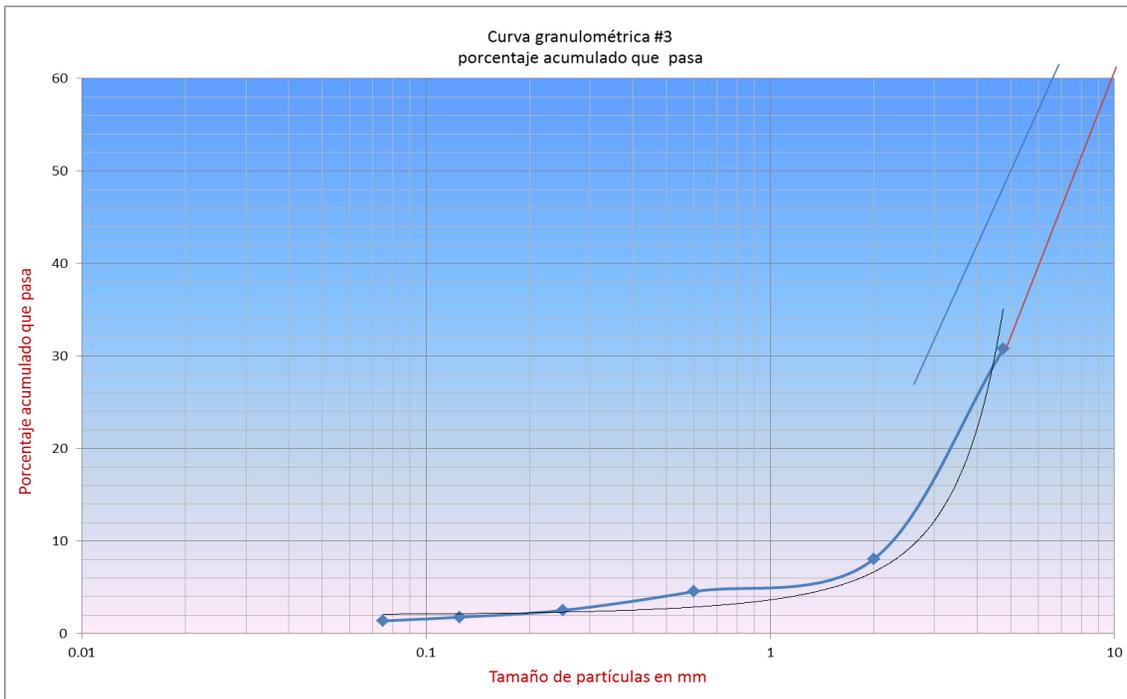
6.4.5 Tabla de muestra N#3: 1m

muestra no.3 a 1m, 500.09			
tamiz/mm	Masa retenida	% Ret.	% k pasa
4.75	346.33	55.21	30.75
2	113.4	21.78	8.07
0.6	17.66	13.65	4.54
0.25	10.12	2.53	2.52
0.125	3.66	2.02	1.78
0.075	2.08	1.93	1.372
Fondo	1.11	0.222	1.15
D ₁₀	2.4 mm	Cc	4.16
D ₃₀	5.5 mm	Cu	1.26
D ₆₀	10.0 mm		



Fuente: Elaborada propia 2021

6.4.6 Grafica N-3: Curva granulométrica



Resultados de las tres gráficas: De acuerdo a los resultados de las tres graficas de curva granulométrica se muestra, es bastante uniforme, donde las partículas están bien graduadas; los cuales cumplen con los criterios de clasificación en el Laboratorio según el sistema S.U.C.S. y se puede señalar que se trata de un suelo del tipo GW (Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena con poco o nada de finos) donde el coeficiente de uniformidad es mayor que 4.0 y el coeficiente de curvatura se encuentra entre 1 y 3; más del 50 de la fracción gruesa es retenida en el tamiza No.4 de 4.75 mm; más del 50 % del material es retenido por el tamiz No. 200 de 0.075 mm (o antes) y menos del 5 % pasa el tamiz No. 200

6.4.7 Tabla N-4: Ayuda de memoria de los datos obtenidos en los ensayos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MUESTRA	peso húmedo	peso seco	volumen muestra seca	peso del agua	peso volumétrico	% Humedad	Relación de vacíos	Porosidad	Cc	Cu
No.1 30cm	21,33	19,69	13.1 ml	1,64	1,503	8,33	0,22	18	4,16	1,26
No.2 60 cm	19,96	18,59	12.21 ml	1,37	1,522	7,37	0,2	16,59	5,2	1,32
No.3 1m	40,38	38,25	25.43 ml	2,13	1,504	5,57	0,17	13,07	14,5	1,14

Resultado del estudio de suelo: De acuerdo a los resultados que obtuvo en el estudio de suelo, es un suelo compuesto de una mezcla de grava, arena, y muy poco fino de (arcilla, limo) de plasticidad nula o muy baja, con una estructura granular migosa y de consistencia suelta debido en ese terreno ha sido rellenado con material selecto.

6.5 Diseño Arquitectónico

El diseño arquitectónico se muestra la distribución o ambiente de cada edificio como: La administración, Emergencia, Farmacia, Consulta externa, Cirugía, Hospitalización, Cocina-Comedor. Se realizó conforme los resultados obtenidos del estudio topográfico, y el estudio de suelo y después se procedió a elaborar el diseño arquitectónico de cada edificio, utilizando los programas de software de diseño, AutoCAD y Revit Architecture.

Nota: Los diseños arquitectónicos de cada edificio ver en el anexo

6.6 Diseño estructural

6.6.1 Edificio B Sala de emergencia, Consulta externa, Hospitalización

Para diseñar la siguiente estructura se usó el método de la Resistencia Última, el cual nos proporciona las siguientes combinaciones de cargas según el RNC-07 artículo 15 acápites II:

$$\begin{aligned}C_1^u &= 1.4(CM) \\C_2^u &= 1.2(CM) + 1.6(CV + Ps) \\C_3^u &= 1.2(CM) + 1.6(Pz) + CV \\C_4^u &= 1.2(CM) + Fs + CV \\C_5^u &= 0.9(CM) + 1.6(Pz) + 1.6(Ps) \\C_6^u &= 0.9(CM) + Fs + 1.6(Ps)\end{aligned}$$

Donde:

CM = Carga muerta

CV = Carga viva máxima

Fs = Fuerza Sísmica horizontal (Se considera la acción en ambas direcciones según el título II)

Pz = Carga ó presión de viento

Ps = carga debido a la presión lateral de la tierra, a la presión del agua subterránea, o a la presión de materiales a granel

Estas fórmulas se determinarán las combinaciones y se tomara aquel cuyo valor produzcan los esfuerzos más críticos o más desfavorables.

Procesos del Diseño Estructural

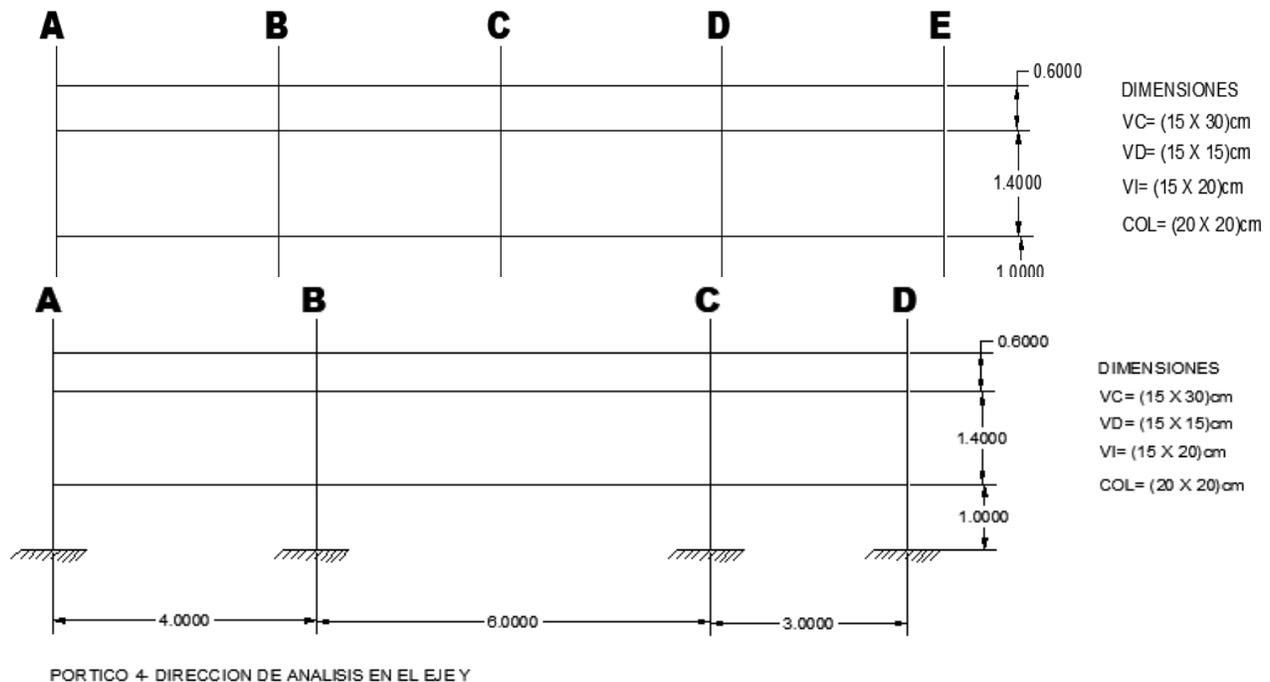
Estructuración: En esta parte del proceso se determinaron los materiales de los que va a estar constituida la estructura, la forma global de ésta, el arreglo de sus elementos constitutivos y sus dimensiones y características iniciales. Las columnas serán soportadas por zapatas aisladas. (**Ver detalle en los Planos**)

El edificio a analizarse es una estructura de una planta, con techo a un agua; cabe señalar que los elementos de confinamiento son a base de columnas y vigas de concreto reforzado con una resistencia de 210 kg/cm² con paredes de mampostería. (**Ver detalle en los Planos**)

Análisis: Se incluyeron bajo esta denominación las actividades que llevan a la determinación de la respuesta de la estructura ante las diferentes acciones exteriores que afectan el comportamiento de la misma, para ellos se siguieron los siguientes Procesos.

Modelado de la estructura: consistió en idealizar la estructura real por medio de un modelo teórico factible de ser analizado, como la representación de las columnas y vigas de concreto reforzado mediante un sistema de marcos planos formados por barras de propiedades conocidas. Para idealizar la edificación en análisis se tomó como pórtico principal el eje B en la dirección X, y el eje 4 en la dirección Y.

6.6.6.1 Grafica N-1: Dirección de análisis en el eje X y Y



Determinación de las acciones de Diseño: En esta etapa se procedió a calcular las cargas que obran sobre los elementos estructurales principales (Vigas, columnas, Zapatas).

Dado que el edificio a diseñarse se localiza en una zona con alto Riesgo Hidrometeoro lógicos, como diseñadores incluiremos en nuestro cálculo los efectos del viento tomando en cuenta las consideraciones del (Artículo 50 del RNC-07), de igual forma incluiremos las cargas verticales (peso propio, carga viva).

Calculo de las Fuerzas Debida a la Presión Viento

Relación de Esbeltez: Según el (Artículo 21 del RNC-07) se hará la relación de esbeltez para verificar si se debe considerar los efectos de ráfaga, si la relación da mayor a 5 entonces si se considerara el efecto de ráfaga, en caso contrario no se considera.

$$\frac{h}{L_{min}} = \frac{3m}{13m} = 0.23 < 5 \therefore \text{"No se considerara los efectos de Rafaga"}$$

Velocidad de Diseño: Los efectos estáticos del viento sobre una estructura o componente de la misma se determinan con base en la velocidad de diseño. Dicha velocidad de diseño se obtendrá de acuerdo con la ecuación:

Características de rugosidad del terreno en la vecindad del sitio donde se construirá la edificación: La estructura a construirse se localiza en una zona típica suburbana, el sitio está rodeado predominantemente por construcciones de baja altura por lo cual y atendiendo a la figura 6 (RNC-07), nuestro terreno se clasifica como **R2**:

1. Topografía local alrededor de la construcción
2. Factor correctivo por topografía y rugosidad, (FTR).

Factor que toma en cuenta la variación del viento con la altura F_{α} : Dado que la altura máxima de la edificación en análisis es de (3 m a la cumbre) es menor de 10 m, la velocidad es constante independientemente de la altura, por lo tanto:

$$F_{\alpha} = 1$$

Zonificación: Según la Zonificación Eólica de Nicaragua para el análisis por viento, la estructura a construirse se localiza dentro de (La zona 3).

6.6.6.2 Imagen # 1 Zonas del viento



Clasificación de la estructura según su Importancia: De acuerdo al uso que se le dará a la edificación y apoyados en el RNC-07 (Artículo 20) nuestra estructura quedara clasificada en la zona 3 con base en esta clasificación podrá seleccionarse un periodo de retorno de 200 años, para determinar la velocidad regional del viento correspondiente a la ciudad de Puerto Cabezas.

$$V_R = 70 \text{ m/s}$$

Finalmente, la Velocidad de diseño V_D resultado:

$$V_D = FTR \times F_{\alpha} \times V_R = (1)(1)(70 \text{ m/s})$$

$$V_D = 70 \text{ m/s}$$

Presiones de Diseño

La presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada, P_z , en kg/m^2 , se obtiene tomando en cuenta su forma y está dada de manera general por la siguiente ecuación:

$$(p_z = 0.0479 C_p V_D^2 \text{ kg/m}^2)$$

donde

C_p coeficiente local de presión, que depende de la forma de la estructura; y
 V_D velocidad de diseño a la altura z , definida en el artículo 49

Calculo de pared a Barlovento

$$P_z = 0.0479(0.8)(70 \text{ m/s})^2$$

$$P_z = 188 \text{ kg/m}^2$$

6.6.6.3 Tabla de N-1: Fuerza a Nivel de Vigas lado Barlovento

Viga	Z(m)	Pz (kg/m ²)	Ancho Tributario (m)	Área Tributaria (m ²)	Fuerza (kg)
VA	0	188	0.5	8	1504
VI	1	188	1.2	19.2	3610
VD	2.4	188	1	16	3008
VC	3	188	0.3	4.8	902

Calculo de Pared a sotavento

$$P_z = 0.0479(-0.4)(70 \text{ m/s})^2$$

$$P_z = -94 \text{ kg/m}^2$$

Nota: De los datos obtenidos anteriormente se observa que entre el lado barlovento y el lado sotavento, la fuerza prevalece en el lado de barlovento, por lo que a partir de ahí se tomara aquel cuyo valor resulte la más desfavorable”

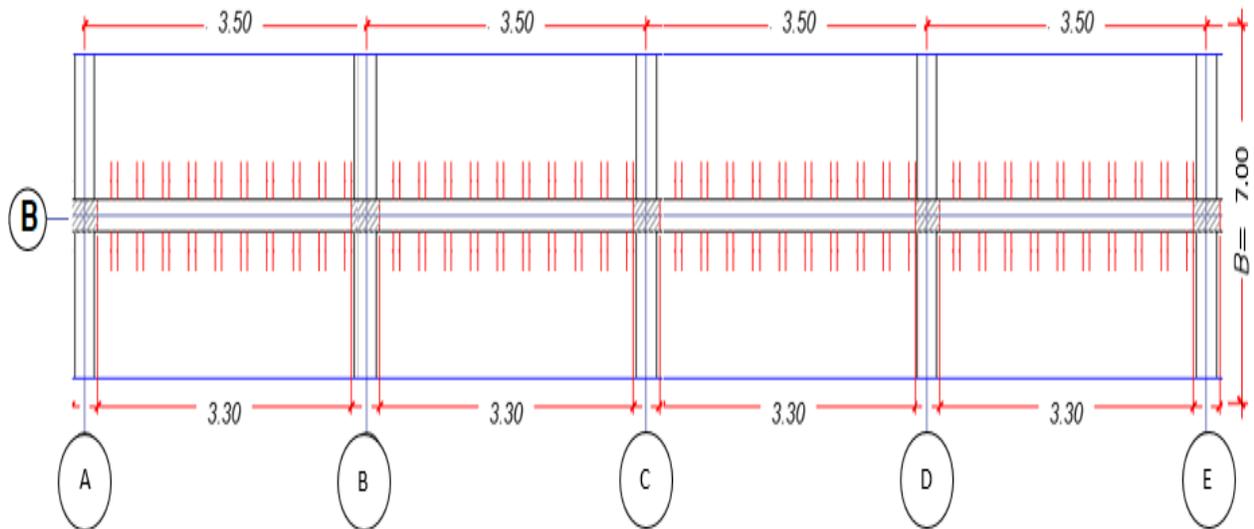
Techo inclinado a lado sotavento

$$P_z = 0.0479(-0.7)(70 \text{ m/s})^2$$

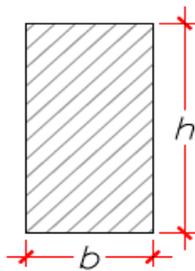
$$P_z = -164 \text{ kg/m}^2$$

Calculo de Cargas Verticales (Carga muerta, Sobre carga y Carga viva)

6.6.6.4 Grafica N-2 Modelado del tramo en análisis (Área Tributaria)



Dimensionamiento de las Vigas (Viga corona)



$$h = L_n / \alpha$$

L_n : Luz libre de la viga

Ws/c (kgf/m ²)	α
≤ 350	11
350 - 600	10
600 - 750	9

$$b = \frac{B}{25} \leq 15 \text{ cm} \rightarrow \rightarrow \text{"Edificio de un solo Nivel"} \text{ (MTI - DCR)}$$

Luz libre (L_n): En estructuras de concreto armado se recomienda uniformizar secciones de vigas y columnas, es decir, no tener muchos tipos secciones de estos elementos. Para este caso se considera luces libres uniformes de 3.3m, la cual usaremos para el cálculo del peralte bruto de la viga". Para la viga corona se considera un S/C= 250 kg/m².

Según el plano tenemos un ancho tributario (**B= 7m**)

Por tanto la base será: $b = \frac{B}{25} \leq 15\text{cm} \therefore \frac{7}{25} = 0.28 > 0.15 \therefore b = 0.15\text{m} = 15\text{ cm}$

Peralte Bruto (h): $h = \frac{L_n}{\alpha} = \frac{3.3\text{m}}{11} = 0.3\text{m} \therefore h = 30\text{ cm}$

Resultado de la viga corona: Las dimensiones finales de la VC serán, **b=15 cm** y **h= 30 cm**

Metrado de Cargas (Viga-Dintel).

Peso Propio

$$PP = (2400\text{ kg/m}^3)(0.15\text{m})(0.30\text{m}) = 108\text{kg/m}$$

Peso por sobre carga de techo

$$PS/C = (250\text{ kg/m}^2)(7\text{m}) = 1750\text{ kg/m}$$

Peso por carga viva

$$PC/V = (200\text{ kg/m}^2)(7\text{m}) = 1400\text{ kg/m Tabla 1- (RNC-07)}$$

Fuerza por efecto del viento

$$PE/V = (3610\text{kg})/(14\text{m}) = 258\text{ kg/m}$$

Combinaciones de Cargas para calcular la carga de diseño

En el reglamento de Construcción de Nicaragua (RNC-07) se tiene las siguientes combinaciones de carga cuando se consideran las cargas verticales y efectos del Viento

$$C_{U_1} = 1.4 (CM) = 1.4(PP + PS/C) = 1.4(108 + 1750) = 2602\text{ kg/m} = 2.6\text{ ton/m}$$

$$C_{U_3} = 1.2 (CM) + 1.6(Pz) + CV = 1.2(1858) + 1.6(258) + 1400$$

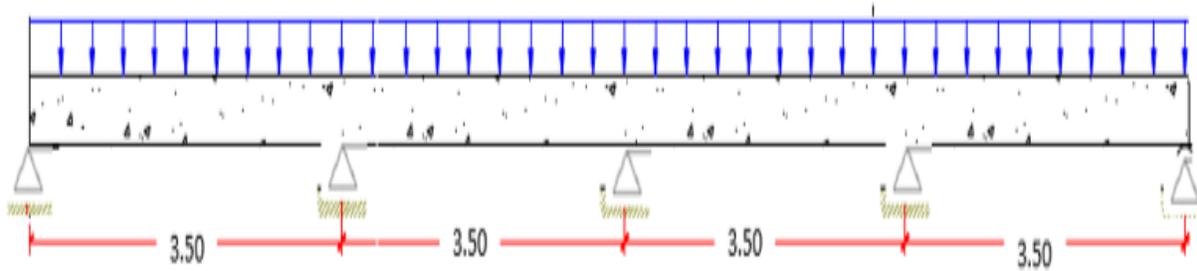
$$C_{U_3} = 4042\text{ kg/m} = 4.04\text{ ton/m}$$

$$C_{U_4} = 0.9 (CM) + 1.6(Pz) + 1.6(Ps) = 0.9(1858) + 1.6(258) + 0$$

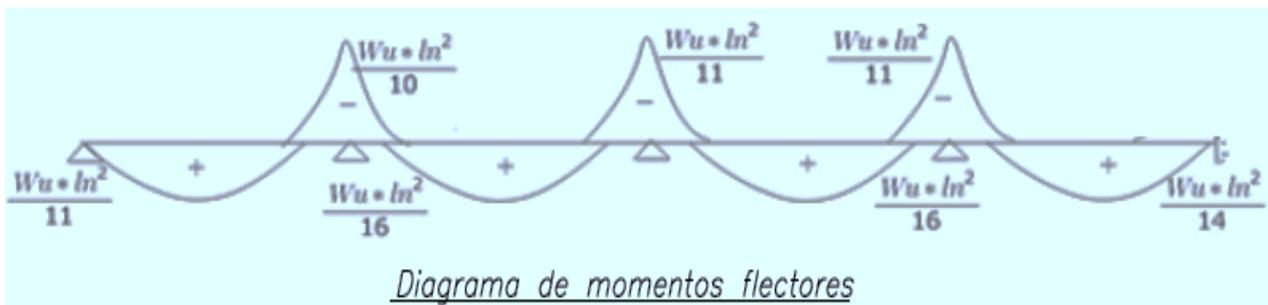
$$C_{U_4} = 2085\text{ kg/m} = 2.09\text{ ton/m}$$

6.6.2.1 Grafica N-3 Elevación de la viga analizada

$C_u = 4.04 \text{ ton/m}$



6.6.2.2 Grafica N-4 Diagramas



6.6.2.3 Tabla de N-2: Resultado de momentos positivos y negativos

TRAMO	MOMENTOS POSITIVOS		
	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	MOMENTO (ton. m)
AB	4.04	3.5	4.5
BC	4.04	3.5	3.09
CD	4.04	3.5	3.09
DE	4.04	3.5	3.54

APOYO	MOMENTOS NEGATIVOS		
A	0	0	0
B	4.04	3.5	4.9
C	4.04	3.5	4.5
D	4.04	3.5	4.5
E	0	3.5	0

Para calcular el área de acero requerido, tomaremos el momento máximo calculado, que resulta ser **Mu= 4.9 ton/m.**

Expresión para el cálculo del área de refuerzo (As), de las expresiones 1 y 2:

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b} \dots (ec1)$$

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots (ec2)$$

Reemplazando la expresión 1 en 2:

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right) \rightarrow \phi M_n = \phi A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right)$$

Ecuación cuadrática para el área de refuerzo:

$$\left(\frac{\phi f_y^2}{1.7 f'_c b} \right) A_s^2 - (\phi f_y d) A_s + M_u = 0 \dots (ec4)$$

Los datos a una hoja de cálculo para identificar el área de acero requerido.

6.6.2.4 Tabla de N-3: Área de aceros requerido

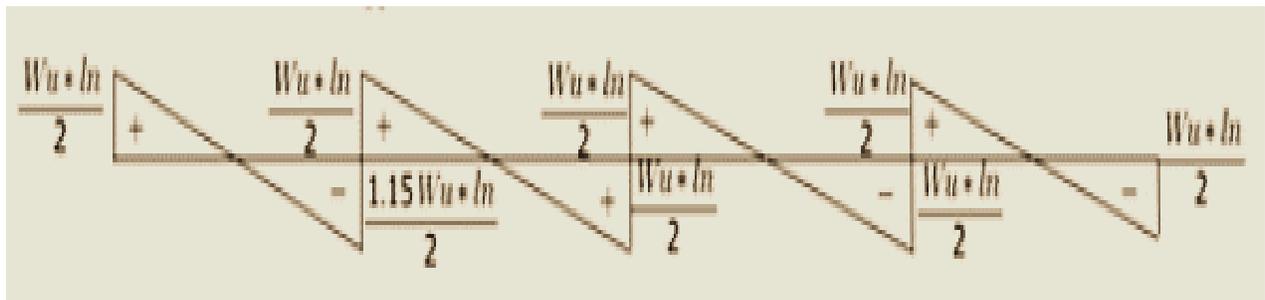
Área de Acero mínimo

$$A_{smin} = 0.0018bh = 0.0018 (15\text{cm}) (30\text{cm}) = \mathbf{0.81\text{ cm}}$$

6.6.2.5 Tabla N-4: Cantidad de acero

As	Asmin	As-Usar	Φ1/2, A= 1.27 cm ²	Cantidad
8.20	0.81	8.20	1.27	6 elementos #4

6.6.2.6 Grafica N-5 Diseño por cortante



f'c	210	kgf/cm ²	resistencia del concreto
fy	2800	kgf/cm ²	fluencia del acero de refuerzo
b	15.00	cm	ancho
h	30.00	cm	peralte bruto
d	28.00	cm	peralte efectivo
φ	0.90		factor de reducción a flexión
k1	1318		
k2	-70560		
Mu	4.90	tonf-m	momento último
As	8.20	cm ²	área de refuerzo

6.6.2.7 Tabla N-5: Resultado de diseños cortantes

APOYO	CORTANTES		
	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	CORTANTE (ton)
A	4.04	3.5	7.07
B	4.04	3.5	7.07
C	4.04	3.5	7.07
D	4.04	3.5	7.07
E	0	3.5	7.07

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{7.07}{0.85} = 8.32 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.83\sqrt{210} * 15 * 24 = 4.33 \text{ ton}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c = \frac{7.07}{0.85} - 2.24 = 4 \text{ ton}$$

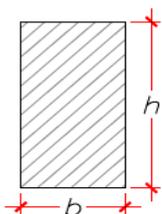
Tenemos que $V_n \geq V_c$ y $2V_c \leq V_s \leq 4V_c$

Considerando Estribos de $\Phi 2/8$: $A_s = 0.32 \text{ cm}^2$

$$S = \frac{2A_{est}f_y}{V_s}$$

$$S = \frac{2 * (0.32)(2.8 \text{ ton/cm}^2)}{4} = 0.5 * 10 = 5 \text{ cm}$$

6.6.3 Pre-dimensionamiento de las Vigas (Vida dintel)



$$b = \frac{B}{25} \leq 15 \text{ cm} \rightarrow \text{"Edificio de un solo Nivel"} \text{ (MTI - DCR)}$$

Luz libre (Ln): En estructuras de concreto armado se recomienda uniformizar secciones de vigas y columnas, es decir, no tener muchos tipos secciones de estos elementos. Para este caso se considera luces libres uniformes de 3.3m, la cual usaremos para el cálculo del peralte bruto de la viga". Para la viga corona se considera un S/C= 250 kg/m².

Según el plano tenemos un ancho tributario (**B= 7m**)

Por tanto la base será: $b = \frac{B}{25} \leq 15cm \therefore \frac{7}{25} = 0.28 > 0.15 \therefore b = 0.15m = 15 cm$

Peralte Bruto (h): $h = \frac{Ln}{\alpha} = \frac{3.3m}{22} = 0.15 m \therefore h = 15 cm$

Resultado de la viga dintel: Las dimensiones finales de la VD serán, **b=15 cm y h= 15 cm**

Metrado de Cargas en Viga Corona

Peso propio, carga de mampostería, peso por carga viva.

Peso Propio

$$PP = (2400 kg/m^3)(0.15m)(0.15m) = 54 kg/m$$

Peso por sobre carga de mampostería

$$PS/C = (200 kg/m^2)(7m) = 1400 kg/m$$

Peso por carga viva

$$PC/V = (200 kg/m^2)(7m) = 1400 kg/m \text{ Tabla 1- (RNC-07)}$$

Fuerza por efecto del viento

$$PE/V = (3610kg)/(14m) = 258 kg/m$$

Combinaciones de Cargas para calcular la carga de diseño

Según el Reglamento de Construcción de Nicaragua (RNC-07) se tiene las siguientes combinaciones de carga cuando se consideran las cargas verticales y efectos del Viento.

$$C_{U_1} = 1.4 (CM) = 1.4(54 + 1400) = 2036 \text{ kg/m} = 2.04 \text{ ton/m}$$

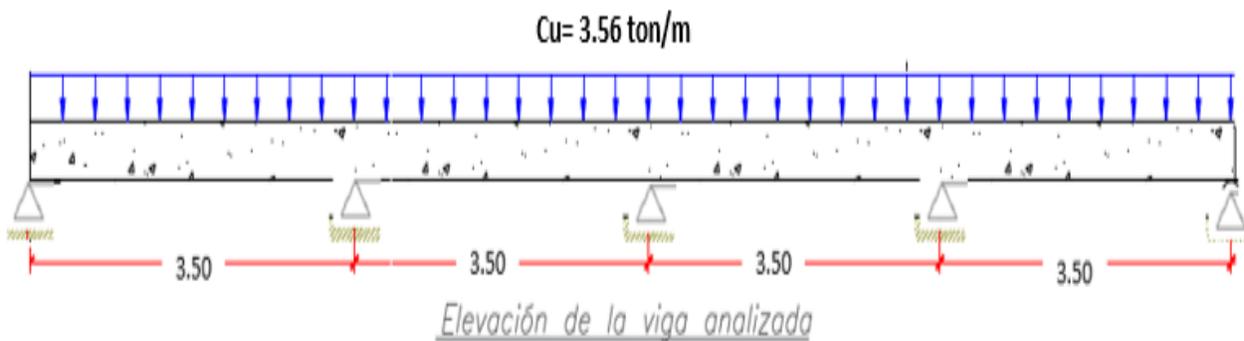
$$C_{U_3} = 1.2 (CM) + 1.6(Pz) + CV = 1.2(1454) + 1.6(258) + 1400$$

$$C_{U_3} = 3558 \text{ kg/m} = 3.56 \text{ ton/m}$$

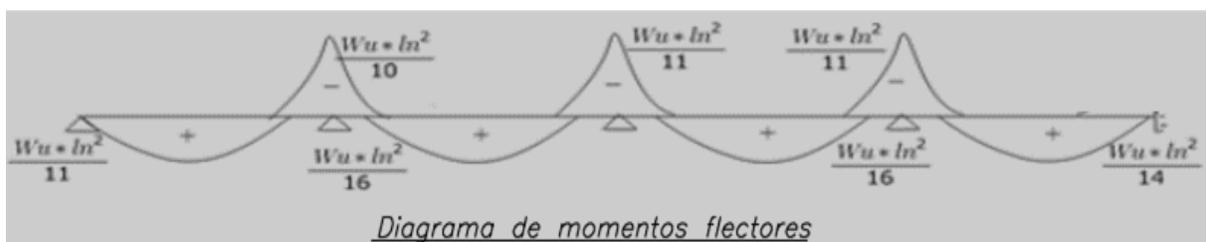
$$C_{U_4} = 0.9 (CM) + 1.6(Pz) + 1.6(Ps) = 0.9(1454) + 1.6(258) + 0$$

$$C_{U_4} = 1721 \text{ kg/m} = 1.72 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

6.6.3.1 Grafica N-6: Elevación de la viga analizada



6.6.3.2 Grafica N-7: Diagrama de momentos flectores



6.6.3.3 Tabla N-6: Momentos positivos y negativos

TRAMO	MOMENTOS POSITIVOS		
	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	MOMENTO (ton. m)

AB	3.56	3.5	3.96
BC	3.56	3.5	2.73
CD	3.56	3.5	2.73
DE	3.56	3.5	3.12
APOYO	MOMENTOS POSITIVOS		
A	0	0	0
B	3.56	3.5	4.36
C	3.56	3.5	3.96
D	3.56	3.5	3.96
E	0	3.5	0

Para calcular el área de acero requerido, tomaremos el momento máximo calculado, que resulta ser **Mu= 4.36 ton/m**

Expresión para el cálculo del área de refuerzo (As), de las expresiones 1 y 2:

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b} \dots (ec1)$$

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots (ec2)$$

Reemplazando la expresión 1 en 2:

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right) \rightarrow \varphi M_n = \varphi A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right)$$

Ecuación cuadrática para el área de refuerzo:

$$\left(\frac{\varphi f_y^2}{1.7 f'_c b} \right) A_s^2 - (\varphi f_y d) A_s + M_u = 0 \dots (ec4)$$

Los datos a una hoja de cálculo para identificar el área de acero requerido

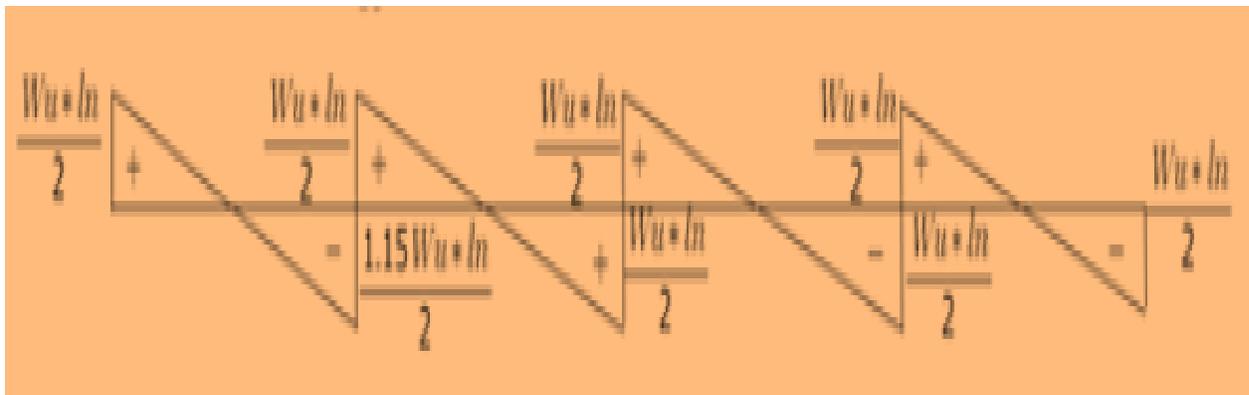
6.6.3.4 Tabla N-7: Área de acero en una sección.

Área de acero en una sección				
	f'c	210	kgf/cm ²	resistencia del concreto
	fy	2800	kgf/cm ²	fluencia del acero de refuerzo
	b	15.00	cm	ancho
	h	15.00	cm	peralte bruto
	d	13.00	cm	peralte efectivo
	φ	0.90		factor de reducción a flexión
	k1	1318		
	k2	-32760		
	Mu	4.36	tonf-m	momento último
	As	2.88	cm ²	área de refuerzo

6.6.3.5 Tabla N-8: Cantidad de acero en una sección

As	Asmin	As-Usar	Φ3/8, A= 0.71 cm ²	Cantidad
2.88	0.405	2.88	0.71	4 elementos #3

6.6.3.6 Grafica N-8 Diseño por cortante



6.6.3.7 Tabla N-8: Resultado de diseños cortantes

APOYO	CORTANTES		
	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	CORTANTE (ton)
A	3.56	3.5	6.23
B	3.56	3.5	6.23

C	3.56	3.5	6.23
D	3.56	3.5	6.23
E	3.56	3.5	6.23

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{6.23}{0.85} = 7.33 \text{ ton}$$

$$V_c = 1\sqrt{210} * 15 * 15 = 3.26 \text{ ton}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c = \frac{6.23}{0.85} - 3.26 = 4.06 \text{ ton}$$

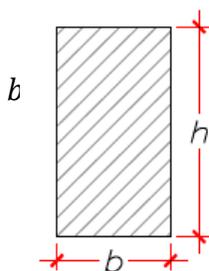
Tenemos que $V_n \geq V_c$ y $2V_c \leq V_s \leq 4V_c$

Considerando Estribos de $\Phi 2/8$: $A_s = 0.32 \text{ cm}^2$

$$S = \frac{2A_{est}f_y}{V_s}$$

$$S = \frac{2 * (0.32)(2.8 \text{ ton/cm}^2)}{4.13} \approx 0.5 * 10 = 5 \text{ cm}$$

6.6.4 Pre-dimensionamiento de las Vigas (Viga intermedia)



→→ "Edificio de un solo Nivel" (MTI – DCR)

Luz libre (Ln): En estructuras de concreto armado se recomienda uniformizar secciones de vigas y columnas, es decir, no tener muchos tipos secciones de estos elementos. Para este caso se considera luces libres uniformes de 3.3m, la cual usaremos para el cálculo del peralte bruto de la viga". Para la viga corona se considera un S/C= 250 kg/m².

Según el plano tenemos un ancho tributario (B= 7m)ver en la gráfica No: 2

Por tanto la base será: $b = \frac{B}{25} \leq 15cm \therefore \frac{7}{25} = 0.28 > 0.15 \therefore b = 0.15m = 15 cm$

Peralte Bruto (h): $h = \frac{L_n}{\alpha} = \frac{3.3m}{16} = 0.20 m \therefore h = 20 cm$

Resultado de la viga intermedia: Las dimensiones finales de la VI serán, **b=15 cm y h= 20 cm**

Metrado de Cargas en Viga Corona

Peso Propio

$$PP = (2400 kg/m^3)(0.15m)(0.20m) = 72 kg/m$$

Peso por sobre carga de mampostería

$$PS/C = (200 kg/m^2)(7m) = 1400 kg/m$$

Peso por carga viva

$$PC/V = (200 kg/m^2)(7m) = 1400 kg/m \text{ Tabla 1- (RNC-07)}$$

Fuerza por efecto del viento

$$PE/V = (3610kg)/(14m) = 258 kg/m$$

Combinaciones de Cargas para calcular la carga de diseño

Según el Reglamento de Construcción de Nicaragua (RNC-07) se tiene las siguientes combinaciones de carga cuando se consideran las cargas verticales y efectos del Viento.

$$C_{U_1} = 1.4 (CM) = 1.4(72 + 1400) = 2061 \text{ kg/m} = \mathbf{2.06 \text{ ton/m}}$$

$$C_{U_3} = 1.2 (CM) + 1.6(Pz) + CV = 1.2(1472) + 1.6(258) + 1400$$

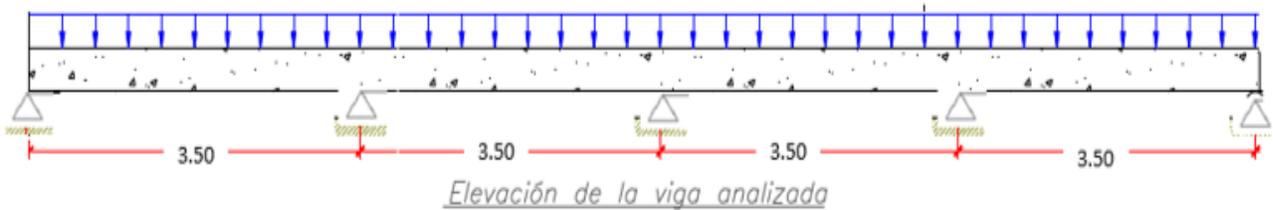
$$C_{U_3} = \mathbf{3579 \text{ kg/m} = 3.58 \text{ ton/m}}$$

$$C_{U_4} = 0.9 (CM) + 1.6(Pz) + 1.6(Ps) = 0.9(1472) + 1.6(258) + 0$$

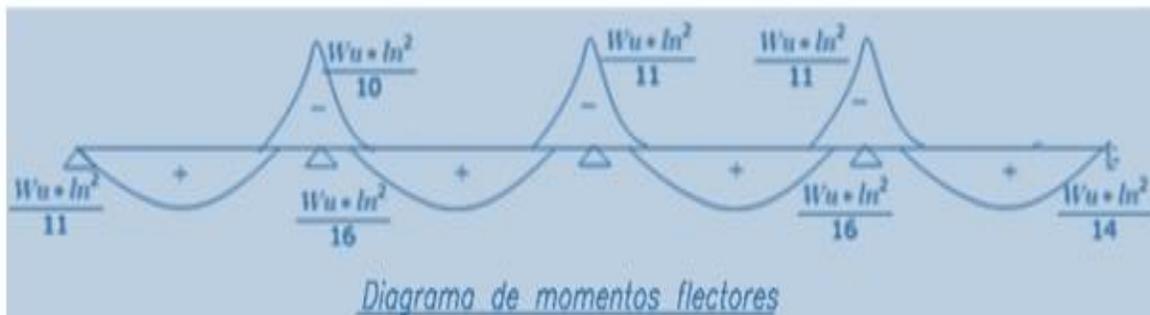
$$C_{U_4} = 1738 \text{ kg/m} = \mathbf{1.74 \text{ ton/m}}$$

6.6.4.1 Grafica N-9 Elevación de la viga analizada

$C_u = 3.58 \text{ ton/m}$



6.6.4.2 Grafica N-10 Diagrama de momentos flectores



6.6.4.3 Tabla N-9 Momentos positivos y negativos

TRAMO	MOMENTOS POSITIVOS		
	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	MOMENTO (ton. m)

AB	3.58	3.5	3.98
BC	3.58	3.5	2.74
CD	3.58	3.5	2.74
DE	3.58	3.5	3.13
APOYO	MOMENTOS POSITIVOS		
A	0	0	0
B	3.58	3.5	4.39
C	3.58	3.5	3.98
D	3.58	3.5	3.98
E	0	3.5	0

Para calcular el área de acero requerido, tomaremos el momento máximo calculado, que resulta ser **Mu= 4.39 ton/m**

Expresión para el cálculo del área de refuerzo (A_s), de las expresiones 1 y 2:

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b} \dots (ec1)$$

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots (ec2)$$

Reemplazando la expresión 1 en 2:

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right) \rightarrow \varphi M_n = \varphi A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right)$$

Ecuación cuadrática para el área de refuerzo:

$$\left(\frac{\varphi f_y^2}{1.7 f'_c b} \right) A_s^2 - (\varphi f_y d) A_s + M_u = 0 \dots (ec4)$$

$$A_{smin} = 0.0018bh = 0.0018 (15 \text{ cm}) (15 \text{ cm}) = 0.405 \text{ cm}^2$$

Por tanto, la cantidad de varilla necesaria será:

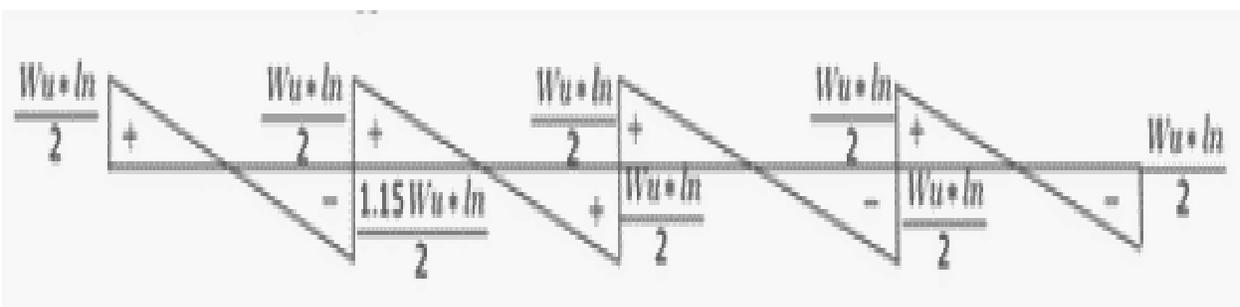
6.6.4.4 Tabla N-10: Área de acero en una sección

Área de acero en una sección				
	f'c	210	kgf/cm ²	resistencia del concreto
	fy	2800	kgf/cm ²	fluencia del acero de refuerzo
	b	15.00	cm	ancho
	h	15.00	cm	peralte bruto
	d	13.00	cm	peralte efectivo
	φ	0.90		factor de reducción a flexión
	k1	1318		
	k2	-32760		
	Mu	4.39	tonf-m	momento último
	As	2.91	cm ²	área de refuerzo
2.91	0.405	2.11	0.71	4 elementos #4

6.6.4.6 Tabla N-11: Diseño cortante

APOYO	CORTANTES		
	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	CORTANTE (ton)
A	3.58	3.5	6.23
B	3.58	3.5	6.23
C	3.58	3.5	6.23
D	3.58	3.5	6.23
E	3.58	3.5	6.23

6.6.4.7 Grafica N-10 diseño cortante en diagrama



$$S = \frac{2A_{est}f_y}{V_s}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{6.23}{0.85} = 7.33 \text{ ton}$$

$$V_c = 1\sqrt{210} * 15 * 15 = 3.26 \text{ ton}$$

$$V_s: \text{Tenemos que } V_n \geq V_c \text{ y } 2V_c \leq V_s \leq 4V_c$$

Considerando Estribos de $\Phi 2/8$: **$A_s = 0.32 \text{ cm}^2$**

$$S = \frac{2A_{est}f_y}{V_s}$$

$$S = \frac{2 * (0.32)(2.8 \text{ ton/cm}^2)}{4.13} \approx 0.5 * 10 = 5 \text{ c}$$

6.6.5 Pre-dimensionamiento de las Vigas (Viga asísmica)

Luz libre (Ln): En estructuras de concreto armado se recomienda uniformizar secciones de vigas y columnas, es decir, no tener muchos tipos secciones de estos elementos. Para este caso se considera luces libres uniformes de 3.3m, la

cual usaremos para el cálculo del peralte bruto de la viga". Para la viga corona se considera un S/C= 250 kg/m².

Según el plano tenemos un ancho tributario (**B= 7m**) ver en la gráfica 2

Por tanto la base será: $b = \frac{B}{25} \leq 25cm \therefore \frac{7}{25} = 0.28 > 0.25 \therefore b = 0.25m = 25 cm$

Peralte Bruto (h): $h = \frac{L_n}{\alpha} = \frac{3.3m}{13} = 0.25 m \therefore h = 25 cm$

Resultado de la viga asísmica: Las dimensiones finales de la VA serán, **b=25 cm y h= 25 cm**

Metrado de Cargas en Viga Corona

Peso propio, carga de mampostería, peso por carga viva entre otros

Peso Propio

$$PP = (2400 \text{ kg/m}^3)(0.25m)(0.25m) = 150 \text{ kg/m}$$

Peso por sobre carga de mampostería

$$PS/C = (250 \text{ kg/m}^2)(7m) = 1750 \text{ kg/m}$$

Peso por carga viva

$$PC/V = (200 \text{ kg/m}^2)(7m) = 1400 \text{ kg/m}$$

Fuerza por efecto del viento

$$\frac{PE}{V} = (3610\text{kg})/(14m) = 258 \text{ kg/m}$$

Peso por presión del suelo

$$PC/V = (\text{kg/m})/(7m) = \mathbf{469 \text{ kg/m}}$$

Combinaciones de Cargas para calcular la carga de diseño

Según el Reglamento de Construcción de Nicaragua (RNC-07) se tiene las siguientes combinaciones de carga cuando se consideran las cargas verticales y efectos del Viento.

$$C_{U_1} = 1.4 (CM) = 1.4(150 + 1750) = 2660 \text{ kg/m} = 2.66 \text{ ton/m}$$

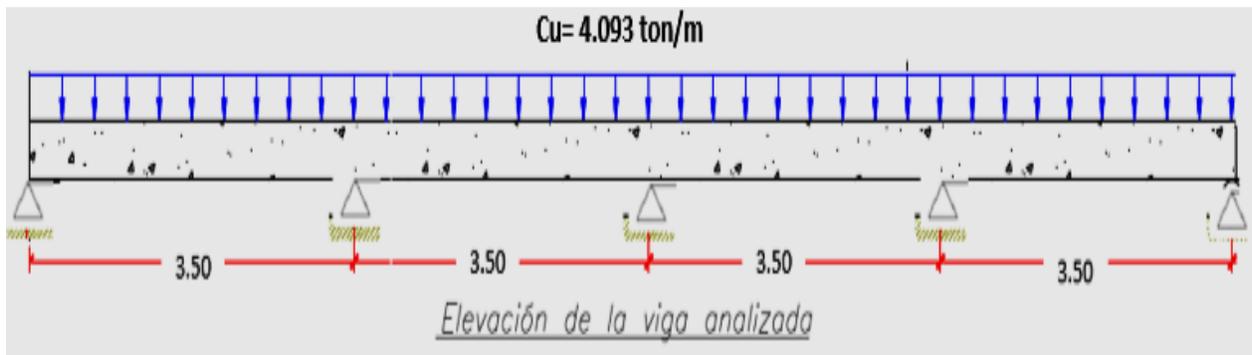
$$C_{U_3} = 1.2 (CM) + 1.6(Pz) + CV = 1.2(1900) + 1.6(258) + 1400$$

$$C_{U_3} = 4093 \text{ kg/m} = 4.093 \text{ ton/m}$$

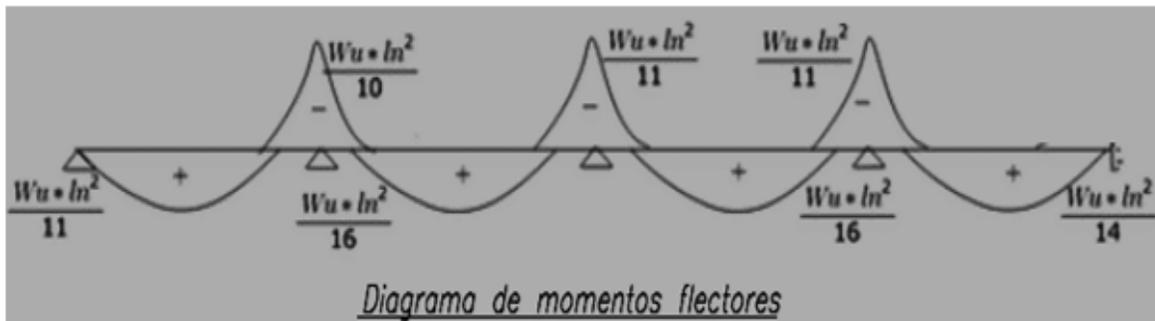
$$C_{U_4} = 0.9 (CM) + 1.6(Pz) + 1.6(Ps) = 0.9(2600) + 1.6(258) + 1.6(469)$$

$$C_{U_4} = 3503 \text{ kg/m} = 3.503 \text{ ton/m}$$

6.6.5.1 Grafica N-12: Elevación de la viga analizada



6.6.5.2 Grafica N-13: Diagrama de momentos flectores



6.6.5.3 Tabla N-12: Momentos positivos y negativos

TRAMO	MOMENTOS POSITIVOS		
	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	MOMENTO (ton. m)

AB	4.093	3.5	4.56
BC	4.093	3.5	3.13
CD	4.093	3.5	3.13
DE	4.093	3.5	3.58
APOYO	MOMENTOS POSITIVOS		
A	0	0	0
B	4.093	3.5	5
C	4.093	3.5	4.56
D	4.093	3.5	4.56
E	0	3.5	0

6.6.5.4 Tabla N-13: Área de acero en una sección

Área de acero en una sección				
	f'c	210	kgf/cm ²	resistencia del concreto
	fy	2800	kgf/cm ²	fluencia del acero de refuerzo
	b	25.00	cm	ancho
	h	25.00	cm	peralte bruto
	d	22.00	cm	peralte efectivo
	φ	0.90		factor de reducción a flexión
	k1	791		
	k2	-55440		
	Mu	5.00	tonf-m	momento último
	As	5.70	cm ²	área de refuerzo

ximo

Expresión para el cálculo del área de refuerzo (As), de las expresiones 1 y 2:

$$a = \frac{A_s f_y}{0.85 f'_c b} \dots (ec1)$$

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots (ec2)$$

Reemplazando la expresión 1 en 2:

$$M_n = A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right) \rightarrow \phi M_n = \phi A_s f_y \left(d - \frac{A_s f_y}{2 \times 0.85 f'_c b} \right)$$

Ecuación cuadrática para el área de refuerzo:

$$\left(\frac{\phi f_y^2}{1.7 f'_c b} \right) A_s^2 - (\phi f_y d) A_s + M_u = 0 \dots (ec4)$$

Área de Acero mínimo

$$A_{smin} = 0.0018bh = 0.0018 (25 \text{ cm}) (25 \text{ cm}) = 1.125 \text{ cm}^2$$

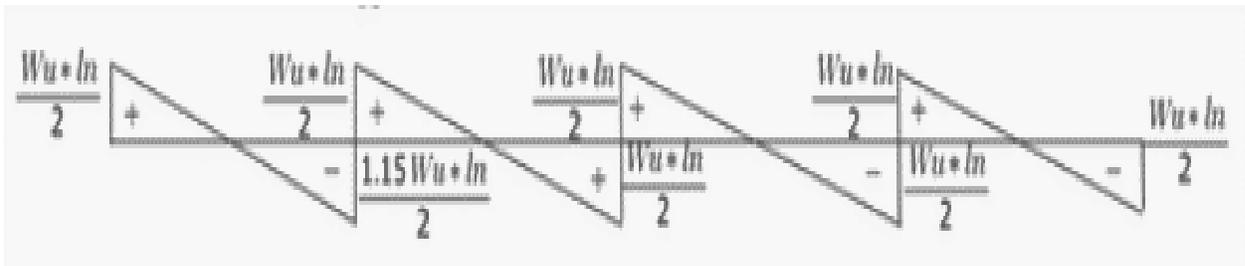
6.6.5.5 Tabla N-14: Cantidad de acero

As	Asmin	As-Usar	Φ3/8, A= 0.71 cm ²	Cantidad
5.70	1.125	5.70	1.27	6 elementos #4

6.6.5.6 Tabla N-15: Cantidad de acero

As	Asmin	As-Usar	Φ3/8, A= 0.71 cm ²	Cantidad
5.70	1.125	5.70	1.27	6 elementos #4

6.6.5.7 Grafica N-12: Diseño por cortante



6.6.5.8 Tabla N-16: Diseño por cortante

CORTANTES	

APOYO	CARGA (ton/m)	LONGITUD (m)	CORTANTE (ton)
A	3.58	3.5	6.23
B	3.58	3.5	6.23
C	3.58	3.5	6.23
D	3.58	3.5	6.23

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{6.23}{0.85} = 7.33 \text{ ton}$$

$$V_c = 1\sqrt{210} * 15 * 15 = 3.26 \text{ ton}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c = \frac{6.23}{0.85} - 3.26 = 4.06 \text{ ton}$$

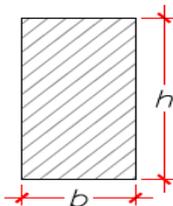
Tenemos que $V_n \geq V_c$ y $2V_c \leq V_s \leq 4V_c$

Considerando Estribos de $\Phi 2/8$: **$A_s = 0.32 \text{ cm}^2$**

$$S = \frac{2A_{est}f_y}{V_s}$$

$$S = \frac{2 * (0.32)(2.8 \text{ ton/cm}^2)}{4.13} \approx 0.5 * 10 = 5 \text{ cm}$$

6.6.6 Pre-dimensionamiento de columnas



Metrado de Cargas en Viga Corona

Peso por sobre carga de techo

$$PS/C = (350 \text{ kg/m}^2)$$

Peso por carga viva

$$PC/V = (250 \text{ kg/m}^2) \text{ Tabla 1- (RNC-07)}$$

Fuerza por efecto del viento

$$PE/V = 188 \text{ kg/m}^2$$

Combinaciones de Cargas para calcular la carga de diseño

Según el Reglamento de Construcción de Nicaragua (RNC-07) se tiene las siguientes combinaciones de carga cuando se consideran las cargas verticales y efectos del Viento.

$$C_{U_1} = 1.4 (CM) = 1.4(500) = \mathbf{700 \text{ kg/m}^2}$$

$$C_{U_3} = 1.2 (CM) + 1.6(Pz) + CV = 1.2(500) + 1.6(188) + 300$$

$$C_{U_3} = \mathbf{1200 \text{ kg/m}^2}$$

$$C_{U_4} = 0.9 (CM) + 1.6(Pz) + 1.6(PS) = 0.9(500) + 1.6(188) + 0$$

$$C_{U_4} = \mathbf{751 \text{ kg/m}^2}$$

Área de influencia

$$A = 7m * 3.5m = \mathbf{21m^2}$$

Carga de Servicio

$$P = (1200 \text{ kg/m}^2)(21\text{m}^2) = \mathbf{25200 \text{ kg}}$$

Pre-dimensionamiento

$$A_c = \frac{P}{0.45f'_c} \geq 400 \text{ cm}^2 \therefore \text{Viga asismica}$$

$$A_c = \frac{25200}{0.45(210 \text{ kg/cm}^2)} \geq 400 \text{ cm}^2$$

$$A_c = 267 \text{ cm}^2 < 400 \text{ cm}^2$$

$$\mathbf{A_c = 400 \text{ cm}^2}$$

“Considerando una viga cuadrada la dimensión de la columna principal resulta:

$$b = h = \sqrt{(400\text{cm}^2)} = \mathbf{20 \text{ cm}}$$

Área de Acero principal requerido en columna

$$A_s = 1.92\% A_c = 0.0192 * 400$$

$$\mathbf{A_s = 7.68 \text{ cm}^2}$$

“Proponiendo acero #4 cuya área es $A_s = 1.27 \text{ cm}^2$ tendremos una distribución de:”

$$\#barra = \frac{A_{srequ}}{A_s} = \frac{7.68 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} = 6.04$$

“Para la columna se requerirá 6 barras de refuerzo #4”

6.6.7 Diseño de Zapata

Datos

Capacidad de carga del Suelo: $\sigma_c = 64.61 \text{ ton/m}^2$

Peso específico del suelo: $\gamma_s = 1.51 \text{ ton/m}^3$

Profundidad de Desplante: $h_f = 1.00 \text{ m}$

Dimensiones del Pedestal: 0.20m x 0.40 m

Carga de servicio Viga B-C= 6.23 ton

Carga de servicio Viga C-D= 7.07 ton

Carga de servicio Viga E-C= 3.50 ton

Carga de servicio Viga F-C= 5.25 ton

Sobre Carga S/C= 250 kg/m²= 0.25 ton/m²

Resistencia del Concreto a la Compresión: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Fluencia del Acero: $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$

Solución

Calculo del esfuerzo neto del suelo

$$\sigma_s = \sigma_c - \left(\frac{2.4\gamma_s}{2} \right) * h_f - \frac{S}{C} = 64.64 - \left(\frac{2.4 * 1.51}{2} \right) * 1 - 0.25$$

$$\sigma_s = 62.58 \text{ ton/m}^2$$

Calculo de Carga de servicio total

$$P_{servicio} = (6.23 + 7.07 + 3.50 + 5.25) \text{ ton}$$

$$P_{servicio} = 22.05 \text{ ton}$$

Determinación de la Área de zapata

$$A_z = \frac{P_{servicio}}{40\% \sigma_s} \therefore \text{Para suelos con características de } e < 20\%$$

$$A_z = \frac{22.05 \text{ ton}}{0.4 (62.58 \text{ ton/m}^2)} = \frac{22.05}{25.032}$$

$$A_z = 0.8 \text{ m}^2$$

Calculo de Carga de diseño en la sección de la zapata

$$w_n = \frac{P_{servicio}}{A_z} = \frac{22.05 \text{ ton}}{0.8 \text{ m}^2}$$

$$w_n = 27.56 \text{ ton/m}^2$$

Estimación del peralte de la losa de la zapata

Se propone lo mínimo recomendado por la NTON- DEC" h= 25 cm

Verificación por cortante

$$V_u \leq \phi V_n$$

Cortante Actuante

$$V_u = w_n * a * Lv = 27.56 * 1 * 0.4 \text{ m}$$

$$V_u = 11.024 \text{ ton}$$

Cortante Resistente

$$V_n = \phi * 0.53 \sqrt{f'c} * b * d = (0.85)(0.53 * \sqrt{210}) * (100)(18)$$

$$V_n = 11751 \text{ kg}$$

$$V_n = 11.75 \text{ ton}$$

$$V_u \leq \phi V_n \gggg \text{ (ok) "Pasa por cortante"}$$

Revisión por Flexión

Momento actuante

$$M_{max} = (w_n * b) * \left(\frac{Lv^2}{2}\right) = (27.56 \text{ ton/m}^2 * 1 \text{ m}) * \left(\frac{(0.6)^2}{2}\right)$$

$$M_{max} = 4.96 \text{ ton.m} = 496 \text{ ton.cm}$$

Momento resistente

$$M_u = \phi * f'c * b * d^2 * (1 - 0.59w)$$

De donde el área de acero calculado será:

$$A_s = \frac{M_u}{0.9df_y} = \frac{496 \text{ ton.cm}}{0.9(18\text{cm})(2.8 \text{ ton/cm}^2)}$$

$$A_s = 10 \text{ cm}^2$$

Área de Acero mínimo:

$$A_{smin} = 0.0018 * b * h_f = 0.0018 * (100) * (25)$$

$$A_{smin} = 4.5 \text{ cm}^2$$

Dado que: $A_s > A_{smin} \therefore$ usar $A_s = 10 \text{ cm}^2$

Proponemos un Acero número #4 cuya $\phi A_s = 1.27 \text{ cm}^2$

$$\text{Cantidad de barrilla será: } \frac{A_s}{\phi A_s} = \frac{10 \text{ cm}^2}{1.27 \text{ cm}^2} + 1 \approx 9 \text{ barras \#4}$$

$$\text{Separación del acero en zapata} = \frac{b-2rec}{n-1} = \frac{100-2(0.08)}{9-1} = 0.10\text{m}$$

Separación $\approx 10\text{cm}$

Ver detalles de cálculos en planos en el anexo

Resultado de diseño estructural:

Dada la simetría en carga, las dimensiones y distribución de acero de los elementos estructurales de los edificios **B**, **D** y **F**, serán iguales.

El cálculo de los estribados se calculó para los extremos donde concurren 2 o más elementos estructurales (Vigas-Columnas), en las zonas centrales y adyacentes de los elementos el estribo se distribuye en un aumento de 100%, es decir a 10cm.

6.7 Plano Eléctrico

El sistema eléctrico es de media tensión y se va conectar con el poste principal de las carreteras para generar ventilación o energía en cada edificio.

Nota: El plano eléctrico de cada edificio adjunto en el anexo.

6.8 Plano Hidrosanitario

Las líneas sanitarias cuentan con sus propias cajas de registro y esto se conectará a la red pública con tubería PVC de 50mm y 100mm de con el 2%. Mínimo y 9% máximo de pendiente para descargar el flujo de las aguas negras de cada edificio de la clínica.

Nota: Los planos Hidrosanitarios ver en el anexo

6.9 Presupuestos

En esta tabla se va presentar los montos de cada edificio

No	Edificios	Monto total en córdoba
1	Administración	5,254,730.78
2	Emergencia	3,913,593.01
3	Farmacia	1,469,066.95
4	Consulta externa	5,939,127.96
5	Cirugía	4,726,040.87
6	Hospitalización	9,577,341.42
7	Comedor	2,104,329.58
8	Estacionamiento	1,412,320
9	Total	C\$ 34, 396,550.57

Nota: Ver presupuesto detallado de cada edificio adjunto en el anexo.

VII. Estudio de aspectos organizativos y legales

Según el Ministerio de salud MINSA en uso de facultades que la ley le confiere que los nicaragüenses tienen derecho por igual a la salud, el estado establecerá las condiciones básicas para su promoción protección recuperación y rehabilitación. Corresponde al estado dirigir y organizar los programas servicios y acciones de salud.

El Ministerio de salud le corresponde como ente rector coordinar y organizar, controlar y vigilar, y formular las políticas y estrategias de inspección, vigilancia y control dentro del Sistema de salud, que permitan garantizar el cumplimiento de la legislación vigente.

7.1 Funciones de la directora en CMP

Las funciones de la directora de la clínica médica previsional es la que Planifica, organiza, dirige, supervisa, y evalúa los procesos de atención al Sistema de salud, a los asegurados de la ciudad de Bilwi Puerto cabeza.

La directora asume la responsabilidad de los servicios clínicos, en la que Capacita motiva a todos los proveedores de atención médica y al personal de apoyo y su deber es dedicar la mitad de su jornada laboral al tratamiento de pacientes en un entorno clínico y la otra mitad a responsabilidades administrativas.

7.2 Funciones del sub director en CMP

El sub director apoya y asesora a la directora fin de vigilar el desarrollo de procedimiento para asegurar la oportuna y eficiente prestación de los servicios que el centro médico ofrezca. Y otra función del sub director es ejecuta implementa y coordina todas las acciones que deriven de las funciones de administración superior y se desarrolla las tareas de dirección y supervisa de las altas reparticiones a su cargo.

7.3 Funciones de la secretaria en CMP

La secretaria de CMP, su función es clasificar, registrar despacho la correspondencia y documentos recibidos. Otra de las funciones es elaborar, notas, informes u otros documentos u otra documentación de la clínica, para la autoridad competente. El otro es Seleccionar, registrar y asignar número correlativo, a la correspondencia u otro documento emitido por la autoridad competente. Otra de las funciones es mantener actualizado los registros de la correspondencia y Ordenar, clasificar, archivar y custodiar la documentación generada.

Otra de las tareas de la secretaria es verificar y actualizar los datos personales del paciente en el sistema de registros o historia médica, ya que muchas veces algunos datos, como la dirección o el teléfono, pueden cambiar. El otro deber es Programar y confirmar las citas médicas y la comunicación de mensajes para el personal médico y los pacientes, recopilar, registrar y revisar las historias clínicas, informes, documentos y correspondencia, mantener los archivos médicos y registros en la biblioteca técnica.

7.4 Funciones de la administradora

Las funciones de la administradora en la clínica médica previsual CMP es administrar la clínica conjuntamente la dirección, los recursos humanos, económicos y financieros, con eficiencia, economía y transparencia, a través de la aplicación de normas, principios y procedimientos administrativos, a fin de garantizar la calidad de los servicios en la Caja Petrolera de Salud.

Otras de las funciones es ejecutar, evaluar y reformular Planificar, organizar, dirigir y controla, presupuestos y pagos de facturas y también Se lleva un registro de las historias clínicas y los expedientes de los asegurados de la ciudad de Bilwi Puerto cabeza.

7.5 Las funciones de la contadora en CMP

La Contadora trabaja tanto para el sector público, como para el privado y son aquellos profesionales responsables del estado financiero y de los libros contables del individuo o empresa que haya solicitado sus servicios, en tal sentido, su misión consiste en velar que su clientela cumpla con la legislación aplicable y con los procedimientos establecidos, además de garantizar que haya registro de los ingresos y egresos de sus cuentas.

Las funciones que tiene dentro de la clínica son: Cumplir las órdenes de la directora y redactar informes sobre los gastos ingresos y egresos del medicamento salario de los doctores y enfermería entre otros.

7.6 Función del recurso humano en CMP

El recurso Humano serán los encargados de realizar la **contratación oportuna** en cada momento, independientemente del régimen jurídico de la organización, ya que se habla del personal estatutario o de contratación laboral.

Sus funciones son:

1. organización y planificación de la plantilla
2. Reclutamiento de los recursos humanos de la empresa.
3. Selección del personal.
4. Tramites administrativas.
5. Promoción profesional dentro de la empresa mediante planes de carrera.
6. Formación.

VIII. Estudio financiero y económico

Este proyecto se ejecutará por el Ministerio de salud MINSA porque es el principal prestador de servicios médicos en el país y la entidad rectora del sector en Nicaragua brinda atención médica a través de los centros de salud, puestos de salud y hospitales. Cuenta con programas especiales como: Nacional de adulto mayor, Modelo de salud familiar y comunitaria.

El Ministerio de Salud es responsable por rectoría sanitaria en la cobertura institucional de la atención es: Ministerio de Salud, 67%, INSS, 16% (sus afiliados y familiares), Gobernación y Ejercito, 6%, e instituciones privadas, 11%. El número de asegurados activos al cierre de 2012, registra una tasa de crecimiento de 8% en relación a 2011, concluyendo el año con 643,538 asegurados, ubicados en 25,679 empresas activas registradas en el INSS. Del total de población asegurada 58% eran hombres y 42% mujeres.

El estudio financiero de MINSA está compuesto por las políticas e instrumentos del gobierno donde el gasto depende de los impuestos y la economía del país, cuyo objetivo de estudio en lo fundamental es mejorar el nivel de vida de la población Nicaragüense, y administrar eficientemente el presupuesto recaudado destinado al gasto del sector salud como una inversión.

8.1 Análisis de costo y Beneficio

Es un proceso que se realiza para medir la relación que existe entre los costos de un proyecto y los beneficios que se otorga.

La relación de costo y beneficio para proyectos sociales se considera como función de la tasa de interés que se emplea para el cálculo de VAN de los ingresos y egresos. Suponiendo que en la Ciudad de Bilwi puerto Cabezas hay 2000 asegurados y paga 200 córdobas por su atención al año sumando esto todo esto se recuperara 400.000 córdoba netos.

B/C > 1 = La inversión es factible

B/C < 1 = La inversión no es factible

Gasto total del proyecto: **C\$ 34, 396,550.57**

Vida útil del proyecto: 100 Año

La inversión se recuperara en: 92 años aproximadamente con un monto de: 36, 800,000

Fórmula para el cálculo de costo- beneficio:

$$B/C = VAN / VAC$$

$$B/C = 36, 800,000 / 34, 396,550.57 = 1.0698$$

Resultado: Dado que el gasto del proyecto se recuperara en 92 años y este proyecto es factible ya que tiene una inversión de 400,000 al año.

8.2 Tipos de beneficio costo directo

1. Costo de producción
2. Suministro.
3. Salario/sueldo
4. Impuesto
5. Volumen de venta.
6. Costos de financiación.

IX. Estudio de impacto ambiental

El concepto de estudio de impacto ambiental es aquel que se usa para hacer referencia a todos aquellos informes, estudios, investigaciones y pruebas que se realicen en determinado ambiente ante los resultados que una transformación en el medio ambiente puede generar.

Los estudios de impacto ambiental tienen como principal objetivo justamente controlar y analizar cuáles de esas transformaciones alteran realmente el medio ambiente, generando mayores perjuicios que beneficios a las personas (como también a la flora y fauna) que habitan el lugar

Entre las leyes vigentes que posee nuestro país con establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales esta la Ley N". 217, "**Ley general del medio ambiente y los recursos naturales**" el cual define lo siguiente:

9.1 Permiso Ambiental

Es el Documento otorgado por la autoridad competente a solicitud del proponente de un proyecto el que certifica que desde el punto de vista de protección ambiental la actividad se puede ejecutar bajo el condicionamiento de cumplir las medidas establecidas.

El estudio ambiental correspondiente deberá ser realizado por prestadores de servicios ambientales debidamente registrados en la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo con el Procedimiento correspondiente.

Art. 15.- Los resultados del estudio, así como el Documento Ambiental elaborado como resumen del mismo, será entregado a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Subsecretaría de Gestión Ambiental, donde se coordinarán la revisión.

9.2 Leve impacto ambiental

Es Cuando del análisis del formulario ambiental, la inspección al sitio y de los criterios de categorización ambiental, se determina que la actividad, obra o proyecto generará impacto potencial leve, entonces se concluye que no es requerido un Estudio de Impacto Ambiental.

9.3 Moderado o alto impacto ambiental

Si la actividad, obra o proyecto es Categorizada dentro del Grupo B, Categoría 2, se entregan al Titular del proyecto los Términos de Referencia (TDR) para la elaboración del plan ambiental para preservar el entorno tanto como se pueda.

Además, en art 3. Establece que se debe propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense. Y que las actividades que afecten a la salud por su olor, ruido o falta de higiene serán normadas y reguladas por el Ministerio de Salud.

Se han elaborado por tanto 4 cuadros en los cuales se resume el proceso de evaluación del impacto ambiental, dando como resultado muy poca afectación al medio.

9.4 Tabla N-1: Matriz causa –efecto de impactos negativos

FACTORES DEL MEDIO		MATRIZ CAUSA-EFECTO DE IMPACTOS NEGATIVOS																	
		ETAPA: CONSTRUCCIÓN																	
FACTOR	COD	Preliminares	Movimiento de tierra	Fundacion	Estructura de concreto	Mamosteria	Paredes especiales	Techos y fascias	Acabados	Cielos rasos	Pisos	Particiones	Puertas	Ventanas	Obras metalicas	Obras sanitarias	Electricidad	Pintura	Limpieza final
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18
CLIMA	M1																		
CALIDAD DEL AIRE	M2								X									X	
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3				X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X		
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4	X	X																
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5															X			
SUELO	M6	X	X	X		X					X					X			
VEGETACION	M7	X	X																
FAUNA	M8																		
PAISAJE	M9				X	X		X											
RELACIONES ECOLÓGICAS	M10																		
SISTEMA DE ASENTAMIENTO	M11																		
TRANSPORTE Y VIALIDAD	M12																		
ACUEDUCTO	M13																		
ALCANTARILLADO	M14																		
TRATAMIENTO DES. SOLIDOS	M15																		
HABITAT HUMANO	M16																		
ESPACIOS PUBLICOS	M17																		
PAISAJE URBANO	M18																	X	
EQUIPAMIENTO DE SERVICIO	M19																		
REGULACIONES URB. Y ARQ.	M20																		
SALUD	M21																		X
CALIDAD DE VIDA	M22															X	X		
FACTORES SOCIOCULTURALES	M23																		
VULNERABILIDAD	M24																		
ECONOMIA	M25																		X
RELACIONES DEPENDENCIA	M26																		
FUENTES ENERGETICAS	M27																X		

9.5 Tabla N- 2 matriz para la valoración de impactos negativos

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS																																							
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																						
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	8	12	Importancia $I = -(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)$	Valor Máximo de Importancia					
	impacto perjudicial	impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo			Mínima	Media	Alta	Máxima	Total
	Naturaleza	Intensidad	Extensión			Momento			Persistencia			Reversibilidad			Acumulación			Probabilidad			Efecto		Periodicidad			Percepción													
Signo	I	Ex			Mo			Pr			Rv			Ac			Pb			Ef		Pr			PS														
C1M4	(-)	2					4						4						1																46	100			
C1M6	(-)	4					4						4						1																34	100			
C1M7	(-)	1					4						4						1																61	100			
C2M4	(-)	8					4						4						4																61	100			
C2M6	(-)	8					4						4						4																43	100			
C2M7	(-)	2					4						4						4																49	100			
C3M6	(-)	4					4						4						4																22	100			
C4M3	(-)	2					1						4						0																23	100			
C5M3	(-)	2					1						4						0																49	100			
C5M6	(-)	4					4						1						4																55	100			
C3M9	(-)	8					1						1						4																28	100			
C6M3	(-)	2					1						4						1																40	100			
C7M3	(-)	4					2						4						2																55	100			
C7M9	(-)	8					1						1						4																26	100			
C8M2	(-)	2					1						4						2																27	100			
C8M3	(-)	2					1						4						2																20	100			
C9M2	(-)	1					1						4						2																43	100			
C10M	(-)	2					2						1						4																16	100			
C11M	(-)	1					1						1						2																22	100			
C12M	(-)	2					1						4						2																28	100			
C13M	(-)	2					1						4						2																29	100			
C14M	(-)	2					1						4						2																25	100			
C15M	(-)	1					1						4						1																50	100			
C15M	(-)	4					4						1						4																28	100			
C16M	(-)	2					1						4						1																27	100			

MATRIZ PARA LA VALORACION DE IMPACTOS NEGATIVOS																																							
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS																																						
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	1	2	4	8	12	Importancia [$[- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]$]	Valor Maximo de Importancia					
	impacto perjudicial	impacto beneficioso	Baja	Media	Alta	Muy alta	Total	Puntual	Parcial	Extenso	Total	Crítica	Largo plazo	Medio plazo	Inmediato	Fugaz	Temporal	Permanente	Recuperable a c. Plazo	Recuperable a m. plazo	Irrecuperable	Simple (sin sinergia)	Sinérgico	Acumulativo	improbable	Dudoso	Cierto	Indirecto	Directo	Irregular y discontinuo	Periódico	Continuo			Mínima	Media	Alta	Máxima	Total
	Naturaleza	Intensidad	Extensión			Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acumulación	Probabilidad	Efecto	Periodicidad	Percepción			S	S																						
	Signo	I	Ex			Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef	Pr	PS																										
C17M	(-)	2	1	4	2	1	1	4	4	4	1	2																						49	100				
C17M	(-)	8	2	1	4	0	0	4	4	4	4	4																						65	100				
C18M	(+)	8	8	1	4	0	0	4	4	4	4	8																						0	100				

En estos cuadros se han enumerado las combinaciones entre etapas y medios de afectación relacionándolos luego con un rango que mide el nivel de afectación en los siguientes aspectos: intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, acumulación, probabilidad, efecto, periodicidad, y percepción., se le asignan números del 1 al 8 y de ahí se definen los resultados los cuales formaran parte del proceso de cálculo para la obtención del resultado final.

9.6 Tabla N-3: Matriz de causa y efectos de impactos negativos

Matriz Causa y Efecto de impactos negativos																						
Factores del medio		Etapa: Construcción																				
		Acciones impactantes del proyecto																				
		Preliminares	Movimiento de tierra	Fundación de concreto	Estructura de concreto	Mampostería	Paredes especiales	Techos y fascias	Acabados	Cielos rasos	Pisos	Particiones	Puertas	Ventanas	Obras metálicas	Obras sanitarias	Electricidad	Pintura	Limpieza final	valor de alteración	Máximo valor de alteración	Grado de alteración
FACTOR	COD	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18			
CALIDAD DEL AIRE	M2								27	43								49		119	600	
RUIDOS Y VIBRACIONES	M3							55	20			22	28	29	25	50	27			256	100	
GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	M4	46	61		23	49	40													219	100	
HIDROLOGIA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	M5																				0	
SUELO	M6	34	43	22		55					16					71				241	300	
VEGETACION	M7	61	49																	110	100	
FAUNA	M8																			0		
PAISAJE	M9					28		26												54	100	

PAISAJE URBANO	M18																	67		67	0
SALUD	M21																		0	0	
CALIDAD DE VIDA	M22																			20	0
ECONOMIA	M25																			0	
Valor de alteración		14		2	2	1			4	4					12		11				
		1	153	2	3	2	40	81	7	3	16	22	28	29	25	1	27	6	0		



Resultado del impacto ambiental: Dando los resultados del impacto ambiental se puede apreciar en la tabla N# 3 el mayor impacto se verá en la etapa del movimiento de la tierra con un mayor de grado de alteración. Cada valor se compara y analiza con el rango establecido para cada medio y también se deben presentar planes de acción para mitigar cada posible efecto colateral, esto se hace en caso de que se exceda el valor antes presentado.

X. Lista de referencias

1. Aburto, A. (2012) Manual de presupuesto de obras municipales... Managua Nicaragua: Departamento de Inversión y Servicios Municipales
2. Amaya, M. Jiménez, K. (2014) Propuesta de Anteproyecto-Edificio de Estacionamiento Vertical, km 4.5 carretera a Masaya. Managua Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
3. Das, B (1983) Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones. Séptima edición.
4. FAO (2009) Guía para la descripción de suelos. Cuarta edición. Roma, Italia. Viale delle Terme di Caralla.
5. MTI. (2007) Reglamento Nacional de la Construcción. Managua Nicaragua: la Gaceta diario Oficial.
6. MINSA (2011) Manual de Habilitación de Establecimientos Proveedores de Servicios de Salud. 2da Edición. Managua Nicaragua: la Gaceta Diario Oficial.
7. Ministerio de Salud Pública. (2015) Guía de diseño arquitectónico para establecimientos de salud. Santo Domingo, República Dominicana.
8. Ministerio de Educación (2008) Manual de instalaciones eléctricas domiciliarias de tipo empotrado. Primera edición. Lima, Perú.
9. MTI (2011) Nueva Cartilla de la Construcción. Managua, Nicaragua: la Gaceta Diario Oficial.

XI. ANEXO

11.1 Matriz de actividad

Objetivo General	Objetivos Específicos	Fuente de Información	Tipo de Información	Instrumentos para recopilar Información	Procedimientos para recopilar información	Procesamiento de la Información	Análisis de Información
Realizar el diseño de la clínica médica previsional de la ciudad de Bilwi, municipio de Puerto Cabezas RACCN	Realizar estudios técnicos para el desarrollo del diseño de la clínica	Estudio de suelo	Primaria	Pico Pala Saca tierra	Realización de calicatas a 0.30, 0.60 y 1m, luego se guardaron en empaques codificados para su posterior análisis	Se sometieron las pruebas a análisis de granulometría y resistencia del suelo	Reflejar los datos obtenidos en tablas para su análisis posterior.
		Levantamiento Topográfico		Nivel Estacas Cinta	Medición de los vértices del terreno haciendo el uso de la cinta métrica, estacas y el nivel además de la tabla de	Se realizaron cálculos manuales para determinar el área y el perímetro del	Uso del Civil CAD para calcular rumbo, distancias en las

				Tabla de campo Clavos de 4" Pintura aerosol		terreno	coordenadas Y y X
	Elaborar la propuesta de diseño arquitectónico, estructural, eléctrico y sanitario	Referencia bibliográfica de las normativas del ministerio de salud para la elaboración de planos arquitectónicos Consulta al reglamento nacional de la construcción (RNC 2007) Cartilla nacional	Secundaria Secundaria	AutoCAD 2022 Revit 2022 SAP2000 Excel Word	Consulta bibliográfica Consulta bibliográfica	Recopilación de dimensiones, áreas y ambientes para el diseño de la clínica Recopilación de los valores máximos y mínimos para el	Uso del AutoCAD para el diseño arquitectónico y Revit para el renderizado Uso de SAP2000 y Excel para el cálculo de

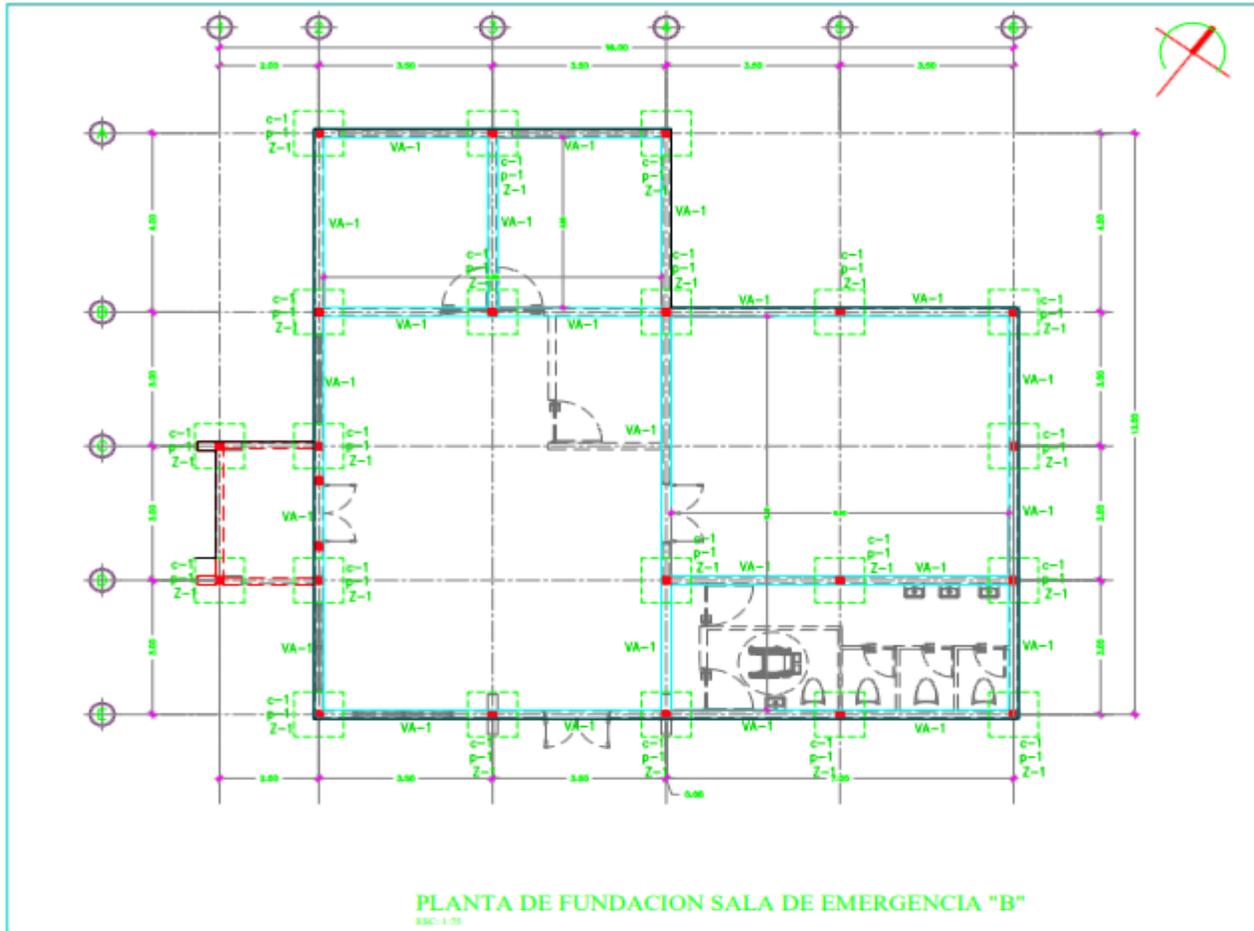
		de la construcción 2011.		CAD		dimensionamiento y el diseño estructural a fin de crear una edificación confiable y segura	estribos, vigas, etc.
		Consulta al manual de instalaciones eléctricas domiciliarias.		AutoCAD		Recopilación de las distancias mínimas entre tomacorrientes, apagadores, bujías, paneles, etc.	Uso de AutoCAD para el diseño eléctrico tomando en consideración lo antes recopilado
		Consulta a las personas de experiencia	Secundaria		Consulta bibliográfica	Recopilación de las normas del	Uso de

			Secundaria	AutoCAD	Consulta bibliográfica	MINSA	AutoCAD para reflejar el diseño de la propuesta sanitaria del proyecto
	Calcular el costo y presupuesto de la obra	Consulta a las obras municipales y takeoff disponibles	Secundaria	EXCEL	Consulta bibliográfica	Recopilación de información concerniente a los costos actuales por ítem	Uso de Excel para el cálculo de costos unitarios, directos, indirectos y unitarios.

11.2 Cuadro de análisis involucrados

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y mandatos
Población asegurada	Mejor atención a nivel de salud Mejor acondicionamiento de salas.	Cuartos con muy poca ventilación y capacidad para albergar pacientes.	Cooperación en el proceso de gestión y mejoramiento implementado por las autoridades superiores.
Personal de salud	Brindar una atención de calidad. Mejor espacio y entorno laboral	Problemas a nivel de infraestructura en paredes, techo y electricidad	Coordinar y contribuir en los procesos de rehabilitación y mejora de las instalaciones
Autoridades del Ministerio de Salud (MINSA)	Garantizar a toda la población el acceso a la atención integral a través de servicios públicos de salud.	Inexistencia de planos o propuestas referentes al mejoramiento de la infraestructura y equipamientos óptimos además de recursos técnicos para ejecutarlo.	Coordinar, organizar, administrar y gestionar fondos para ejecutar proyectos que contribuyan al servicio de salud publico

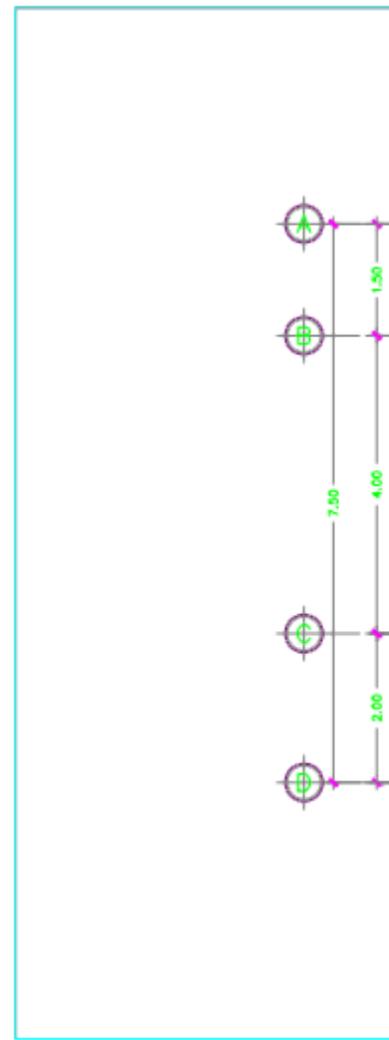
11.3 Planos generales del proyecto





URACCAN

 <p>POA</p>
DIVISIÓN DE CLINICA MEDICA PREVENIONAL, SALA FUERTE CASZAS
Proyecto: Planta de Fundación Edificio B Fecha: 14/04/2023 Autor: Sr. Erick Antonio Rosales Sr. Jairo Quiroga Castro Sr. Esteban Pineda Morán Revisor: Ing. Marco Vilga Parada
ES002
Escala: 1/20



11.4 Planos electricos del proyecto

11.5 Planos hidrosanitario del proyecto

11.6 Presupuesto general del proyecto

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE					
	Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi puerto cabezas				
	Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas				
	Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava				
	Dueño: CMP				
AICENCE DE OBRAS CIVILES ADMINISTRACION					
ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL C\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M²	325.38	16.00	C\$ 5,206.08
	Trazo y Nivelación	M²	241.95	12.00	C\$ 2,903.40
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	4.00	120.00	C\$ 480.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Construcción de Champa para resguardo de materiales y equipos. Dimensiones de la champa 4mx5m. Estructura de madera y cerramiento de zinc ondulado cal. 28.	GBL	1.00	20,000.00	C\$ 20,000.00
	Movimiento de Tierra				
	Descapote y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M³	33.30	190.00	C\$ 6,327.00
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M³	16.00	300.00	C\$ 4,800.00
	Relleno y Compactacion				
	Relleno y compactacion (manual)	M³	5.00	500.00	C\$ 2,500.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M³	82.00	400.00	C\$ 32,800.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm. Volumen Compactado.	M³	66.60	450	C\$ 29,970.00
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	4.7848	45.00	C\$ 215.32
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	26.03	55.00	C\$ 1,431.38
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M²	20.40	350.00	C\$ 7,140.00
	Concreto				
	Pedestales, Retorta, Columnas, Vigas, de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 2.00.m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M³	4.50	9,000.00	C\$ 40,500.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M³	2.00	490.00	C\$ 980.00
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Grado 40 (# 2)	LBS	24.255	45.00	C\$ 1,091.48
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (# 4)	LBS	468.45	55.00	C\$ 25,764.75
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Area de Contacto)	M²	74.30	350.00	C\$ 26,005.00
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Área de Contacto)	M²	83.00	350.00	C\$ 29,050.00
	Formaleta Para Losa de Piso				
	Formaleta para losa de piso (Area de Contacto)	M²	166.52	350.00	C\$ 58,282.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M³	34.00	9,000.00	C\$ 306,000.00
	Escalera de losas de concreto reforzado				
	Escalera de concreto de 3000PSI con reforzado	M³	3.90	9,000.00	C\$ 35,100.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento 6"				

160	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGADA			
	Limpeza Final			
	Limpeza Final y Entregada	M ²	325.38	16.00 C\$ 5,206.08
	COSTO TOTAL			3,599,130.67
	COSTO INDIRECTO	10.00 %		359,913.07
	ADMINISTRACION	5.00 %		179,956.53
	IVA	15.00 %		539,869.60
	IMI	1.00 %		35,991.31
	UTILIDAD	15.00 %		539,869.60
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO			5,254,730.78

Fuente: Elaborado Propia 2021
Fuente: Programa Excel

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE					
					
Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi puerto cabezas					
Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas					
Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava					
Dueño: CMP					
AICENCE DE OBRAS CIVILES EMERGENCIA					
ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL C\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpeza Inicial				
	Limpeza Inicial	M ²	285.04	16.00 C\$	4,560.64
	Trazo y Nivelación	M ²	218.24	12.00 C\$	2,618.88
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	10.00	120.00 C\$	1,200.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	5.00	170.00 C\$	850.00
	Movimiento de Tierra				
	Descapote y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	31.61	190.00 C\$	6,005.90
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	25.93	300.00 C\$	7,779.00
	Relleno y Compactacion				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	52.00	500.00 C\$	26,000.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M ³	136	400.00 C\$	54,400.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm.Volumen Compactado	M ³	63.77	450.00 C\$	28,696.50
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	27.342	45.00 C\$	1,230.39
	Hierro(en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	124.92	55.00 C\$	6,870.60
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ²	20.00	350.00 C\$	7,000.00
	Concreto				
	Pedestales,Retorta, Columnas,Vigas de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	11.45	9000 C\$	103,050.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	11.47	490.00 C\$	5,620.30
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado liso 1/4" STD Grado 40 (#2)	LBS	26.46	45.00 C\$	1,190.70
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (#4)	LBS	131.791	55.00	7,248.51
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Área de Contacto)	M ²	42.00	350.00 C\$	14,700.00
	Formaleta de vigas				
	Formaleta para Vigas (Área de Contacto)	M ²	5.30	350.00 C\$	1,855.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	9.01	9,000.00 C\$	81,090.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento 6"				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	164.00	500.00 C\$	82,000.00
0.50	TECHO Y FACIA				

	Cubierta de Techo de Lamina Aluminizada Cal. 26 de 12' y Flaching , Sobre estructura de Madera (Clavadores de goloso de 3")	M²	247.79	400.00	C\$	99,116.00
0.60	CIELO RASO					
	Instalacion de cielo Raso, PVC Color Blanco.Con su estructura de esqueleteado de madera acabado solida para exterior y extrior con su Tornillos gypsum negro punta fina 1 1/4"	M²	149.97	480.00	C\$	71,985.60
0.70	AIRE ACONDICIONADO					
	Suministro e instalación de unidad de aire acondicionado 24 KBTU, marca LG, modelo Vm182c6, Dual Inverte	C/U	2.00	31,000.00	C\$	62,000.00
	Locker Metálico 0.70x2.00x0.30 mts	C/U	3.00	10,000.00	C\$	30,000.00
0.80	ACABADOS					
	Piqueteo					
	Piqueteo en Concreto Fresco (Columnas y Vigas)	M²	266.77	50.00	C\$	13,338.50
	Repello Afinado					
	Repello Corriente Fino	M²	354.6	400.00	C\$	141,840.00
0.90	PISOS					
	Piso de Losa					
	Piso de Concreto de 2500PSI Esp.=0.05, Sin Ref.	M²	149.97	9,000.00	C\$	1,349,730.00
	Ceramica para piso de 0.60mx0.60m color blanco de alta calidad	M²	149.97	800.00	C\$	119,976.00
100	PUERTAS					
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco 1.00m x 2.10m	C/U	8.00	12,000.00	C\$	96,000.00
	Puerta de doble hoja de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura en cada hoja la bisagra seran de acero inoxidable. 1.40mx 2.10m	C/U	3.00	12,000.00	C\$	36,000.00
110	VENTANAS					
	Ventanas de vidrio corredizo doble hoja con estructura de aluminio 2.10mx2.00m	C/U	5.00	2,800.00	C\$	14,000.00
120	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
	ACCESORIOS					
	Pegamento PVC	C/U	3.00	300.00	C\$	900.00
	Tubo PVC de 4"	C/U	6.00	480.00	C\$	2,880.00
	Codos de 45° 4"	C/U	4.00	95.00	C\$	380.00
	Inodoro Ecoline Color Blanco con Accesorios	C/U	4.00	6,500.00	C\$	26,000.00
	Lavamanos Ecoline Color Blanco con Accesorios	C/U	3.00	2,300.00	C\$	6,900.00
	Tubo PVC de 2"	C/U	3.00	65.00	C\$	195.00
	Codos de 45° 2"	C/U	7.00	65.00	C\$	455.00
130	INSTALACIONES ELECTRICAS					
	Sistema electrico incluye canalizacion de todo el sistema+ apagadores+ tomacorrientes+panel principal y luces led en interior y exterior.	GBL	2.00	75,000.00	C\$	150,000.00
140	PINTURA					
	Pintura Corriente					
	Pintura de Aceite Standard Exteriores y interiores (Incl. 2 manos)	M²	17.20	300.00	C\$	5,160.00
	Pintura Especiales					
	Pintura a base de agua para interiores	M²	17.20	300.00	C\$	5,160.00
150	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGADA					
	Limpieza Final					
	Limpieza Final y Entregada	M²	285.04	16.00	C\$	4,560.64

	COSTO TOTAL				C\$	2,680,543.16
	COSTO INDIRECTO	10.00	%		C\$	268,054.32
	ADMINISTRACION	5.00	%		C\$	134,027.16
	IVA	15.00	%		C\$	402,081.47
	IMI	1.00	%		C\$	26,805.43
	UTILIDAD	15.00	%		C\$	402,081.47
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				C\$	3,913,593.01

Fuente: Elaborado Propia 2021
Fuente: Programa Excel

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE	
	Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas
	Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas
	Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava
	Dueño: CMP

AICENCE DE OBRAS CIVILES FARMACIA

ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANT.	COSTO UNIT	COSTO TOTAL C\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M ²	118.00	16.00	C\$ 1,888.00
	Trazo y Nivelación	M ²	74.14	12.00	C\$ 889.68
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	6.00	120.00	C\$ 720.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Movimiento de Tierra				
	Descapote y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	8.64	190.00	1,641.60
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	9.07	300.00	C\$ 2,721.00
	Relleno y Compactacion				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	4.46	500.00	C\$ 2,230.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm. Volumen Compactado	M ³	31.46	450.00	C\$ 14,156.55
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	6.615	45.00	C\$ 297.68
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	52.05	55.00	C\$ 2,862.75
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ²	2.15	350.00	C\$ 752.50
	Concreto				
	Pedestales, Retorta, Columnas, Vigas de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	4.25	9,000.00	C\$ 38,250.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	1.75	490.00	C\$ 857.50
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Grado 40 (# 2)	LBS	9.2169	45.00	C\$ 414.76
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (# 4)	LBS	57.26	55.00	C\$ 3,149.03
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Área de Contacto)	M ²	10.00	350.00	C\$ 3,500.00
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Área de Contacto)	M ²	68.00	350.00	C\$ 23,800.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	5.30	9,000.00	C\$ 47,700.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	79.40	500.00	C\$ 39,700.00

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE	
	Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas
	Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas
	Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava
	Dueño: CMP

AICENCE DE OBRAS CIVILES FARMACIA

ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANT.	COSTO UNIT	COSTO TOTAL C\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M ²	118.00	16.00	C\$ 1,888.00
	Trazo y Nivelación	M ²	74.14	12.00	C\$ 889.68
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	6.00	120.00	C\$ 720.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Movimiento de Tierra				
	Descapote y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	8.64	190.00	C\$ 1,641.60
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	9.07	300.00	C\$ 2,721.00
	Relleno y Compactacion				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	4.46	500.00	C\$ 2,230.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm. Volumen Compactado	M ³	31.46	450.00	C\$ 14,156.55
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	6.615	45.00	C\$ 297.68
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	52.05	55.00	C\$ 2,862.75
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ²	2.15	350.00	C\$ 752.50
	Concreto				
	Pedestales, Retorta, Columnas, Vigas de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	4.25	9,000.00	C\$ 38,250.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	1.75	490.00	C\$ 857.50
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Grado 40 (# 2)	LBS	9.2169	45.00	C\$ 414.76
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (# 4)	LBS	57.26	55.00	C\$ 3,149.03
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Área de Contacto)	M ²	10.00	350.00	C\$ 3,500.00
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Área de Contacto)	M ²	68.00	350.00	C\$ 23,800.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	5.30	9,000.00	C\$ 47,700.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	79.40	500.00	C\$ 39,700.00

0.50	TECHO Y FACIA					
	Cubierta de Techo de Lamina Aluminizada Cal. 26 de 12' y Flaching , Sobre estructura de Madera (Clavadores de goloso de 3")	M ²	97.19	400.00	C\$	38,876.00
0.60	CIELO RASO					
	Instalacion de cielo Raso, PVC Color Blanco.Con su estructura de esqueleteado de madera acabado solida para exterior y extrior con su Tornillos gypsum negro punta fina 1 1/4"	M ²	43.24	480.00	C\$	20,755.20
0.70	AIRE ACONDICIONADO					
	Suministro e instalaci3n de unidad de aire acondicionado 24 KBTU, marca LG, modelo Vm182c6, Dual Inverte con su accesorio completos	C/U	1.00	31,000.00	C\$	31,000.00
	Locker Met3lico 0.70x2.00x0.30 mts	C/U	10.00	10,000.00	C\$	100,000.00
0.80	ACABADOS					
	Piqueteo					
	Piqueteo en Concreto Fresco (Columnas y Vigas)	M ²	112.00	50.00	C\$	5,600.00
	Repello Afinado					
	Repello Corriente Fino	M ²	70.01	400.00	C\$	28,004.00
0.90	PISOS					
	Piso de Losa					
	Piso de Concreto de 2500PSI Esp.=0.05, Sin Ref.	M ²	43.24	9,000.00	C\$	389,160.00
	Ceramica Para Piso de 0.60mx0.60m color blanco de alta calidad	M ²	43.24	800.00	C\$	34,592.00
100	PUERTAS					
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco 1.00m x 2.10m	C/u	3.00	12,000.00	C\$	36,000.00
110	VENTANAS					
	Ventanas de vidrio corredizo doble hoja con estructura de aluminio 0.80mx2.85m	C/u	1.00	2,800.00	C\$	2,800.00
120	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
	ACCESORIOS					
	Pegamento PVC	C/u	2.00	300.00	C\$	600.00
	Tubo PVC de 4"	C/u	5.00	480.00	C\$	2,400.00
	Codos de 45° 4"	C/u	1.00	95.00	C\$	95.00
	Inodoro Ecoline Color Blanco con Accesorios	C/u	1.00	6,500.00	C\$	6,500.00
	Lavamano Ecoline Color Blanco con Accesorios	C/u	1.00	2,300.00	C\$	2,300.00
	Pantre de aluminio	C/u	1.00	2,095.00	C\$	2,095.00
	Tubo PVC de 2"	C/u	3.00	66.00	C\$	198.00
	Codos de 45° 2"	C/u	2.00	65.00	C\$	130.00
130	INSTALACIONES EL3CTRICAS					
	Sistema el3ctrico incluye canalizacion de todo el sistema+ apagadores+ tomacorrientes+panel principal y luces led en interior y exterior.	GBL	1.00	75,000.00	C\$	75,000.00
140	PINTURA					
	Pintura Corriente					
	Pintura de Aceite Standard Exteriores y interiores (Incl. 2 manos)	M ²	70.01	300.00	C\$	21,003.00
	Pintura Especiales					
	Pintura a base de agua para interiores	M ²	70.01	300.00	C\$	21,003.00
150	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGADA					
	Limpieza Final					
	Limpieza Final y Entregada	M ²	118.00	16.00	C\$	1,888.00
	COSTO TOTAL					C\$ 1,006,210.24
	COSTO INDIRECTO	10.00	%			C\$ 100,621.02
	ADMINISTRACION	5.00	%			C\$ 50,310.51
	IVA	15.00	%			C\$ 150,931.54
	IMI	1.00	%			C\$ 10,062.10
	UTILIDAD	15.00	%			C\$ 150,931.54
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO					C\$ 1,469,066.95

Fuente: Elaborado Propia 2021
Fuente: Programa Excel

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE	
	Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas
	Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas
	Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava
	Dueño: CMP

AICENCE DE OBRAS CIVILES CONSULTA EXTERNA

ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNIT C\$	COSTO TOTAL C\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M ²	390.25	16.00	C\$ 6,244.00
	Trazo y Nivelación	M ²	314.69	12.00	C\$ 3,776.28
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	25.00	120.00	C\$ 3,000.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Movimiento de Tierra				
	Descapote y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	36.84	190.00	C\$ 6,999.60
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	35.41	300.00	C\$ 10,623.30
	Relleno y Compactacion				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	19.14	500.00	C\$ 9,570.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M ³	65.00	400.00	C\$ 26,000.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm.Volumen Compactado	M ³	6.72	450.00	C\$ 3,024.00
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	15.66	45.00	C\$ 704.48
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	79.517	55.00	C\$ 4,373.44
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ²	71.31	370.00	C\$ 26,384.70
	Concreto				
	Pedestales, Retorta, Columnas, Vigas, de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	20.49	9,000.00	C\$ 184,410.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	7.25	490.00	C\$ 3,552.50
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Grado 40 (# 2)	LBS	31.619	45.00	C\$ 1,422.86
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (# 4)	LBS	161.597	55.00	C\$ 8,887.84
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Área de Contacto)	M ²	39.20	350.00	C\$ 13,720.00
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Área de Contacto)	M ²	81.55	350.00	C\$ 28,542.50
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	11.32	9,000.00	C\$ 101,880.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento 6"				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	219.6	500.00	C\$ 109,800.00
0.50	TECHO Y FACIA				
	Cubierta de Techo de Lamina Aluminizada Cal. 26 de 12' y Flaching , Sobre estructura de Madera (Clavadores de goloso de 3")		262.89	400.00	C\$ 105,156.00

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE						
						
Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas						
Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas						
Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava						
Dueño: CMP						
AICENCE DE OBRAS CIVILES CONSULTA EXTERNA						
ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNIT C\$	COSTO TOTAL C\$	
0.10	PRELIMINAR					
	Limpieza Inicial					
	Limpieza Inicial	M ²	390.25	16.00	C\$	6,244.00
	Trazo y Nivelación	M ²	314.69	12.00	C\$	3,776.28
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	25.00	120.00	C\$	3,000.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$	680.00
	Movimiento de Tierra					
	Descapote y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	36.84	190.00	C\$	6,999.60
0.20	FUNDACIONES					
	Excavación Estructural					
	Excavacion en terreno natural	M ³	35.41	300.00	C\$	10,623.30
	Relleno y Compactacion					
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	19.14	500.00	C\$	9,570.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M ³	65.00	400.00	C\$	26,000.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm.Volumen Compactado	M ³	6.72	450.00	C\$	3,024.00
	Acero de Refuerzo					
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	15.66	45.00	C\$	704.48
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	79.517	55.00	C\$	4,373.44
	Formaletas					
	Formaletas para fundacion	M ²	71.31	370.00	C\$	26,384.70
	Concreto					
	Pedestales,Retorta, Columnas,Vigas, de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	20.49	9,000.00	C\$	184,410.00
	Mejoramiento de Fundaciones					
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	7.25	490.00	C\$	3,552.50
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO					
	Acero de Refuerzo					
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Grado 40 (# 2)	LBS	31.619	45.00	C\$	1,422.86
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (# 4)	LBS	161.597	55.00	C\$	8,887.84
	Formaletas de Columnas					
	Formaleta para columnas (Area de Contacto)	M ²	39.20	350.00	C\$	13,720.00
	Formaleta de Vigas					
	Formaleta para Vigas (Area de Contacto)	M ²	81.55	350.00	C\$	28,542.50
	Concreto Estructural					
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	11.32	9,000.00	C\$	101,880.00
0.40	MAMPOSTERIA					
	Bloque de Cemento 6"					
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	219.6	500.00	C\$	109,800.00
0.50	TECHO Y FACIA					
	Cubierta de Techo de Lamina Aluminizada Cal. 26 de 12' y Flaching , Sobre estructura de Madera (Clavadores de goloso de 3")		262.89	400.00	C\$	105,156.00

0.60	CIELO RASO				
	Instalacion de cielo Raso, PVC Color Blanco.Con su estructura de esqueleteado de madera acabado solida para exterior y extrior con su Tornillos gypsum negro punta fina 1 1/4"	M ²	213.93	480.00	C\$ 102,686.40
0.70	AIRE ACONDICIONADO				
	Suministro de instalacion de unidad de aire acondicionado de 24 KBTU, marca LG, Modelo vm182c6, Dual Inverte con su accesorio completo	C/U	6.00	31,000.00	C\$ 186,000.00
	Locker Metálico 0.70x2.00x0.30 mts	C/U	6.00	10,000.00	C\$ 60,000.00
0.80	ACABADOS				
	Piqueteo				
	Piqueteo en Concreto Fresco (Columnas y Vigas)	M ²	207.8	50.00	C\$ 10,390.00
	Repello Afinado				
	Repello Corriente Fino	M ²	440.3	400.00	C\$ 176,120.00
0.90	PISO				
	Piso de Losa				
	Piso de Concreto de 2500PSI Esp.=0.05. Sin Ref.	M ²	213.93	9,000.00	C\$ 1,925,370.00
	Ceramica Para Piso de 0.60mx0.60m color blanco de alta calidad	M ²	213.93	800.00	C\$ 171,144.00
100	PUERTAS				
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco .0.96m x 2.10m	C/u	8.00	12,000.00	C\$ 96,000.00
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco 0.66m x 2.10m	C/u	6.00	12,000.00	C\$ 72,000.00
	Puerta de doble hoja de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura en cada hoja la bisagra seran de acero inoxidable. 1.40mx 2.10m	C/u	3.00	12,000.00	C\$ 36,000.00
110	VENTANAS				
	Ventanas de vidrio corredizo doble hoja con estructura de aluminio 0.80mx2.75m	C/u	7.00	2,800.00	C\$ 19,600.00
110	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
	ACCESORIOS				
	Pegamento PVC	C/u	2.00	300.00	C\$ 600.00
	Tubo PVC de 4"	C/u	6.00	480.00	C\$ 2,880.00
	Codos de 45° 4"	C/u	3.00	95.00	C\$ 285.00
	Inodoro Ecoline Color Blanco con Accesorios	C/u	6.00	6,500.00	C\$ 39,000.00
	Lavamanos Ecoline Color Blanco con Accesorios	C/u	5.00	2,300.00	C\$ 11,500.00
	Urinario colby plus	C/u	2.00	1,650.00	C\$ 3,300.00
	Tubo PVC de 2"	C/u	4.00	65.00	C\$ 260.00
	Codos de 45°2"	C/u	9.00	65.00	C\$ 585.00
120	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
	Sistema electrico incluye canalizacion de todo el sistema+ apagadores+ tomacorrientes+panel principal y luces led en interior y exterior.	GBL	3.00	75,000.00	C\$ 225,000.00
130	PINTURA				
	Pintura Corriente				
	Pintura de Aceite Standard Exteriores y interiores (Incl. 2 manos)	M ²	440.30	300.00	C\$ 132,090.00
	Pintura Especiales				
	Pintura a base de agua para interiores	M ²	440.30	300.00	C\$ 132,090.00
140	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGADA				
	Limpieza Final				
	Limpieza Final y Entregada	M ²	390.25	16.00	C\$ 6,244.00
	COSTO TOTAL				C\$ 4,067,895.88
	COSTO INDIRECTO	10.00	%		C\$ 406,789.58
	ADMINISTRACION	5.00	%		C\$ 203,394.79
	IVA	15.00	%		C\$ 610,184.38
	IMI	1.00	%		C\$ 40,678.95
	UTILIDAD	15.00	%		C\$ 610,184.38
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				C\$ 5,939,127.96

Fuente: Elaborado Propia 2021
Fuente: Programa Excel

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE	
	Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas
	Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas
	Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava
	Dueño: CMP

AICENCE DE OBRAS CIVILES CIRUGIA

ETAPA	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITC\$	COSTO TOTALC\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M ²	340.66	16.00	C\$ 5,450.56
	Trazo y Nivelación	M ²	268.66	12.00	C\$ 3,223.92
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	23.00	120.00	C\$ 2,760.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Movimiento de Tierra				
	Despalante y nivelación del terreno hasta 20 cm.	M ³	41.13	190.00	C\$ 7,814.70
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	33.52	300.00	C\$ 10,056.00
	Relleno y Compactación				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	17.52	500.00	C\$ 8,760.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M ³	130.00	400.00	C\$ 52,000.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm.Volumen Compactado.	M ³	82.26	450.00	C\$ 37,017.00
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	18.081	45.00	C\$ 813.65
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	55.125	55.00	C\$ 3,031.88
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ³	27.20	350.00	C\$ 9,520.00
	Concreto				
	Pedestales,Retorta, Columnas,Vigas, de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	26.91	9,000.00	C\$ 242,190.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	6.75	490.00	C\$ 3,307.50
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Gradon 40 (# 2)	LBS	37.507	45.00	C\$ 1,687.82
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado (# 4)	LBS	168.464	55.00	C\$ 9,265.52
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Area de Contacto)	M ²	36.72	350.00	C\$ 12,852.00
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Area de Contacto)	M ²	8.52	350.00	C\$ 2,982.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	14.00	9,000.00	C\$ 126,000.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento 6"				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	174.00	500.00	C\$ 87,000.00
0.50	TECHO Y FACIA				

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE	
	Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas
	Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas
	Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava
	Dueño: CMP

AICENCE DE OBRAS CIVILES CIRUGIA

ETAPA	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITC\$	COSTO TOTALC\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M ²	340.66	16.00	C\$ 5,450.56
	Trazo y Nivelación	M ²	268.66	12.00	C\$ 3,223.92
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	23.00	120.00	C\$ 2,760.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Movimiento de Tierra				
	Despalante y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	41.13	190.00	C\$ 7,814.70
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	33.52	300.00	C\$ 10,056.00
	Relleno y Compactación				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	17.52	500.00	C\$ 8,760.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M ³	130.00	400.00	C\$ 52,000.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm.Volumen Compactado.	M ³	82.26	450.00	C\$ 37,017.00
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	18.081	45.00	C\$ 813.65
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	55.125	55.00	C\$ 3,031.88
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ³	27.20	350.00	C\$ 9,520.00
	Concreto				
	Pedestales,Retorta, Columnas,Vigas, de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	26.91	9,000.00	C\$ 242,190.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramamiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	6.75	490.00	C\$ 3,307.50
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Gradon 40 (# 2)	LBS	37.507	45.00	C\$ 1,687.82
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado (# 4)	LBS	168.464	55.00	C\$ 9,265.52
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Area de Contacto)	M ²	36.72	350.00	C\$ 12,852.00
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Area de Contacto)	M ²	8.52	350.00	C\$ 2,982.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	14.00	9,000.00	C\$ 126,000.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento 6"				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	174.00	500.00	C\$ 87,000.00
0.50	TECHO Y FACIA				

	Cubierta de Techo de Lamina Aluminizada Cal. 26 de 12' y Flaching , Sobre estructura de Madera (Clavadores de goloso de 3")	M²	245.2	400.00	C\$	98,080.00
0.60	CIELO RASO					
	Instalacion de cielo Raso, PVC Color Blanco,Con su estructura de esqueleteado de madera acabado solida para exterior y extrior con su Tornillos gypsum negro punta fina 1 1/4"	M²	168.54	480.00	C\$	80,899.20
0.70	AIRE ACONDICIONADO					
	Suministro e instalacion de unidad de aire acondicionado 24 KBTU, marca LG, modelo Vm182c6, Dual Inverte	C/U	3.00	31,000.00	C\$	93,000.00
0.80	ACABADOS					
	Piqueteo					
	Piqueteo en Concreto Fresco (Columnas y Vigas)	M²	70.00	50.00	C\$	3,500.00
	Repello Afinado					
	Repello Corriente Fino	M²	324.80	400.00	C\$	129,920.00
0.90	PISOS					
	Piso de Losa					
	Piso de Concreto de 2500PSI Esp.=0.05, Sin Ref.	M²	168.54	9,000.00	C\$	1,516,860.00
	Ceramica Para Piso de 0.60mx0.60m color blanco de alta calidad	M²	202.74	800.00	C\$	162,192.00
100	PUERTAS					
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco 0.96m x 2.10m	C/u	1.00	12,000.00	C\$	12,000.00
	Puerta de doble hoja de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura en cada hoja la bisagra seran de acero inoxidable. 1.40mx 2.10m	C/u	2.00	12,000.00	C\$	24,000.00
	Puerta de doble hoja de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura en cada hoja la bisagra seran de acero inoxidable. 1.33mx 2.10m	C/u	1.00	12,000.00	C\$	12,000.00
	Puerta de doble hoja de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura en cada hoja la bisagra seran de acero inoxidable. 1.30mx 2.10m	C/u	1.00	12,000.00	C\$	12,000.00
110	VENTANAS					
	Ventanas de vidrio corredizo doble hoja con estructura de aluminio 0.80mx2.85m	C/u	13.00	2,800.00	C\$	36,400.00
110	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
	ACCESORIOS					
	Pegamento PVC	C/U	1.00	300.00	C\$	300.00
	Tubo PVC de 2"	C/U	2.00	65.00	C\$	130.00
	Codos de 45° 2"	C/U	2.00	95.00	C\$	190.00
	Pantre de doble	C/U	1.00	3,800.00	C\$	3,800.00
120	INSTALACIONES ELECTRICAS					
	Sistema electrico incluye canalizacion de todo el sistema+ apagadores+ tomacorrientes+panel principal y luces led en interior y exterior.	GBL	3.00	75,000.00	C\$	225,000.00
130	PINTURA					
	Pintura Corriente					
	Pintura de Aceite Standard Exteriores y interiores (Incl. 2 manos)	M²	324.80	300.00	C\$	97,440.00
	Pintura Especiales					
	Pintura a base de agua para interiores	M²	324.80	300.00	C\$	97,440.00
140	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGADA					
	Limpieza Final					
	Limpieza Final y Entregada	M²	340.66	16.00	C\$	5,450.56

	COSTO TOTAL DEL PROYECTO					3,237,014.30
	COSTO INDIRECTO	10.00	%			323701.43
	ADMINISTRACION	5.00	%			161850.72
	IVA	15.00	%			485552.14
	IMI	1.00	%			32,370.14
	UTILIDAD	15.00	%			485,552.14
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO					4,726,040.87

Fuente: Elaborado Propia 2021
Fuente: Programa Excel

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE	
	Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas
	Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas
	Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava
	Dueño: CMP

AICENCE DE OBRAS CIVILES HOSPITALIZACION

ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNIT C\$	COSTO TOTAL C\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M ²	510.3	16.00	C\$ 8,164.80
	Trazo y Nivelación	M ²	418.9	12.00	C\$ 5,026.80
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	31.00	120.00	C\$ 3,720.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Movimiento de Tierra				
	Despalante y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	73.31	190.00	C\$ 13,928.90
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	96.70	300.00	C\$ 29,010.00
	Relleno y Compactacion				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	23.10	500.00	C\$ 11,550.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M ³	200	400.00	C\$ 80,000.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm.Volumen Compactado	M ³	134	450.00	C\$ 60,300.00
	Acero de Refuerzo				
	Hierro(en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	35.941	45.00	C\$ 1,617.35
	Hierro(en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	180.072	55.00	C\$ 9,903.96
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ²	73.55	350.00	C\$ 25,742.50
	Concreto				
	Pedestales,Retorta, Columnas,Vigas de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	20.00	9,000.00	C\$ 180,000.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	8.75	490.00	C\$ 4,287.50
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) Corrugado liso 1/4" STD Grado 40 (#2)	LBS	45.312	45.00	C\$ 2,039.04
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (#4)	LBS	248.33	55.00	C\$ 13,658.26
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Área de Contacto)	M ²	7.24	350.00	C\$ 2,534.00
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Área de Contacto)	M ²	107.54	350.00	C\$ 37,639.00
	Formaleta de Columna Especial				
	Formaleta para columnas (Área de Contacto)	M ²	8.56	350.00	C\$ 2,996.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido	M ³	15.00	9,000.00	C\$ 135,000.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento 6"				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	302.56	500.00	C\$ 151,280.00
0.50	TECHO Y FACIA				

	Cubierta de Techo de lamina Aluminizada Cal. 26 de 12' y Flaching , Sobre estructura de Madera (Clavadores de goloso de 3")	M²	313.20	4,000.00	C\$ 1,252,800.00
0.60	CIELO RASO				
	Instalacion de cielo Raso, PVC Color Blanco.Con su estructura de esqueleteado de madera acabado solida para exterior y extrior con su Tornillos gypsum negro punta fina 1 1/4"	M²	335.50	480.00	C\$ 161,040.00
0.70	AIRE ACONDICIONADO				
	Suminstro de instalacion de unidad de aire acondicionado de 24 KBTU, marca LG, Modelo vm182c6, Dual Inverte con su accesorio completo	C/U	3.00	31,000.00	C\$ 93,000.00
0.80	ACABADOS				
	Piqueteo				
	Piqueteo en Concreto Fresco (Columnas y Vigas)	M²	137.00	50.00	C\$ 6,850.00
	Repello Afinado				
	Repello Corriente Fino	M²	302.60	400.00	C\$ 121,040.00
0.90	PISOS				
	Piso de Losa				
	Piso de Concreto de 2500PSI Esp.=0.05, Sin Ref.	M²	335.50	9,000.00	C\$ 3,019,500.00
	Ceramica Para Piso de 0.60mx0.60m color blanco de alta calidad	M²	335.50	800.00	C\$ 268,400.00
100	PUERTAS				
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco 0.96m x 2.10m	C/U	2.00	12,000.00	C\$ 24,000.00
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco 0.66m x 2.10m	C/U	14.00	12,000.00	C\$ 168,000.00
	Puerta de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura plana marca yale italiana, y tambien Tableros Ambos Lados con sus Marco 1.40m x 2.10m	C/U	3.00	12,000.00	C\$ 36,000.00
110	VENTANAS				
	Ventanas de vidrio corredizo doble hoja con estructura de aluminio 2.85mx2.10m	C/U	6.00	2,800.00	C\$ 16,800.00
115	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
	ACCESORIOS				
	Pegamento PVC	C/U	5.00	300.00	C\$ 1,500.00
	Tubo PVC de 4"	C/U	8.00	480.00	C\$ 3,840.00
	Codos de 45° 4"	C/U	10.00	95.00	C\$ 950.00
	Inodoro Ecoline Color Blanco con Accesorios	C/U	6.00	6,500.00	C\$ 39,000.00
	Urinario colby plus	C/U	2.00	1,650.00	C\$ 3,300.00
120	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
	Sistema electrico incluye canalizacion de todo el sistema+ apagadores+ tomacorrientes+panel principal y luces led en interior y exterior.	GBL	5.00	75,000.00	C\$ 375,000.00
130	PINTURA				
	Pintura Corriente				
	Pintura de Aceite Standard Exteriores y interiores (Incl. 2 manos)	M²	302.6	300.00	C\$ 90,780.00
	Pintura Especiales				
	Pintura a base de agua para interiores	M²	302.6	300.00	C\$ 90,780.00

14.00	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGADA				
	Limpieza Final				
	Limpieza Final y Entregada	M²	510.30	16.00	C\$ 8,164.80
					C\$ 6,559,822.91
	COSTO INDIRECTO	10.00	%		655,982.29
	ADMINISTRACION	5.00	%		327,991.14
	IVA	15.00	%		983,973.43
	IMI	1.00	%		65,598.22
	UTILIDAD	15.00	%		983,973.43
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				C\$ 9,577,341.42

Fuente: Elaborado Propia 2021
Fuente: Programa Excel

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMA DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE					
					
Proyecto: Diseño de Clínica Médica Provisional de la ciudad de Bilwi puerto cabezas					
Municipio: Bilwi, Puerto Cabezas					
Ubicación: Nueva Jerusalén Contigo Iglesia Morava					
Dueño: CMP					
AICENCE DE OBRAS CIVILES COMEDOR					
ETAPAS	DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNIT C\$	COSTO TOTAL C\$
0.10	PRELIMINAR				
	Limpieza Inicial				
	Limpieza Inicial	M ²	185.05	16.00	C\$ 2,960.80
	Trazo y Nivelación	M ²	132.05	12.00	C\$ 1,584.60
	Niveleta sencillo L=1.10mx1.10m	C/U	8.00	120.00	C\$ 960.00
	Niveleta Doble L=1.50m x1.50m	C/U	4.00	170.00	C\$ 680.00
	Movimiento de Tierra				
	Descapote y nivelacion del terreno hasta 20 cm.	M ³	17.56	190.00	C\$ 3,336.40
0.20	FUNDACIONES				
	Excavación Estructural				
	Excavacion en terreno natural	M ³	14.85	300.00	C\$ 4,455.00
	Relleno y Compactacion				
	Relleno y compactacion (manual)	M ³	7.92	500.00	C\$ 3,960.00
	Acarreo de Material Selecto (20 kms),relleno y compactación	M ³	59.00	400.00	C\$ 23,600.00
	Construcción de terraza hasta Nivel +0.20 Material Selecto compactado en capas de 20 cm.Volumen Compactado	M ³	35.13	450.00	C\$ 15,808.50
	Acero de Refuerzo				
	Hierro(en varillas) Corrugado 1/4" STD	LBS	9.724	45.00	C\$ 437.58
	Hierro(en varillas) Corrugado 1/2" STD	LBS	56.75	55.00	C\$ 3,121.09
	Formaletas				
	Formaletas para fundacion	M ²	4.50	350.00	C\$ 1,575.00
	Concreto				
	Pedestales, Retorta, Columnas, Vigas, de concreto simple de 3,000 PSI. Sección 0.20mx0.20m. Altura: 0.55m. Incluye conformación del terreno, formaleta, relleno y compactación.	M ³	7.24	9,000.00	C\$ 65,160.00
	Mejoramiento de Fundaciones				
	Mejoramiento de suelo con suelo cemento debajo de PD-1. Dosificación 1:9 (Cemento:Material Selecto) Espesor del mejoramiento: 0.25m	M ³	3.00	490.00	C\$ 1,470.00
0.30	ESTRUCTURA DE CONCRETO				
	Acero de Refuerzo				
	Hierro (en varillas) liso 1/4" STD Grado 40 (# 2)	LBS	13.10	45.00	C\$ 589.37
	Hierro (en varillas) Corrugado 1/2" STD Grado 40 (# 4)	LBS	74.24	55.00	C\$ 4,083.42
	Formaletas de Columnas				
	Formaleta para columnas (Área de Contacto)	M ²	1.63	350.00	C\$ 570.50
	Formaleta de Vigas				
	Formaleta para Vigas (Área de Contacto)	M ²	3.96	350.00	C\$ 1,386.00
	Concreto Estructural				
	Concreto de 3,000PSI (mezclado a mano) Incl. Fundido		5.67	9,000.00	C\$ 51,030.00
0.40	MAMPOSTERIA				
	Bloque de Cemento 6"				
	Pared de Mampostería con Bloques de Mortero de 6"x8"x16"	M ²	114.72	750.00	C\$ 86,040.00
0.50	TECHO Y FACIA				

	Cubierta de Techo de Lamina Aluminizada Cal. 26 de 12' y Flaching , Sobre estructura de Madera (Clavadores de goloso de 3")	M²	228.98	400.00	C\$	91,592.00
0.60	CIELO RASO					
	Instalacion de cielo Raso, PVC Color Blanco.Con su estructura de esqueleteado de madera acabado solida para exterior y extrior con su Tornillos gypsum negro punta fina 1 1/4"	M²	80.37	480.00	C\$	38,577.60
0.70	ACABADOS					
	Piqueteo					
	Piqueteo en Concreto Fresco (Columnas y Vigas)	M²	7.7	50.00	C\$	385.00
	Repello Afinado					
	Repello Corriente Fino	M²	109.28	400.00	C\$	43,712.00
0.80	PISOS					
	Piso de Losa					
	Piso de Concreto de 2500PSI Esp.=0.05, Sin Ref.	M²	80.37	9,000.00	C\$	723,330.00
	Ceramica Para Piso de 0.60mx0.60m color blanco de alta calidad	M²	80.37	1,200.00	C\$	96,444.00
0.90	PUERTAS					
	Puerta de doble hoja de madera con acabado en barnis incluye visagra+ cerradura en cada hoja la bisagra seran de acero inoxidable. 1.40mx 2.10m	C/u	3.00	12,000.00	C\$	36,000.00
100	VENTANAS					
	Ventanas de vidrio corredizo doble hoja con estructura de aluminio 0.80mx2.85m	C/u	6.00	2,800.00	C\$	16,800.00
110	INSTALACIONES ELECTRICAS					
	Sistema electrico incluye canalizacion de todo el sistema+ apagadores+ tomacorrientes+panel principal y luces led en interior y exterior.	GLB	1.00	75,000.00	C\$	75,000.00
120	PINTURA					
	Pintura Corriente					
	Pintura de Aceite Standard Exteriores y interiores (Incl. 2 manos)	M²	109.28	200.00	C\$	21,856.00
	Pintura Especiales					
	Pintura a base de agua para interior y exterior	M²	109.28	200.00	C\$	21,856.00
130	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGADA					
	Limpieza Final					
	Limpieza Final y Entrega	M²	185.05	16.00	C\$	2,960.80
	COSTO TOTAL					C\$ 1,441,321.65
	COSTO INDIRECTO	10.00	%			C\$ 144,132.16
	ADMINISTRACION	5.00	%			C\$ 72,066.08
	IVA	15.00	%			C\$ 216,198.24
	IMI	1.00	%			C\$ 14,413.21
	UTILIDAD	15.00	%			C\$ 216,198.24
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO					C\$ 2,104,329.58

Fuente: Elaborado Propia 2021

Fuente: Programa Excel



UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTÓNOMAS DE LA
COSTA CARIBE NICARAGÜENSE.

URACCAN.

AVAL DEL TUTOR

El tutor/a: **Marco Antonio Vigil Peralta.**, por medio del presente escrito otorga el Aval correspondiente para la presentación de:

➤ **Informe final**

A la investigación titulada: **Diseño de la Clínica Médica Previsional de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas**

Desarrollada por el o los estudiantes:

- **Br. Ervis Anderson Roswell.**
- **Br. Jareth Josué Ocampo Centeno**
- **Br. Sadam Padilla Morris.**

De la carrera: Ingeniería Civil

Nombre y apellido del Tutor, Tutora: **Marco Antonio Vigil Peralta.**

Firma: _____

Recinto: Bilwi

Fecha: 25/01/2022

Aval para el proceso de validación y devolución



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

URACCAN

El Territorio/Comunidad/Empresa: **Clínica Médica Previsional CMP**

Barrio: **El Coca** del municipio de: **Bilwi** por medio del presente escrito, otorga el siguiente aval:

Aval de validación de resultados:



Aval de devolución de resultados:



A la Creación, Recreación de Conocimientos, Saberes y Prácticas titulada: **Diseño de la Clínica Médica Previsional de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas.**

Desarrollada por el o los siguientes docentes:

_____.

Estudiantes: Ervis Anderson Roswell, Sadam Padilla Morris, Jareth Josué Ocampo

De la instancia (carrera, Instituto o Centro, área académica, programa de posgrado): Instituto Nacional de la Seguridad (INSS)

Nombre y apellido de representante: Jonny Joel Bell López

Cargo: Sub Director

Firma: _____

Fecha: 25/01/2022





11.6 AVAL CONSENTIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA INVESTIGAR Y PUBLICAR

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS DELA COSTA
CARIBE NICARAGUENSE

URACCAN

AVAL CONSETIMIENTO PREVIO, LIBRE E INFORMADO PARA INVESTIGAR Y PUBLICAR

El territorio /comunidad /empresa: Clínica médica previsional

Barrio: El coca del municipio de Bilwi por medio del presente escrito, otorga el consentimiento previo, libre e informada a URACCAN para que se realice la investigación titulada: Diseño de la clínica médica previsional de la ciudad de Bilwi Puerto Cabezas.

Con el objetivo de: realizar el diseño de la clínica médica previsional de la ciudad bilwi del municipio de puerto cabeza RACCN.]

La cual se desarrollará del 6 de junio al 26 de diciembre 2021.

Las instancias correspondientes autorizan la publicación de los resultados de la investigación previa validación de los resultados en la comunidad/organización.

Nombre y apellido del representante: Jonny Joel Bell López.

Cargo: sub director medico

Firma: 

Lugar: CMP MINSA BILWI

Fecha: 11/11/20

