



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**Facultad de Tecnología de la Construcción**

**Monografía**

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO  
DE SALUD EN LA URBANIZACIÓN VILLA FLOR DE PINO, DISTRITO VI DEL  
MUNICIPO DE MANAGUA”.**

para optar al título de Ingeniero Civil

**Elaborado por**

Br. Raquel Paola Soza Méndez

Br. Maryoleth Isayana Urbina Brenes

**Tutor**

M.Sc. Ing. Yader Molina Lagos

Managua, agosto de 2022

## **DEDICATORIA**

A mi padre, Marlon David Urbina Corea (Q.E.P.D.), que es el ángel, que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

A él, por ser mi principal motivo para llegar a esta etapa de mi vida, quien trabajó, luchó y se esforzó toda su vida para darme un futuro prometedor.

¡Esto es para ti, papá! Mi ejemplo a seguir, espero que desde el cielo puedas estar orgulloso de mi, Te Amo.

## **AGRADECIMIENTO**

*“Esfuézate y se valiente”*

Josué 1:9.

Agradezco principalmente a Dios por darme fuerzas para seguir luchando por mis sueños y por no dejar que me rindiera nunca.

A mi mamá Yolanda Brenes, por ser mi motor a seguir adelante, por creer en mi y apoyarme cada día de mi vida.

A mi hermana Isamara, por ser mi gran apoyo, consejera y quien me motivo a lograr mis sueños y metas propuestas.

A mis hermanos Yolcar y Lenin, porque han creído en mí y siempre han estado orgullosos de todo lo que he logrado.

A mi mejor amiga, Raquel por ser mi gran apoyo en todo momento y lograr culminar la carrera juntas.

A mis amigos y familiares que nunca me han dejado sola y que me han motivado a seguir adelante.

A mi tutor Ing. Yader Molina por su acompañamiento durante todo este proceso.

Y por último y no menos importante, quiero agradecerme a mí, por ser fuerte y creer en mi misma y nunca haberme dado por vencida.

Maryoleth Isayana Urbina Brenes

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis con todo mi corazón a mis padres, Daniel Soza y Juana Méndez que siempre me apoyaron incondicionalmente en todo el proceso de mi carrera hasta alcanzar mi mayor anhelo de convertirme en una profesional.

A ellos que con mucho esfuerzo, esmero, amor y paciencia día a día, se convirtieron en mi mayor motivación y entusiasmo para alcanzar muchos de mis logros.

Por eso hoy me lleno de satisfacción y celebro con regocijo y esperanza porque he tenido la dicha de que sean parte de mi vida, por permitirme ser parte de su orgullo y por siempre confiar en mí.

¡Mi devoción y dedicación a la vida es y será siempre por ustedes, padres!

## **AGRADECIMIENTO**

El principal agradecimiento es a Dios, por bendecirme de vida, salud y sabiduría a diario, a lo largo de toda mi vida. Por guiarme y fortalecerme en aquellos momentos de debilidad.

A mis padres, por ser los pilares de mi vida y los principales mentores para ir por el camino del bien.

A mis seres queridos, como lo son mis hermanos por todos sus consejos, ejemplos y las expectativas que tenían hacia mí.

A mi súper amiga Maryoleth Urbina, por permitirme ser parte de su vida y compartir momentos únicos y agradables, también por ser mi compañera en este proyecto, que ambas anhélábamos y que con esfuerzo lo estamos logrando juntas.

A todos los buenos maestros que conocimos a lo largo de nuestra preparación, por haber compartido sus valiosos conocimientos, que hoy son un gran aporte en nuestra profesión.

Raquel Paola Soza Méndez

## Índice de Contenido

1. CAPITULO I: GENERALIDADES.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes .....	3
1.3. Justificación.....	5
1.4. Objetivos .....	6
1.4.1. Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos .....	6
1.5. Marco Teórico .....	7
1.5.1. Centro de salud .....	7
1.5.2. Proyecto .....	7
1.5.3. Estudio de prefactibilidad.....	7
1.5.4. Identificación del problema y sus alternativas de solución .....	9
1.5.5. Estudio Técnico .....	12
1.5.6. Análisis financiero.....	14
1.5.7. Beneficios del proyecto.....	16
1.5.8. Tasa social de descuento.....	16
1.5.9. Flujo de caja .....	16
1.5.10. Valor Actual Neto (VAN).....	16
1.5.11. Valor Actual Neto Económico (VANE).....	17
1.5.12. Diseño Metodológico .....	17
2. CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL.....	21
2.1. Área de Influencia del proyecto.....	21
2.2. Análisis de la Demanda en Salud .....	21
2.2.1. Tamaño de la muestra.....	22
2.2.2. Desarrollo socio-económico .....	22
2.2.3. Equipamiento social .....	25

2.2.4.	Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional.....	26
3.	CAPITULO III: ESTUDIO TÉCNICO .....	27
3.1	Localización del proyecto .....	27
3.1.1	Macro localización .....	27
3.1.2	Micro localización .....	28
3.2.	Tamaño del proyecto o determinación de la capacidad instalada .....	29
3.3.	Equipamiento .....	31
3.4.	Ingeniería del proyecto.....	32
3.5.	Estudio del proceso de construcción.....	46
3.5.1.	Descripción de las actividades de construcción .....	46
3.5.2.	Duración de las actividades de construcción.....	64
3.5.	Aspectos administrativos .....	65
3.5.1.	Estructura organizacional .....	65
3.5.2.	Talento humano y descripción de puestos .....	66
3.5.3.	Reclutamiento y selección del personal.....	67
3.6.	Aspectos legales .....	70
3.6.1.	Permiso para construcción .....	70
3.6.2.	Permiso de funcionamiento .....	71
3.6.3.	Días laborales.....	75
3.6.4.	Disposición de código del trabajo .....	76
	CAPITULO IV: EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA .....	77
4.1	Presupuesto de obras .....	77
4.2.	Inversión .....	78
4.2.1.	Inversiones fijas.....	78
4.2.2.	Inversiones diferidas o tangibles .....	79
4.2.3.	Inversión total .....	80
4.2.4.	Factor de Corrección .....	80

4.3.	Determinación de Beneficios.....	80
4.4.	Planilla salarial .....	80
4.5.	Costos de operación .....	82
4.6.	Financiamiento de la inversión.....	82
4.7.	Impuestos.....	83
4.8.	Flujos de efectivo .....	83
4.9.	Tasa Social de descuento (TD).....	83
4.10.	Evaluación económica del proyecto.....	84
4.10.1.	Valor Actual Neto Económico (VANE).....	84
4.10.2.	Cálculo de la tasa interna de retorno económica (TIRE) .....	85
4.10.3.	Relación beneficio/costo (R B/C).....	86
5.	CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
5.1.	Conclusiones.....	88
5.2.	Recomendaciones .....	89
6.	BIBLIOGRAFIA .....	90
7.	ANEXOS .....	91
7.1.	Encuesta .....	91

## Índice de Figuras

Figura 1	Macro localización.....	28
Figura 2	Micro localización.....	29
Figura 3:	Planta del Centro de Salud .....	33
Figura 4:	Planta del laboratorio .....	34
Figura 5:	Planta de la sala de juntas .....	35
Figura 6:	Planta de oficina de dirección .....	36
Figura 7:	Planta de la farmacia del centro de salud .....	37

Figura 8: Plantas de área general .....	37
Figura 9: Planta de odontología .....	38
Figura 10: Planta de planificación familiar.....	39
Figura 11: Planta de consultorios generales .....	40
Figura 12: Planta de baños .....	40
Figura 13: Planta del área de limpieza .....	41
Figura 14: Planta de expedientes médicos .....	42
Figura 15: Planta de sala de maternidad.....	43
Figura 16: Planta de pediatría .....	43
Figura 17:Planta de la sala de emergencia.....	44
Figura 18:Planta de la casa médica .....	45
Figura 19:Planta de los baños libres .....	45
Figura 20: Organigrama del centro de salud .....	65

## **Índice de Tablas**

Tabla 1 Proyección de población. ....	26
Tabla 2 Estimación de población en Managua.....	28
Tabla 3: Dimensiones del área de construcción.....	32
Tabla 4: Duración de las actividades de construcción.....	64
Tabla 5: Descripción de puestos .....	66
Tabla 6: Perfil del director .....	67
Tabla 7: Perfil del odontólogo.....	68
Tabla 8: Perfil del Médico.....	68
Tabla 9: Perfil del enfermero .....	69
Tabla 10: Perfil del laboratorista.....	69
Tabla 11: Presupuesto de obras .....	78
Tabla 12: Activos fijos .....	79
Tabla 13: Activos diferidos o tangibles .....	79
Tabla 14: Inversiones .....	80
Tabla 15: Determinación de los ahorros proyectados .....	81
Tabla 16: Planilla salarial .....	80

Tabla 17: Determinación de costos .....	82
Tabla 18: Flujo Neto de Efectivo .....	83
Tabla 19: Criterios de análisis para el VANE .....	85
Tabla 20: Determinación del VANE.....	85
Tabla 21: Criterio de selección de TIRE.....	86
Tabla 22: Determinación de la TIRE .....	86
Tabla 23: Criterios de análisis para la R B/C.....	87
Tabla 24: Resultados de parámetros económicos .....	87

### **Índice de Ecuaciones**

Ecuación 1 Selección de la muestra .....	18
Ecuación 2: Proyección poblacional.....	19
Ecuación 3: Cantidad de días laborales .....	76
Ecuación 4: Valor Actual Neto.....	84
Ecuación 5: Calculo de la TIRE.....	85
Ecuación 6: Relación Costo/beneficio .....	86



# **CAPITULO I: GENERALIDADES**

## **1.1. Introducción**

En Nicaragua la red de servicios de salud está compuesta por la infraestructura perteneciente al sector público y privado. En el sector público, la infraestructura existente está conformada por los servicios de salud del Ministerio de Defensa (MIDEF), Ministerio de Gobernación (MIGOB) y el Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSa), que es el que cuenta con el mayor número de establecimiento para la atención médica y para el sector privado, lo conforma el Instituto de Seguridad Social (INSS), contratando servicios a través, de Instituciones Proveedoras de Servicios de Salud (IPSS), tanto en el sector público como privado, certificadas por el MINSa. La red del MINSa está conformada por un total de 1,076 establecimientos de salud divididos en dos niveles de atención. El primer nivel de atención posee 1,043 establecimientos proveedores de servicios y el segundo nivel posee 33 centros (CEPAL, 2006, pág. 8). El sector salud es una de las áreas en que el país ha avanzado, invirtiendo en programas de salud pública que buscan integrar a todos los sectores de la población, esto trae consigo construcciones de viviendas en urbanizaciones que puedan optar con servicios de salud, tal es el caso de la urbanización Villa Flor de Pino donde se construirá un centro de salud.

La urbanización Villa Flor de Pino, estará ubicada en la Comarca del Rodeo que corresponde al Distrito VI de Managua, contiguo al barrio Monte Fresco y tendrá acceso directo a la carretera norte, ya que se encuentra a 1,500 metros hacia el norte del aeropuerto. Esta urbanización es parte del programa Bismark Martínez del gobierno de Nicaragua y dispondrá de 1,014 lotes de 150 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) cada uno. El programa es de interés social y se creó con la iniciativa de dar respuesta a la demanda de la población, otorgando a las familias de ingresos bajos lotes urbanos de manera accesible, debido a la creciente exponencial de la población.

Los protagonistas pondrán disponer de un centro de salud que se construirá en la urbanización. El centro de salud tendrá un área de construcción de 2,057.342 m<sup>2</sup>. Los centros médicos son infraestructuras que se construyen estratégicamente para dar asistencia y cobertura a las necesidades sanitarias de la población, es por ello

que el programa incluye la construcción de un centro médico para prevenir y mejorar la salud de los más vulnerables; esta estrategia fue diseñada para disminuir y controlar los riesgos que puedan presentarse en la población, ya que al mudarse a un sitio nuevo se desconocen las condiciones del terreno y esta situación lo convierte en una problemática a la cual se verán involucrados los habitantes de la urbanización; esto trae consigo el incremento de las enfermedades, debido a esta problemática existen los programas de salud pública con el objetivo de garantizar el acceso a la atención médica.

El propósito de este proyecto es estudiar la prefactibilidad para la construcción de un centro de salud, para que los habitantes de la urbanización Villa Flor de Pino puedan tener un centro de atención sanitario más cerca de su localidad y de esta manera disminuir los tiempos de espera de atención de los pacientes y a su vez impactar o atacar los índices de enfermedades que puedan presentar los habitantes de la urbanización.

## **1.2. Antecedentes**

Villa Flor de Pino es una urbanización que nace de la segunda etapa del programa Bismarck Martínez, que dio inicio en el año 2019 y con proyecciones a concluir en el año 2022, establecido como política gubernamental del gobierno de Nicaragua, se estima que el programa otorgará aproximadamente 1,014 lotes a las familias.

En Nicaragua más del 60% de su población se localiza en centros urbanos, esto obedece al crecimiento y desarrollo urbano de las últimas décadas. Estas tendencias de crecimiento, pueden llegar a permitir un ambiente insostenible para la salud de la población, ya que a más número de personas en un territorio, las alteraciones de la salud son mayores, es por ello, que el país ha desarrollado inversiones en infraestructura de salud, como parte del programa se ha intervenido en enfocarse en la inversión de la salud pública de las comunidades a través del Ministerio de Salud (MINSAL), quien es responsable de garantizar el acceso a los servicios de salud a toda la población.

Se conoce como “área de salud” a las comunidades de veinte a treinta mil habitantes con límites geográficos precisos, que son atendidos por una unidad básica que es el centro de salud. A su vez, se conoce que cada área está dividida en “sectores”, de aproximadamente tres mil habitantes.

Históricamente, se conoce que, en Nicaragua con el triunfo de la revolución popular sandinista, dio inicio en 1979 el Sistema Nacional Único de Salud (SNUS), con el objetivo de mejorar los servicios de asistencia médica y de salud, organizo servicios estableciendo puestos de salud, puestos médicos y centros de salud. Sin embargo, fracasó con la guerra civil.

Para 1991, se aprobaron los Sistemas Locales de Atención Integral a la Salud (SILAIS). En estos sistemas, las nuevas regiones se dividen en 19 unidades llamadas SILAIS en base al número de habitantes y a las características locales.

Pero fue hasta el año 2002 que se estableció la Ley General de la Salud, Ley No. 423, misma ley fue aprobada el 14 de marzo del año 2002 publicado en La Gaceta No. 91 del 17 de mayo del 2002. Teniendo como objetivo “tutelar el derecho que tiene toda persona de disfrutar, conservar y recuperar su salud, en armonía con lo

establecido en las disposiciones legales y normas especiales” Con la implementación de la Ley General de la Salud, se inició en el año 2008 un nuevo modelo de persona, familia y comunidad de la salud, implementado por el gobierno que promueve en el marco de la restitución de derechos y participación ciudadana enfocado en la salud a la comunidad mediante la construcción de nueva infraestructura.

### **1.3. Justificación**

La construcción de un centro de salud en la urbanización Villa Flor de Pino, es de suma importancia ya que contribuirá al desarrollo de un entorno saludable en la comunidad.

La construcción de un centro de atención sanitario se convertirá en una respuesta a las necesidades de la salud, ya que al tener alcance a un centro asistencial proporcionará disponibilidad inmediata a cualquier urgencia o tratamiento médico, y a su vez disminuye los problemas asociados a la mortalidad que prevalecen en la población.

Cabe destacar, que otro de los beneficios a la comunidad, es que fomentara el poder adquisitivo a través de la generación de empleos en todas las áreas de la salud. Por estas razones se pretende llevar a cabo el presente estudio de prefactibilidad del centro de salud y de esta manera determinar la viabilidad del proyecto que va a beneficiar a los habitantes de la urbanización.

Este estudio de prefactibilidad, proporcionará una base investigativa que aportará respuesta a todas las incertidumbres que se generan en toda construcción. Desde un punto de vista: informativo, sólido y técnicamente viable.

El poder contar con un documento de prefactibilidad permitirá tomar las decisiones correctas, ya que se evaluarán estrategias para disminuir los riesgos desde su inicio hasta el final y así poner en marcha los objetivos que se desea alcanzar.

En este caso el estudio de prefactibilidad de un centro de salud en una comunidad podrá determinar la certeza de poner en marcha la construcción del centro médico socialmente aceptado, en donde participe la comunidad para su protección, prevención y mejora del ambiente en que van a convivir.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Realizar un estudio de prefactibilidad para la construcción de un centro de salud en la urbanización Villa Flor de Pino.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Establecer la demanda social del proyecto mediante un diagnóstico de situación actual.
- Determinar la localización, el tamaño y la ingeniería del proyecto mediante un estudio técnico.
- Realizar un estudio socioeconómico del proyecto.

## **1.5. Marco Teórico**

A continuación, se presenta la teoría con la cual se enfocó la investigación, presentando términos y definiciones básicos para ubicarla dentro del contexto.

### **1.5.1. Centro de salud**

Los centros de salud se definen como establecimientos destinados a desarrollar actividades de promoción, prevención, diagnóstico, recuperación y rehabilitación de la salud de las personas. Estos establecimientos se pueden clasificar por diferentes tipos: Primer nivel, que comprende consultas ambulatorias e internación de tránsito (Brigada móvil de salud, puestos de salud, centro de salud, policlínicas y policonsultorios); segundo nivel, que comprende atención ambulatoria de mayor complejidad, internación hospitalaria en las especialidades básicas de medicina interna (Hospitales básicos de apoyo); tercer nivel, que comprende atención ambulatoria de especialidad y sub especialidad, servicios de diagnóstico y tratamiento de alta tecnología (Hospitales generales e institutos u hospitales de especialidades). (SNIP, 2010).

### **1.5.2. Proyecto**

El proyecto es “una iniciativa de inversión que implica la decisión sobre el uso de recursos para mantener o aumentar la producción física de bienes y servicios, concretizada en una obra física y en la adquisición de equipamiento. Es decir, el proyecto contribuye efectivamente a la formación bruta de capital. Presupuestariamente, su ejecución se financia con gasto de capital -inversiones- y su operación -funcionamiento- con gasto corriente”. (SNIP, 2010, pág. 11).

### **1.5.3. Estudio de prefactibilidad**

Un estudio de prefactibilidad consiste en un análisis preliminar de un proyecto, a fin de verificar su viabilidad. En este análisis se profundizan los estudios de mercado técnico, legal, administrativo, socioeconómico y financiero; en esta etapa de prefactibilidad se debe contar con lo siguiente: Diagnóstico de la situación actual, identificación de la situación “sin proyecto”, análisis técnico de la ingeniería del proyecto, tamaño del proyecto, localización del proyecto, análisis de la legislación vigente, evaluación socioeconómica, evaluación financiera, análisis de sensibilidad y las conclusiones. (SNIP, 2010).

Para el desarrollo de proyectos es necesario establecer estudios que determinen los pasos necesarios para su planeación y ejecución, por lo tanto, el estudio a nivel de perfil comprende el análisis técnico – económico de las alternativas de inversión que dan solución al problema planteado. Los objetivos se cumplirán a través de la preparación y evaluación de proyectos que permitan reducir los márgenes de incertidumbre a través de la estimación de los indicadores de rentabilidad socioeconómica y privada que apoyan la toma de decisiones de inversión. (Urbina, 2001, pág. 5).

El estudio a nivel de prefactibilidad debe concentrarse en la identificación de alternativas y en el análisis técnico de las mismas, el cual debe ser incremental. Es decir, debe realizarse comparando la situación "con proyecto" con la situación "sin proyecto". El estudio a nivel de prefactibilidad debe tener como mínimo los siguientes aspectos:

- (i) El diagnóstico de la situación actual, que identifique el problema a solucionar con el proyecto. Para este efecto, debe incluir el análisis de la oferta y demanda del bien o servicio que el proyecto generará.
- (ii) La identificación de la situación “sin proyecto” que consiste en establecer lo que pasaría en caso de no ejecutar el proyecto, considerando la mejor utilización de los recursos disponibles.
- (iii) El análisis técnico de la ingeniería del proyecto de las alternativas técnicas que permitan determinar los costos de inversión y los costos de operación del proyecto.
- (iv) Ficha ambiental.
- (v) La evaluación socioeconómica del proyecto que permita determinar la conveniencia de su ejecución y que incorpora los costos ambientales generados por las externalidades consistentes con la ficha ambiental.
- (vi) La evaluación financiera privada del proyecto sin financiamiento que permita determinar su sostenibilidad operativa.



(vii) El análisis de sensibilidad y/o riesgo, cuando corresponda, de las variables que inciden directamente en la rentabilidad de las alternativas consideradas más convenientes.

(viii) Las conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones:

- Postergar el proyecto.
- Reformular el proyecto.
- Abandonar el proyecto.

#### **1.5.4. Identificación del problema y sus alternativas de solución**

Para asegurar un buen análisis es necesario, en primer lugar, conocer el problema, identificándolo plenamente para proponer alternativas de solución que respondan a ese problema. En segundo lugar, para proponer soluciones hay que tener en cuenta la importancia de una buena identificación, conocer sus causas y efectos, fijar los fines que se persigue con la solución del problema y cuáles serán los medios a utilizar.

##### ***Estudio de Mercado social***

Para el análisis del mercado social es necesario conocer los aspectos esenciales que intervienen en la demanda del servicio por lo que será necesario establecer las características del mercado.

##### ***Análisis de demanda***

En el Sector Salud, se entenderá por demandantes al conjunto de la población que requiera los servicios de salud en los diferentes niveles resolutivos. Esta población está concentrada en un área específica y por lo tanto, le corresponderá ser atendida en el establecimiento de salud indicado para esa zona. Como es de esperar el sector salud enfrenta una demanda agregada que es igual (prácticamente igual) a la totalidad de la población: niños/as, jóvenes, adultos y adultos mayores, sin importar sus orígenes sociales, económicos, creencias, ni cualquier otra condición, requerirán en algún momento de sus vidas prestaciones o servicios de salud. (SNIP, 2010, pág. 46).

### ***Definición de los bienes y servicios del proyecto***

El proyecto durante su fase de operación (o post inversión) producirá servicios que serán consumidos por sus usuarios o demandantes, típicamente, el grupo de interés promotor y principal beneficiario del proyecto, que se ha identificado en el diagnóstico situacional.

Todo proyecto de salud mejora la oferta del sector salud, sea por la calidad o por la cantidad de oferta disponible. En Nicaragua, el sector salud está organizado en tres niveles de resolución, por lo que el proyecto puede estar dirigido a uno de esos niveles, así la construcción de un puesto de salud tendrá efectos sobre el nivel de resolución más básico, que tiene como destinatarios principales de atención el binomio madre-hijo, y que tiene un enfoque comunitario y familiar. En todo caso, la construcción de un centro de salud, conlleva una mejora de la oferta (aumento), y será previsible como beneficio la mejora del estado de salud de las personas en el área de influencia de ese centro de salud.

Lo primero a tener presente durante el proceso de formulación del proyecto de salud es el nivel de resolución en el que se intervendrá y el tipo de establecimiento de salud. Si se trata de un hospital general, o de un hospital especializado, si su ámbito de influencia es regional o nacional. Esas características vendrán a delimitar el tipo de servicios de salud, y por lo tanto, los recursos (humanos, tecnológicos, de infraestructura, materiales) requeridos para la entrega de esos servicios de salud. (SNIP, 2010, págs. 46,47).

### ***La población demandante y la demanda efectiva***

La población demandante efectiva es la que presenta la necesidad de los bienes y/o servicios que producirá el proyecto, y por lo tanto, demandará unidades de ese bien o servicio. Esta población es conocida como beneficiaria directa del proyecto. En un proyecto de salud, la población demandante se deriva del nivel de servicio que entrega el establecimiento de salud a ser intervenido (rehabilitación, ampliación, reemplazo) o a ser construido. Para establecer la población demandante efectiva (y la cantidad de demanda efectiva), deberá definirse:

- (i) Población de referencia en el área de influencia: Corresponde al total de la población localizada en el área de influencia. Para aproximar este número

deberá apoyarse en estadísticas oficiales del INIDE, MINSA, la alcaldía correspondiente, u otra fuente secundaria.

- (ii) Población demandante potencial: Es aquel subconjunto de la población de referencia que está siendo afectada por el problema identificado. La población demandante potencial es sinónima de población con problema, población carenciada, o población afectada. La población demandante potencial es aquella que requerirá en algún momento de los servicios de atención de salud. En los servicios preventivos es de esperarse que la población demandante potencial sea igual a la población de referencia, mientras que en los servicios curativos (o de rehabilitación) la demanda potencial será una parte de la población de referencia; esa parte depende del porcentaje de morbilidad del grupo poblacional.
- (iii) Población demandante efectiva: A partir de la población demandante potencial o afectada por la situación del servicio de salud, se determina la población demandante efectiva. La población demandante efectiva es entonces aquel grupo que finalmente tendría acceso al proyecto, una vez analizados algunos criterios y restricciones. (SNIP, 2010, págs. 47,48).

### ***Análisis de oferta***

“La oferta ha de entenderse como la capacidad de producción de un bien o servicio, por una unidad de producción”. En los proyectos de salud la ‘unidad de producción’ son los establecimientos donde se realizan prestaciones sanitarias a los pacientes. En esta sección se deberá estimar la oferta (cantidad y calidad) en la situación ‘sin proyecto’ optimizada. Es decir, la oferta actual mejorada con medidas de gestión, comúnmente administrativas, que no implican desembolsos importantes de recursos. La oferta actual debe estudiarse en el área de influencia del proyecto. En el caso del proyecto de construcción de un centro de salud, la oferta actual está explicada por los centros existentes incluidos en el área de influencia, específicamente por la cantidad de pacientes que pueden atender, por día y por turno”. (SNIP, 2010, pág. 54).

### **1.5.5. Estudio Técnico**

“En base al conocimiento de la población a ser atendida por el proyecto y en el déficit de la oferta, se debe avanzar en el desarrollo técnico de tales alternativas propuestas. Es decir, el desarrollo de aspectos físico-técnicos interdependientes como: la localización, el tamaño y la tecnología. Los elementos técnicos derivarán en requerimientos de recursos para inversión y para operar y mantener el proyecto”. (SNIP, 2010, pág. 30).

El estudio técnico definirá las especificaciones técnicas de los insumos necesarios para ejecutar el proyecto: el tipo y la cantidad de materias primas e insumos materiales; el nivel de calificación de la mano de obra; la maquinaria y los equipos requeridos; la programación de inversiones iniciales y de reposición y los calendarios de mantenimiento.

#### ***Localización del proyecto***

La localización óptima del proyecto tiene como fin seleccionar el sitio de ubicación más conveniente para el proyecto, es decir, aquella que maximice el bienestar de los usuarios del proyecto, y/o minimice el costo social, en un marco de factores o variables condicionantes. Las alternativas de instalación deben compararse en función de las fuerzas localizaciones o variables determinantes de la localización, como:

- (i) La ubicación de la población objetivo.
- (ii) La localización de las materias primas e insumos.
- (iii) La presencia de vías de comunicación y medios de transporte.
- (iv) Disponibilidad de servicios públicos y existencias de infraestructura social y productiva.
- (v) Condiciones climáticas, ambientales y de salubridad.
- (vi) Características topográficas de los suelos.
- (vii) Disponibilidad y costo de terrenos.
- (viii) Planes de desarrollo territorial.
- (ix) Aspectos sociales y culturales, entre otros.

El análisis de localización puede abordarse en dos fases: la macro localización y la micro localización. En la primera, el tipo de proyecto guiará la selección del municipio, comunidad, localidad o barrio de localización del proyecto, así deberá determinarse la variable de más peso para macro localizar el proyecto. Para el caso de un centro de salud, la localización que privilegie cercanía con la población o la facilidad de acceso será más conveniente.

En la segunda fase, la micro localización puede ser el resultado del análisis de varias variables, como las antes señaladas, por ejemplo, el sitio específico de ubicación del centro de salud debería estar acorde al área actual y futura requerida o a la ubicación de la población objetivo o de acuerdo a la presencia de vías de comunicación y medios y costos de transporte para acceder a la zona. (SNIP, 2010, págs. 57,58).

### ***Tamaño del proyecto***

El tamaño, se mide por su capacidad de producción de bienes o servicios, definida en términos técnicos en relación con la unidad de tiempo de funcionamiento normal del proyecto. (SNIP, 2010, pág. 58).

### ***Tecnología***

La tecnología ha de entenderse como la forma en que el proyecto produce la prestación del servicio de salud para el que ha sido concebido. Más formalmente, es el conjunto de conocimientos, técnicas, métodos e instrumentos aplicados para la transformación de insumos en servicios.

Entre los factores condicionantes de la tecnología están, además del bien o servicio a producir, están:

- (i) La localización.
- (ii) El tamaño.
- (iii) Las economías de escala.
- (iv) Los requerimientos de insumos (tipo y cantidad).
- (v) La calificación de la mano de obra.
- (vi) Los recursos financieros o disponibilidad de financiamiento, entre otros.

Como ha podido notarse la decisión de localización, tamaño y tecnología del proyecto es interdependiente, es decir, una condiciona a la otra. En todo caso, dos variables dictan en buena parte la decisión: el déficit oferta-demanda y las características del bien o servicio que se producirá con el proyecto. (SNIP, 2010, págs. 59,60).

### ***Ingeniería del Proyecto***

La ingeniería es un aspecto complementario al componente tecnológico, por tanto, esta se encarga de verificar que las inversiones se realicen en infraestructura básica, las instalaciones y el equipamiento básico que se requiere dada la alternativa tecnológica seleccionada.

#### **1.5.6. Análisis financiero**

El objetivo de esta etapa es estudiar la factibilidad de un proyecto desde el punto de vista de sus resultados financieros. Por consiguiente, los ingresos y costos del proyecto se calculan en términos monetarios a los precios del mercado vigente, esto permite situar alternativas en orden jerárquico de rentabilidad. Se da en la fase de pre inversión se realiza con el fin de poder decidir si es conveniente o no llevar a cabo dicha inversión. (Urbina, 2001).

### ***Determinación de la inversión***

Se refiere al total de los recursos monetarios que serán destinados para la adquisición de bienes físicos entre los cuales están: herramientas, equipos, así como otros activos que se utilizarán para el buen funcionamiento del proyecto. (CEPAL, 2006).

### ***Inversión en activos fijos***

Inversión en infraestructura: Considera la infraestructura necesaria para el proyecto, principalmente relacionadas con el almacenamiento.

Inversión en equipos: Refleja el monto total para adquirir los equipos necesarios para llevar a cabo cada uno de las etapas del establecimiento y mantenimiento del proyecto.

### *Inversión en activos diferidos*

Esta inversión contempla los gastos de organización e imprevistos.

### *Capital de trabajo*

El capital de trabajo, es la inversión en efectivo adicional necesaria para que el proyecto inicie y mantenga operaciones. Constituye el conjunto de recursos indispensables en forma de activos circulantes para que el proyecto opere normalmente durante su ciclo productivo.

### ***Inversión total***

La inversión total al inicio del proyecto, es la suma de la inversión en activos fijos, diferidos y el capital de trabajo.

### ***Reinversiones***

“La reinversión se considera el gasto en reposición de activos a los cuales se les cumple su vida útil y se deben renovar para que el proyecto siga funcionando. Se puede elaborar un calendario de inversiones de reemplazo en función de la vida útil de cada activo”. (Chain, 2013, pág. 259).

### ***Costos de operación del proyecto***

“Son los que se generan en el proceso de construcción de las pilas de oxidación incluyendo materiales, equipos y mano de obra, hasta la total ejecución incluyendo los insumos”. (Chain, 2013, pág. 343).

### ***Depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos***

“La depreciación se debe al desgaste gradual del fondo fijo (maquinaria, equipos, edificios, otros) o al principio de obsolescencia, el cual expresa que el artículo se vuelve anticuado cada año debido a la disponibilidad en el mercado de equipos más

modernos. El valor de la depreciación se trata de distribuir en un número de años que corresponda a la vida útil del activo”. (Lopez, 2007).

#### **1.5.7. Beneficios del proyecto**

“El beneficio está dado por el ahorro de costos que pueda observarse entre la situación base y la situación con proyecto”. (Chain, 2013, pág. 276).

#### **1.5.8. Tasa social de descuento**

La tasa social de descuento representa el costo efectivo en que incurre la sociedad por utilizar recursos en un proyecto. Estos recursos provienen de: 1) el menor consumo, lo que implica necesariamente mayor ahorro, 2) menor inversión privada y 3) menor inversión del sector externo. Por lo tanto, se puede establecer que depende de: la tasa de preferencia inter temporal de consumo (sacrificio para los consumidores por el hecho de entregar recursos al proyecto que podrían consumir directamente), de la rentabilidad marginal del sector privado (costo para el país de las inversiones sacrificadas como consecuencia de asignar recursos al proyecto) y de la tasa de interés de los créditos externos. Para Nicaragua dicha tasa se ha calculado en 8%. (Sistema nacional de inversión pública, 2010).

#### **1.5.9. Flujo de caja**

Un flujo de caja se estructura en varias columnas que representan los momentos en que se generan los costos y beneficios de un proyecto. Cada momento refleja dos cosas: los movimientos de caja ocurridos durante un periodo, generalmente de un año, y los desembolsos que deben estar realizados para que los eventos del periodo siguiente puedan ocurrir. (Chain, 2013, pág. 250).

#### **1.5.10. Valor Actual Neto (VAN)**

Es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión.

Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer período de operación, y le resta la inversión total expresada en el



momento 0. Si el resultado es mayor que 0, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería obtener después de recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Cuando el VAN es negativo, el proyecto puede tener una alta rentabilidad, pero será inferior a la exigida. En algunos casos, como se explicará más adelante, el VAN negativo puede incluso indicar que, además de que no se obtiene rentabilidad, parte o toda la inversión no se recupera”.

#### **1.5.11. Valor Actual Neto Económico (VANE)**

Es la comparación entre la inversión inicial y la sumatoria de los flujos futuros actualizados. El proyecto es aceptable cuando el valor es mayor de cero.

#### **1.5.12. Diseño Metodológico**

A continuación, se presenta la metodología de investigación a utilizar, la cual contiene aspectos sustraídos de las metodologías existentes desarrollados por el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

##### ***Descripción del diseño de la investigación***

El tipo de diseño de investigación a utilizar será de no experimental porque no se hace manipulación de variables, más bien se aplica un conocimiento a un caso específico, este es el caso de la metodología de formulación y evaluación en la construcción de un centro de salud.

##### ***Descripción del tipo de investigación***

La investigación es de tipo descriptiva porque este estudio busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, se medirá, evaluará o recolectará datos sobre la situación actual de la comunidad y sus principales problemáticas para ser estudiados por un documento a nivel de prefactibilidad.

### ***Descripción del universo de estudio***

El universo de trabajo que identifica para el estudio consistirá en evaluar las condiciones de las familias y los servicios de salud que existen en la zona.

### ***Descripción de fuentes de información***

Las fuentes de información del estudio identificadas son dos tipos: primarias y secundarias.

Dentro de las fuentes primarias se encuentran: familias de la comunidad.

En cuanto a las fuentes secundarias se utilizarán: metodologías del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), leyes que corresponden al sector salud como la Ley 423; Ley General de la salud.

### ***Selección de la muestra***

Según un censo poblacional realizado por el gobierno de Nicaragua en el año 2019, las familias del barrio son de 1,014 el cual será el objeto de estudio y serán procesados en la siguiente fórmula con un tamaño de nivel de confianza de 1.96, con un margen de error máximo admitido del 10%.

A continuación, se muestra la fórmula que fue expresada por Munch Galindo en 1996, siendo esta la siguiente expresión:

$$n = \frac{(Z^2 * N * p * q)}{N * e^2 + Z^2 * P * q}$$

*Ecuación 1: Selección de la muestra*

Donde:

n: Número de elementos de la muestra.

N: Número de elementos del universo.

P: Proporción desconocida de individuos que poseen las características en la población.

Q: 1-P.

z: Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido.

e = Margen de error permitido (a determinar por el director del estudio).

Cuando el valor de P y de Q no se conozca, o cuando la encuesta se realice sobre diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser diferentes, es conveniente tomar el caso más favorable, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para  $P = Q = 50\%$ , luego,  $P = 50\%$  y  $Q = 50\%$ .

Donde:

Z2: 1.96 es el nivel de confianza, generalmente del 95%.

N: Tamaño de la población o universo.

p y q= 0.5: probabilidades complementarias de 0.5.

e: error de estimación aceptable para encuestas en 10% o 0.1.

### ***Crecimiento Poblacional***

la población de diseño proyectada se calcula de la siguiente manera:

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

*Ecuación 2: Proyección poblacional*

Dónde:

$P_n$  = Población del año "n"

$P_o$  = Población al inicio del período de diseño

r = Tasa de crecimiento en el periodo de diseño expresado en notación decimal.

n = Número de años que comprende el período de diseño.

### ***Tipo de análisis que se realizará a la información***

El procedimiento del tipo de análisis que se presenta a continuación seguirá las siguientes fases:

Se seleccionarán el Excel 2018 como programa estadístico, luego se explorarán los datos lo cual requiere de analizarlos y visualizarlos por variable de estudio, se llevará a cabo el análisis estadístico descriptivo de cada variable de los tres ítems a ser analizados (familias a atender, posibles tarifas a cubrir y principales costos de funcionamientos).

Mediante la información que se recopilará pretende analizar el rango de edad de la población, factores que afecten su salud, necesidades y cantidad de población en la zona.

***Recopilación de la información***

Para aplicar el instrumento diseñado, se realizará una visita al barrio y se seleccionaran los hogares al azar, preferiblemente en un día de la semana en donde se encuentren miembros de la familia.

## **CAPITULO II: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Área de Influencia del proyecto**

El proyecto estará ubicado en la urbanización Villa Flor de Pino, ubicado de la rotonda del complejo industrial Las Mercedes 200 metros (m) al oeste, en el distrito VI de Managua, como área de influencia se puede establecer directamente, el tamaño de la urbanización como tal en metros cuadrados, cuyo total está dado por los 1014 lotes de la urbanización con un tamaño promedio de 150 metros cuadrados ( $m^2$ ), lo que equivale a 152,100  $m^2$ , de los cuales, 817 de esos lotes están destinados para viviendas. En cuanto a población, dado que aun las casas no están habitadas, se espera que en promedio cada vivienda sea habitada por familias que tengan un tamaño promedio de 5 habitantes, se calcula que el proyecto tenga un promedio de influencia en 4,085 habitantes.

### **2.2. Análisis de la Demanda en Salud**

A pesar de que la urbanización aún no está habitada, ya se cuenta con proyectos similares, por lo tanto, se puede realizar una homologación de dichos proyectos y usar los datos de los mismos en este proyecto.

Para el análisis de la demanda se realizaron visitas y entrevistas en los diversos proyectos Bismarck Martínez, los cuales incluyendo Villa Flor de Pino son 5, a saber:

- Monte Nebo III
- Villa Jerusalén
- Camino Del Rio,
- Villa Esperanza y
- Villa Flor De Pino

Todos los proyectos cuentan con vivienda para familia de 5 habitantes o miembros.

En este caso, la demanda está constituida por la población total de la urbanización, que incluye, tanto niños, como adultos a adultos mayores.

En este diagnóstico se obtuvieron aspectos relevantes que permiten determinar el grado de aceptación del servicio del Centro de Salud y la disposición de las familias que necesitan del servicio.

### **2.2.1. Tamaño de la muestra**

Según el dato de diseño de las casas, estas tienen una capacidad para 5 personas, por lo que se puede establecer un universo de personas de 4.085 en total, el cual serán el objeto de estudio.

A continuación, se muestra el cálculo de la población objeto de estudio.

Sustituyendo:

$$n = \frac{1.96^2(4085)(0.5)(0.5)}{[4085 * 0.1^2] + [1.96^2(0.5)(0.5)]} = 118$$

La muestra calculada es de 118 hogares, los cuales se les aplicó la encuesta, con la finalidad de conocer el nivel de aceptación del proyecto.

### **2.2.2. Desarrollo socio-económico**

Con el fin de tener una mejor visión en la calidad de vida y proyección de la población en esta zona, se aplicó una encuesta<sup>1</sup> a 118 viviendas elegidas al azar en los diversos proyectos Bismarck Martínez ; de la cual se recopiló información como > actividades socio-económicas típicas, nivel de escolaridad, entre otros.

#### ***Actividades económicas***

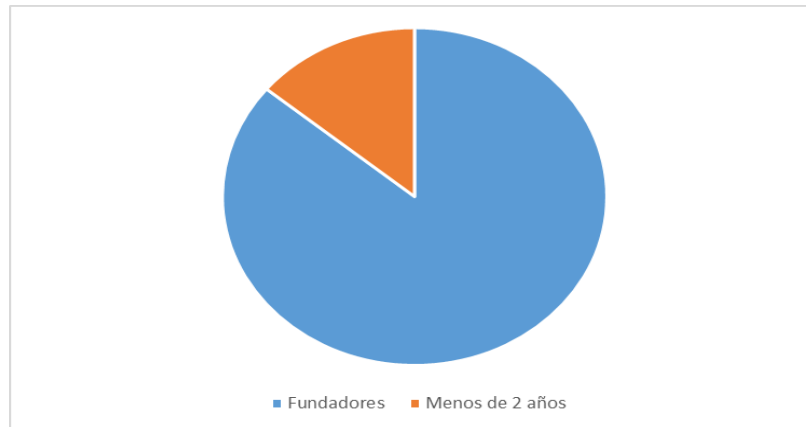
Las actividades económicas predominantes son los negocios propios que están ubicados en las viviendas como pulperías, bares, farmacias, talleres mecánicos, tortillerías; también están las personas que tienen trabajos fijos. De las actividades económicas de la zona en estudio la mayoría está relacionada la comercialización al por menor de abarrotes, comidas y bebidas.

---

<sup>1</sup> Ver Anexo 1: Encuesta.

Gran parte de la población de este sector son fundadores de la zona, representando el 86% de los encuestados, el 14% restante no sobrepasa los dos años de haber llegado a la zona.

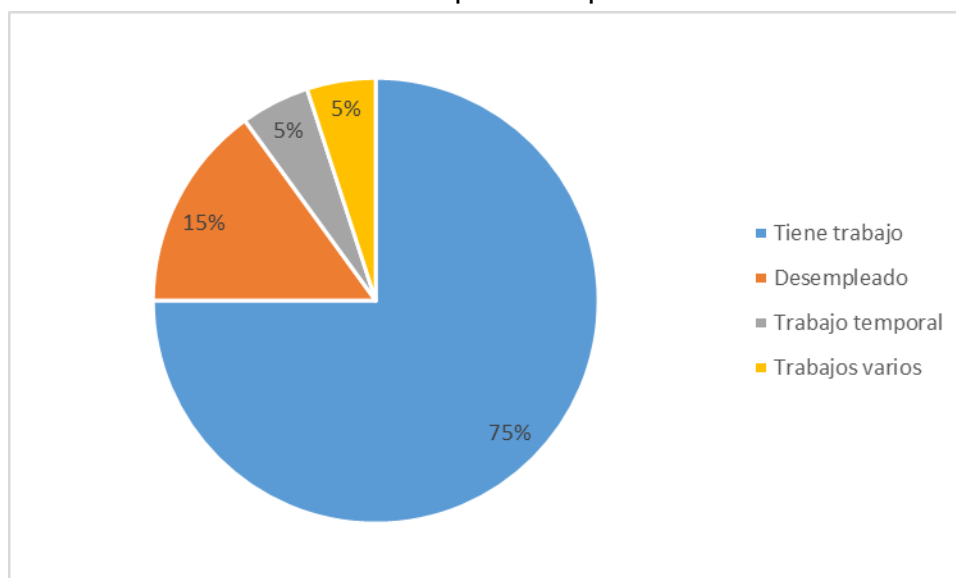
Gráfico 1 Tiempo de residencia en el sector



Fuente: Elaboración propia

Una parte de los pobladores encuestados manifestaron no tener un trabajo, representado por el 15% del total de personas consultadas; además se pudo constatar que el 75% de los encuestados tienen un trabajo permanente, el 5% trabajan de manera temporal y el 5% se dedican a distintas actividades remuneradas como el brindar servicios de carpintería, electricidad, reparación de electrodomésticos, pulperías y pequeños negocios.

Gráfico 2 Tipo de empleo



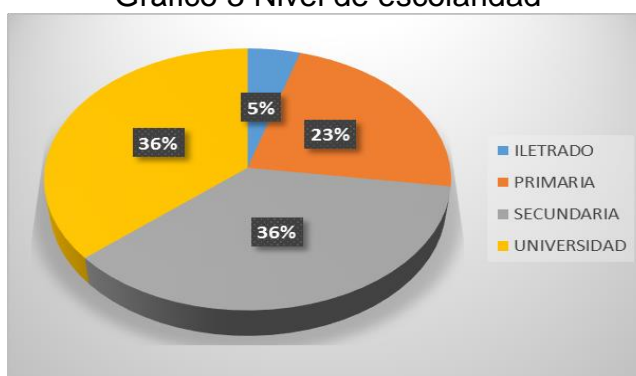
Fuente: Elaboración propia

### **Escolaridad**

En cuanto al nivel de educación en el barrio, según la encuesta aplicada, se pudo constatar que el 36% de las personas tienen estudios universitarios, cabe mencionar que estas en su mayoría, son las que poseen un trabajo permanente;

otro 36% tiene estudios de educación secundaria, aunque no necesariamente son bachilleres, un 23% apenas logró culminar la primaria y el 5% no tiene estudio alguno, estos en su mayoría, han tenido que trabajar de manera informal o emprendiendo pequeños negocios para poner el pan en sus mesas.

Gráfico 3 Nivel de escolaridad

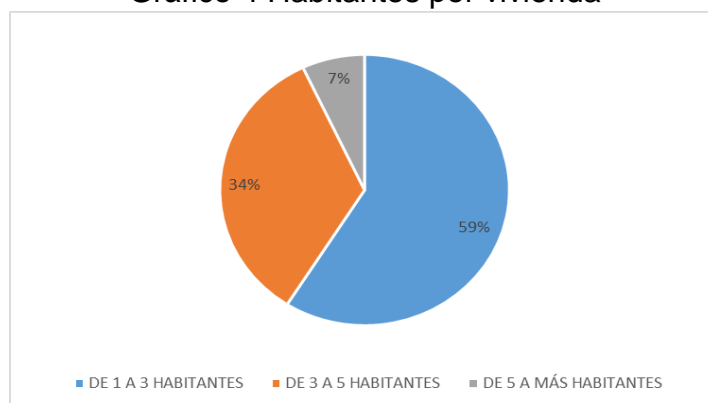


Fuente: Elaboración propia

### **Hacinamiento**

Muchas veces, las bajas condiciones económicas en las familias, obligan a estas a vivir en hacinamiento; las familias que habitan los proyectos Bismark Martínez no se ven exentas a este fenómeno. La encuesta reflejó que en el 59% de los casos, viven entre uno y tres personas en un mismo hogar, esto se acentúa a medida que las condiciones económicas se agravan.

Gráfico 4 Habitantes por vivienda



Fuente: Elaboración propia



### **2.2.3. Equipamiento social**

Los protagonistas de esta urbanización contarán con CDI, áreas verdes, puesto de salud, centro de atención ciudadana, planta de tratamiento y tanque de agua, que se requieren para el correcto servicio de agua potable de las familias.

#### **Educación**

En la comunidad existe un centro de educación con diferentes modalidades escolares (Colegio Pedro Joaquín Chamorro) administrado por el Ministerio de Educación (MINED), comprende desde modalidades como preescolar, primaria y secundaria.

#### ***Vías de transportes***

Villa Flor de Pino tiene múltiples vías de acceso que van desde calles de con revestimiento de adoquinado y calles de asfalto, el sector cuenta con muchas calles de camino de tierra, los recorridos de transporte público colectivo que en el caso de los buses recorren a los límites de la zona y en el caso de taxis que acceden al interior de este. En la comunidad la gente se desplaza a pie o en las llamadas “caponeras”. Esta es una urbanización que tendrá acceso directo desde la Carretera Norte y 3 accesos más que permitirán excelente conexión entre la Norte, Monte Fresco, Santa Elena y El Rodeo, en la urbanización están habilitando cerca de 5 kilómetros en calles nuevas, de acceso y cunetas.

#### ***Agua y saneamiento***

##### **Agua potable**

Las 817 viviendas Villa Flor de Pino hacen uso de sistemas de tuberías de agua potable, así como sistemas colectores de aguas residuales conectadas a la red del servicio local.

##### **Sistemas de saneamiento**

Villa Flor de Pino cuenta con una pequeña planta de tratamiento y tanque de agua, cuya fuente es un pozo que la Alcaldía habilitó exclusivamente para los pobladores de la zona.

#### 2.2.4. Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional

Para la determinación de la tasa de crecimiento poblacional se tomaron en cuenta los datos que fueron facilitados por la Alcaldía de Managua (ALMA), de un estudio realizado para el Banco Mundial, sin embargo, es importante decir que este proyecto está diseñado para una capacidad promedio de 5 habitantes por vivienda, esto puede subir si los habitantes hacen mejoras o ampliaciones a esas viviendas, la tasa calculada es de 1.2% anual.

Según los datos anteriores y haciendo uso de la ecuación de proyección poblacional, se tiene lo siguiente:

Los datos de estas se resumen en las siguientes tablas:

Tabla 1: Proyección de población

<b>AÑO</b>	<b>HABITANTES</b>
2021	4085
2022	4134
2023	4184
2024	4234
2025	4285
2026	4336
2027	4388
2028	4441
2029	4494
2030	4548
2031	4603

Fuente: Elaboración propia

Las proyecciones a diez años se hicieron de acuerdo a la Ley de Equidad Fiscal, ya que se establece para los edificios industriales la vida útil es de diez años.

## **CAPITULO III: ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico conforma la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos.

La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto "Construcción de un centro de salud en la urbanización Villa Flor de Pino", que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para este proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero.

Todo estudio técnico tiene como principal objetivo el demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa técnica que mejor se adapte a los criterios de optimización.

### **3.1 Localización del proyecto**

El estudio y análisis de la localización de los proyectos puede ser muy útil para determinar el éxito o fracaso de un negocio, ya que la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto no solo considera criterios económicos, sino también criterios estratégicos, institucionales, técnicos, sociales, entre otros. Por lo tanto, el objetivo más importante, independientemente de la ubicación misma, es el de elegir aquel que conduzca a la maximización de la rentabilidad del proyecto entre las alternativas que se consideren factibles.

De tal modo que, para la determinación de la mejor ubicación del proyecto, el estudio de localización se ha subdividido en dos partes: Macro localización y Micro localización, los cuales se muestran a detalle en los siguientes dos apartados.

#### **3.1.1 Macro localización**

La macro localización de los proyectos se refiere a la ubicación de la macrozona dentro de la cual se establecerá un determinado proyecto.

En este caso, el centro de salud se encuentra macro localizado en el departamento de Managua, siendo el mayor núcleo poblacional del país Nicaragua, concentrando al 24.0% de la población, se localiza en el occidente de Nicaragua, en la costa suroeste del lago Xolotlán o Managua, siendo la ciudad más grande del país en términos de población y extensión geográfica.

La capital tiene una extensión de 267.2 km<sup>2</sup>, está ubicada entre las coordenadas 12° 9' 3" de latitud norte y 86° 16' 6" de longitud oeste, a una altitud de 83 m s. n. m.

Tabla 2: Estimación de población en Managua

AÑO	POBLACIÓN	HOMBRE	MUJER
2022	1,020,282	502,818	517,464

Fuente: BANCO MUNDIAL, 2022

Figura 1: Macro localización



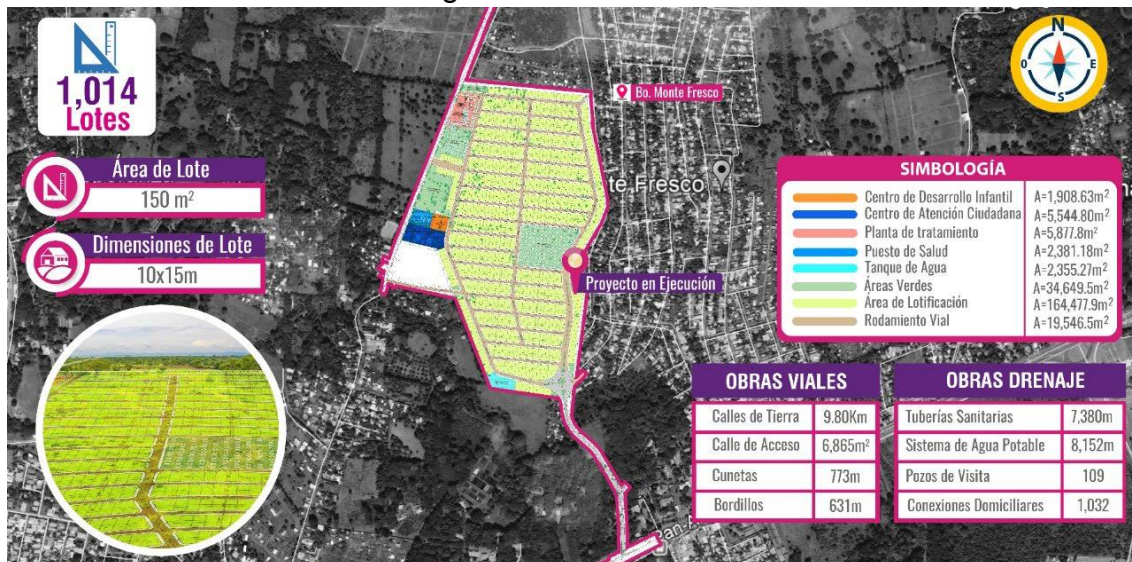
Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Micro localización

El centro de salud estará ubicado en la urbanización Villa Flor de Pino, esta está ubicada en la Comarca del Rodeo que corresponde al Distrito VI de Managua, contiguo al barrio Monte Fresco y tendrá acceso directo a la carretera norte,

ya que se encuentra a 1,500 metros hacia el norte del aeropuerto otra referencia es, de la rotonda del complejo industrial Las Mercedes 200 metros al oeste, en el distrito VI de Managua. En esta urbanización se construirán 817 viviendas del cual más del 50% estarán habitadas.

Figura 2: Micro localización



Fuente: ALMA

### 3.2. Tamaño del proyecto o determinación de la capacidad instalada

La capacidad instalada dependerá directamente de la cantidad de personas que se espera atender en el centro de salud comunitario, además de las características de las máquinas y equipos utilizadas, esto lo retomamos de la demanda insatisfecha, cuando se conoce este dato se pueden planificar la mano de obra necesaria, cantidad de equipos, suministros, entre otros insumos que se requieran para que el proyecto sea funcional, el detalle de los equipos necesarios se detallarán en el análisis de ingeniería de proyecto.

Para establecer la cantidad y tipos de máquinas y equipos a establecer, es enteramente importante establecer el nivel de atención en el que se encuentra este proyecto, dentro de los niveles establecidos por la Dirección General de Inversiones Públicas, del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, en su artículo publicado, titulado "Metodología de Pre-inversión para Proyectos de Salud". (Portocarrero Argüello, Vega Rodríguez, & Jirón Rizo, 2021).

El proyecto de construcción del centro de salud en la urbanización Villa flor de pino, se encuentra en el primer nivel de atención, en el siguiente párrafo (Portocarrero Argüello, Vega Rodríguez, & Jirón Rizo, 2021) describen en que consiste este primer nivel.

Se establece como primer nivel de atención de salud, al conjunto de acciones realizadas por individuos, establecimientos, instituciones u organizaciones públicas, privadas o comunitarias, dirigidos a fomentar el desarrollo sano de las personas, la familia y la comunidad; y enfrentar sus principales problemas de salud.

Los servicios de primer nivel de atención en salud se proveen en establecimientos de salud públicos, comunitarios y privados en que se realizan acciones de promoción, prevención y protección a la población sana o enferma; acciones de carácter ambulatorio para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, pudiendo existir atención estacionaria para las emergencias comunes y partos de bajo riesgo.

Los servicios de primer nivel de atención, adecuarán sus bases organizativas y funcionales de acuerdo a lo siguiente:

- ✓ Paquete básico de servicios de salud.
- ✓ Esquema general de trabajo.
- ✓ Sistema de referencia y recepción de Contra referencia.
- ✓ Sistema de vigilancia del estado de salud de la población, y
- ✓ Coordinación e integración de servicios de la red de servicios de salud y otras entidades.

En base a todo lo antes mencionado, se definirá la capacidad real de la planta para las áreas o espacios funcionales del centro de salud.

- ✓ Área de laboratorio clínico.
- ✓ Área de reuniones o sala de juntas del personal médico.
- ✓ Oficina de dirección.
- ✓ Farmacia del centro de salud.
- ✓ Área de atención general en el cual se encuentran:
  - Sala de odontología.
  - Sala de planificación familiar.

- Dos salas de consultorio general.
  - Baños.
  - Cuarto de limpieza.
  - Área de expedientes médicos.
- ✓ Sala materna.
  - ✓ Sala pediatra.
  - ✓ Sala de emergencia.
  - ✓ Casa médica.
  - ✓ Baños libres.
  - ✓ Área de parqueo.
  - ✓ Área verde

La planta tendrá la capacidad de brindar servicio a cuarenta y ocho pacientes en el día, esto se refiere específicamente al área de consultas generales, atendiéndole tres doctores generales en un horario de 8:00 am a 4:00 pm. De estas cuarenta y ocho consultas generales depende la atención de pacientes en las demás áreas, ya sea odontología, laboratorio, maternidad entre otros... ya que, antes de ser atendidos en otra área serán valorados por el médico general como primer parte del proceso.

### **3.3. Equipamiento**

El MINSA en este caso dispone de listados de equipos e instrumentos requeridos por establecimiento de salud, según su complejidad y perfil de atención. Por ejemplo, las balanzas de pediatría, los endoscopios digestivos, el TAC, los microscopios, y otros tantos equipos involucrados.

Se debe tomar en cuenta los gastos incurridos hasta la puesta al punto como el transporte (fletes y seguros), así como los gastos de instalación y las pruebas iniciales para el funcionamiento del centro; también, será necesario conocer la vida útil técnica de los equipos, para así establecer el horizonte de evaluación y las necesidades de reinversión de aquellos que duren menos.

### 3.4. Ingeniería del proyecto

El tamaño del proyecto ya antes definido, juega un papel importante en las dimensiones o la capacidad efectiva de los servicios a brindar y su nivel de uso, al inicio del proyecto y durante su operación.

El área total establecida para la construcción del centro de salud comprende los 2,057.342 m<sup>2</sup>, distribuidos de la siguiente manera:

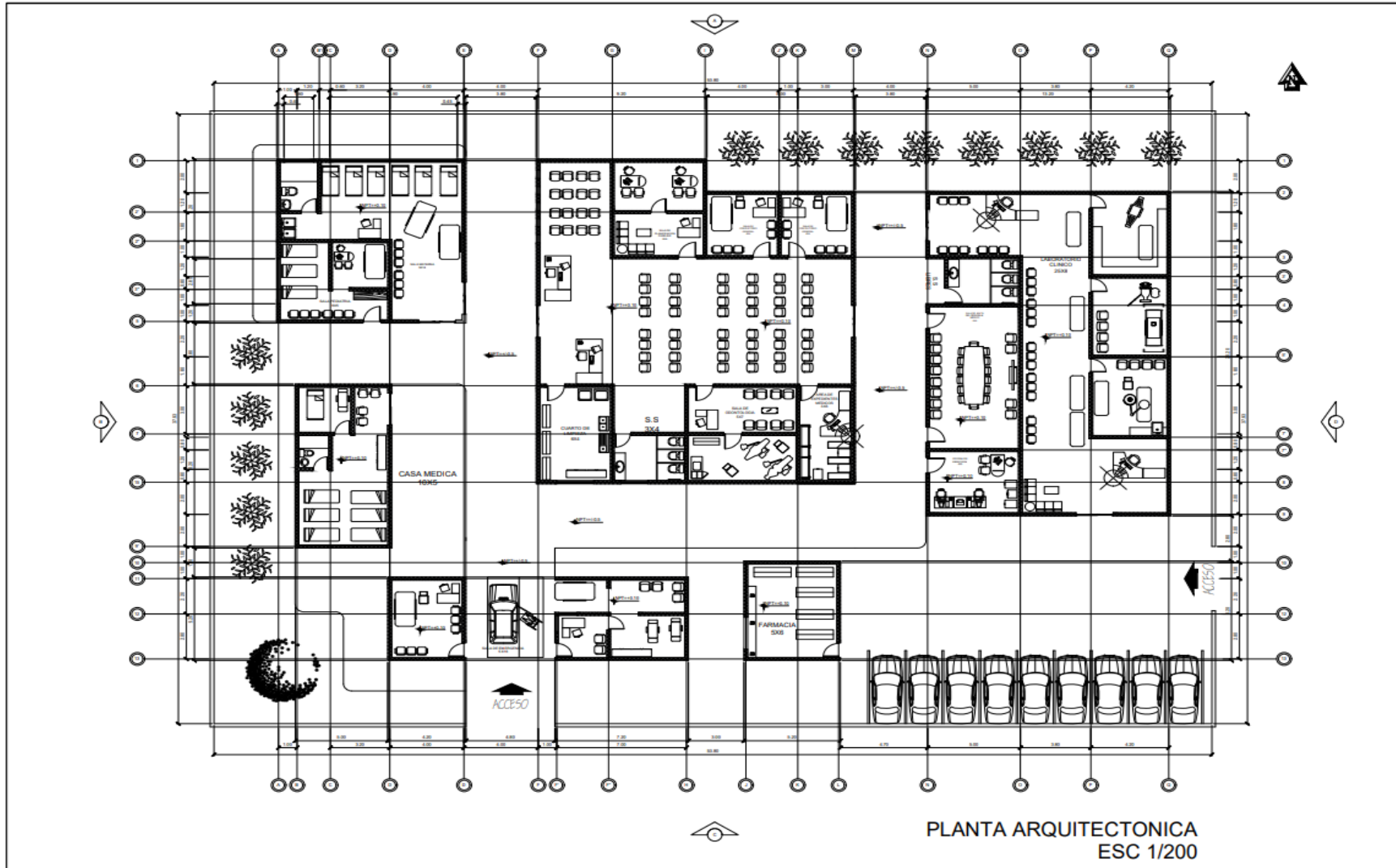
Tabla 3: Dimensiones del área de construcción

AMBIENTES	DIMENSIÓN	AREA EN M <sup>2</sup>
Área de laboratorio clínico	25 X 8	200
Área de reuniones o sala de juntas del personal médico	5 X 9	45
Oficina de dirección	4 X 5	20
Farmacia del centro de salud	5 X 6	30
Sala de odontología	5 X 7	35
Sala de planificación	5 X 6	30
Dos salas de consultorio general	4 X 4 c/u	32
Baños	3 X 4	12
Cuarto de limpieza	6 X 4	24
Área de expedientes médicos.	3 X 6	18
Sala materna	5 X 14	70
Sala pediatra	6 X 5	30
Sala de emergencia	5 X 16	80
Casa médica	10 X 5	50
Baños libres	3 X 4	12
Área de parqueo	-	Libre
Área verde	-	Libre

Fuente. Elaboración propia



Figura 3: Planta del Centro de Salud



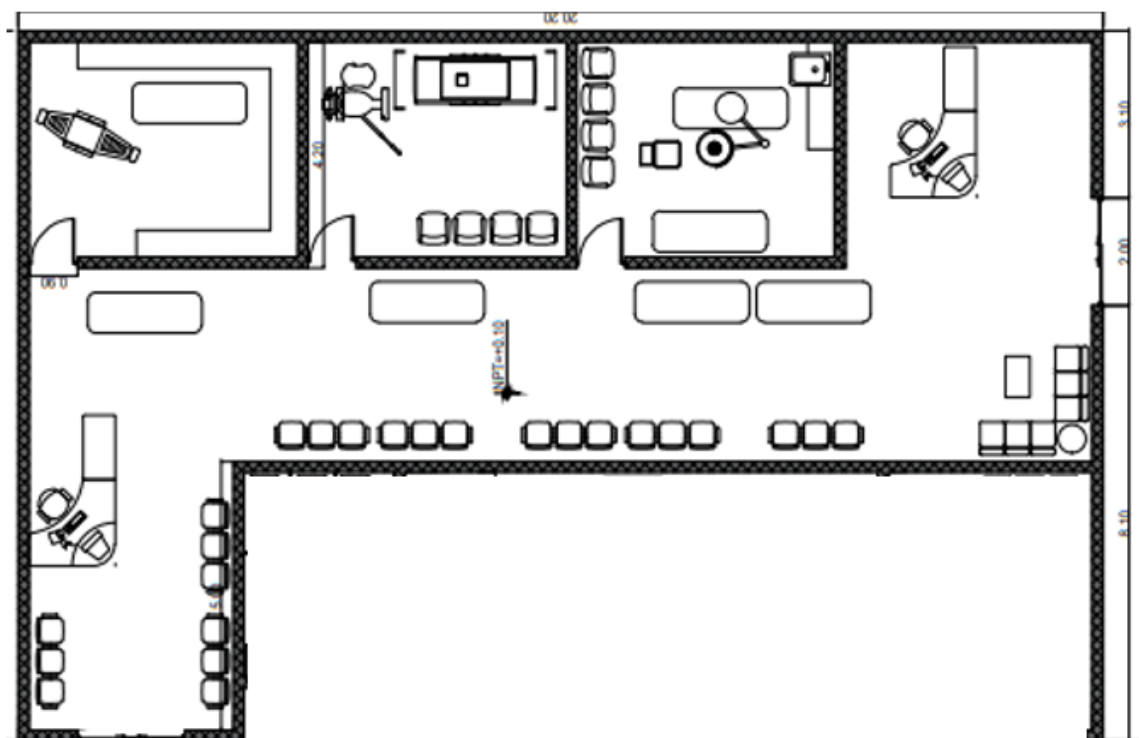
Fuente: Elaboración propia

✓ Área de laboratorio clínico.

El objetivo del laboratorio clínico es contribuir al diagnóstico y prevención de enfermedades, así como en el tratamiento y seguimiento de pacientes, en el control epidemiológico y en la salud pública, por medio de análisis que se ajusten a los estándares de calidad, utilizando para ello los conocimientos, métodos, procedimientos e instrumentación actualizados.

En el caso del laboratorio del Centro de Salud comunitario de la urbanización Flor de Pinos, brindará los servicios enunciados en el (Anexo 1) extraídos de ( Carvajal Gutiérrez, 2012); que se reducen a los servicios que incluyen extracción de sangre, provisión de recipientes para muestras de orina, esputo y heces, pruebas de glucosa y pH en sangre, los cuales corresponden a los servicios brindados a capacidad de primer nivel de atención. La dimensión de este espacio es de 200 m<sup>2</sup>.

Figura 4: Planta del laboratorio

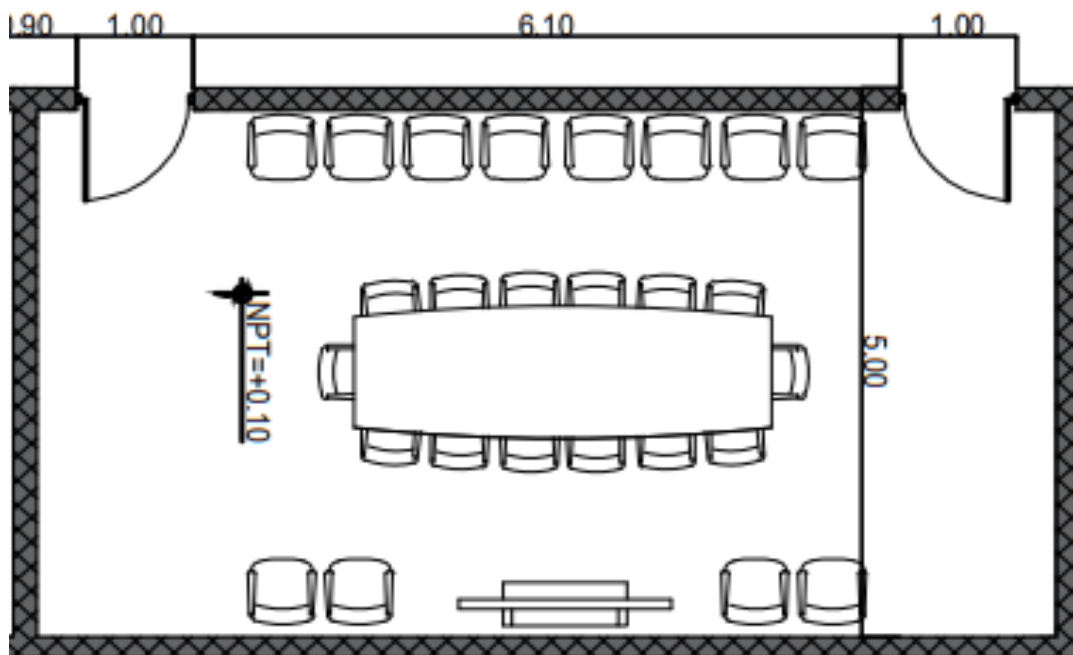


Fuente. Elaboración propia

- ✓ Área de reuniones o sala de juntas del personal médico.

Esta área, la sala de juntas es necesaria en un centro de trabajo, al ser un sitio que procura que los colaboradores en este caso personal de salud, tengan un espacio idóneo para ofrecer espacio adecuado para reuniones de rutinas y todo lo que tenga relación a ello. Acondicionar este sitio en un centro de trabajo le permite potenciar el cometido para dicho evento. Las dimensiones de esta sala son de 45 m<sup>2</sup>

Figura 5: Planta de la sala de juntas

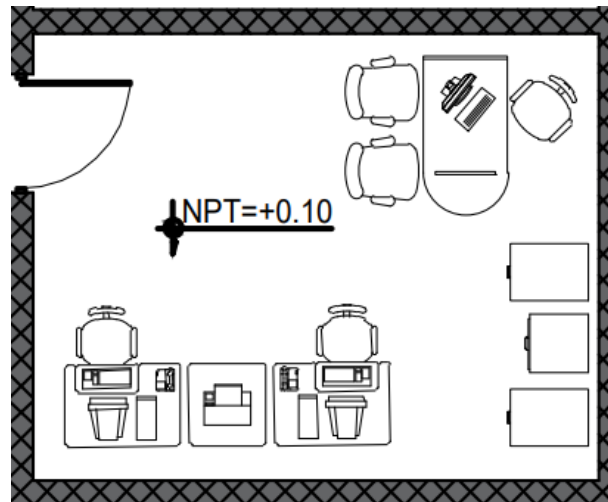


Fuente. Elaboración propia

- ✓ Oficina de dirección.

La Oficina del Director General se encarga de la gestión de la Organización y tiene la responsabilidad global de la formulación de políticas coherentes y de la supervisión de las actividades, para garantizar el cumplimiento de las prioridades estratégicas. Esta Oficina comprende las unidades y funciones que dependen directamente del Director General y ofrecen servicios de asesoramiento o apoyo directo a toda la Organización. Este espacio cuenta con dimensiones de 20 m<sup>2</sup>.

Figura 6: Planta de oficina de dirección



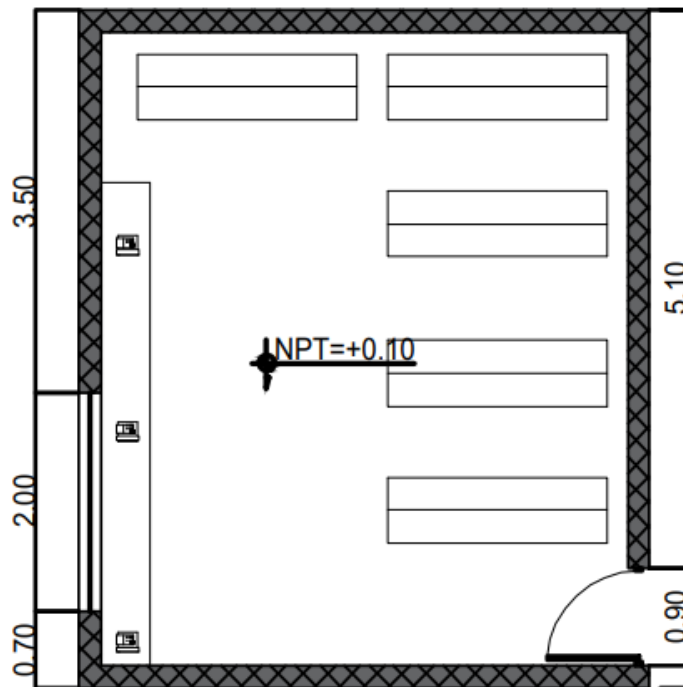
Fuente: Elaboración propia

- ✓ Farmacia del centro de salud.

La Farmacia Comunitaria, es un establecimiento sanitario de interés público, expresamente por las leyes estatales y autonómicas , donde los farmacéuticos participan en la realización del conjunto de actividades destinadas a la utilización racional de los medicamentos, en particular a través de una dispensación informada al paciente y velando por el cumplimiento de las pautas establecidas por el profesional responsable de la prescripción como los médicos, dentistas y podólogos, con quien, además, cooperarán en el seguimiento del tratamiento a través de los procedimientos de atención farmacéutica, contribuyendo así a asegurar su eficacia y seguridad.

Por tanto, el farmacéutico comunitario asegura a la población el acceso a los medicamentos y productos sanitarios, ayudando a los pacientes al correcto proceso de uso seguro, efectivo, eficiente y responsable, implicándose en la consecución de resultados en salud. Un servicio asistencial que goza con una alta estima de pacientes y usuarios. El área de la farmacia del centro de salud de Flor de Pino es de 30 m<sup>2</sup>

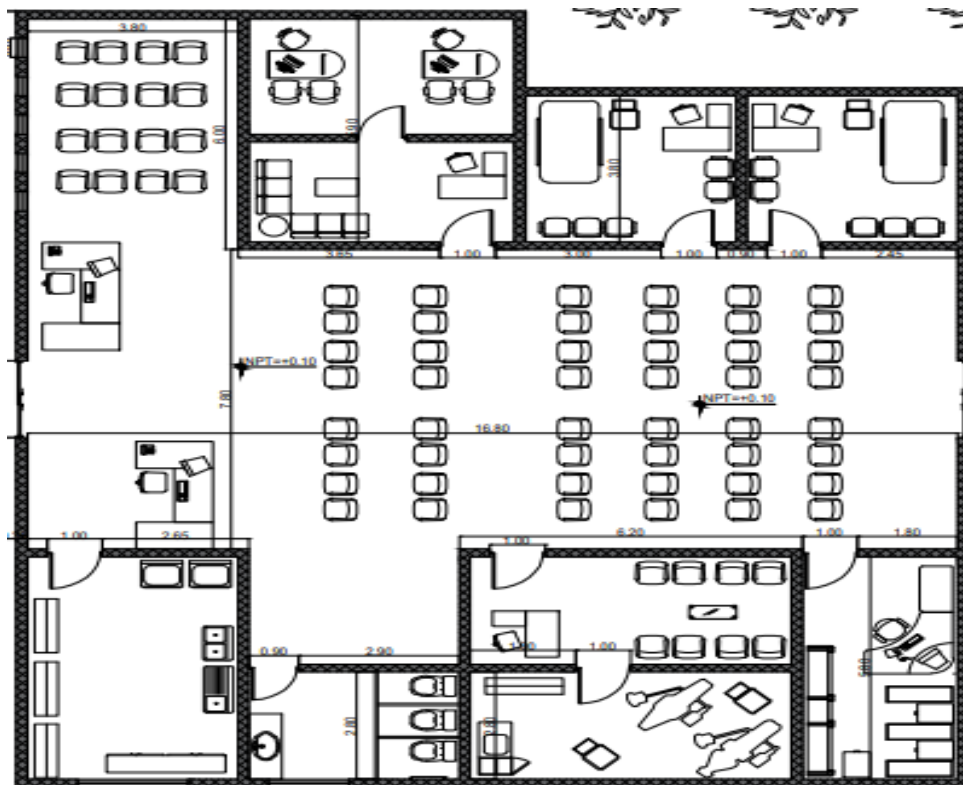
Figura 7: Planta de la farmacia del centro de salud



Fuente: Elaboración propia

- ✓ Área de atención general

Figura 8: Plantas de área general

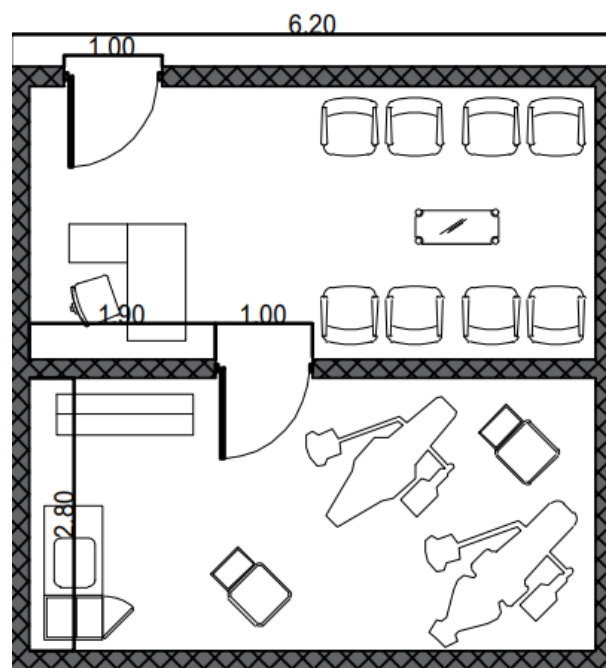


Fuente: Elaboración propia

- ✓ En el área de atención general se encuentran:
  - Sala de odontología.

La sala de odontología del Centro de salud, constituye el núcleo central ya que en ella se dispensa la asistencia dental, en el diseño propuesto la sala está completamente cerrada, suele ser la más habitual, permite atender a un solo paciente cada vez y presenta mucha privacidad, además para un centro de salud comunitario no es necesario tener más de un espacio debido a la demanda que se presenta. Las dimensiones de la sala son 35 m<sup>2</sup>.

Figura 9: Planta de odontología



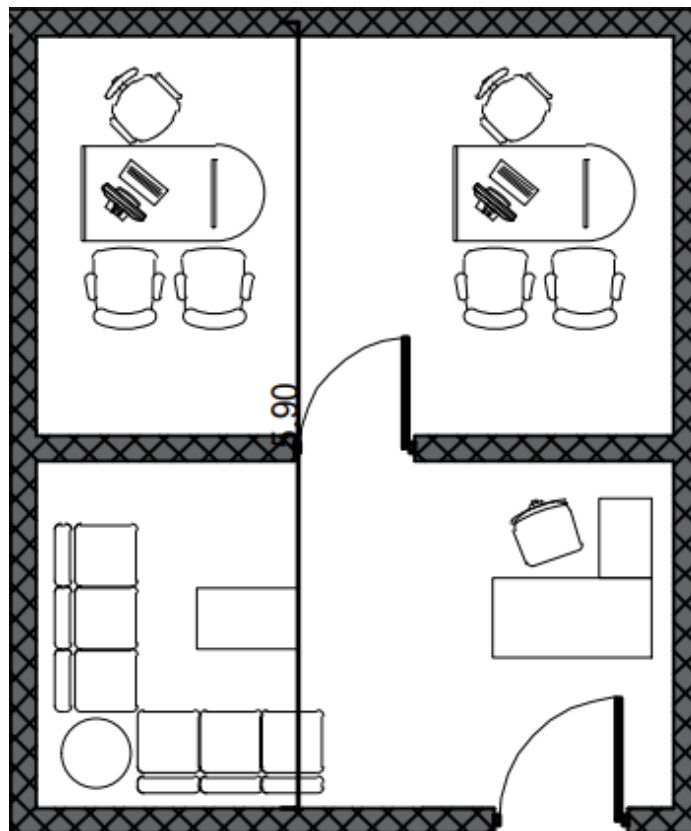
Fuente: Elaboración propia

- Sala de planificación familiar.

Esta sala es un espacio en el que enfermeros capacitados orientas a las mujeres y hombres acerca de la planificación familiar, el centro de salud debe de contar con un equipo capacitado en competencias mínimas de asesoramiento en Planificación Familiar y derechos sexuales y reproductivos, con el objeto de aumentar la satisfacción de las usuarias/os y promover la utilización de los servicios, según (MINSA, 2015) y la Normativa No. 002: Norma y protocolo de planificación familiar, 2da. Edición. MINSA. Managua.

Las dimensiones de la sala de planificación familiar del Centro de salud son de 30 m<sup>2</sup>.

Figura 10: Planta de planificación familiar



Fuente: Elaboración propia

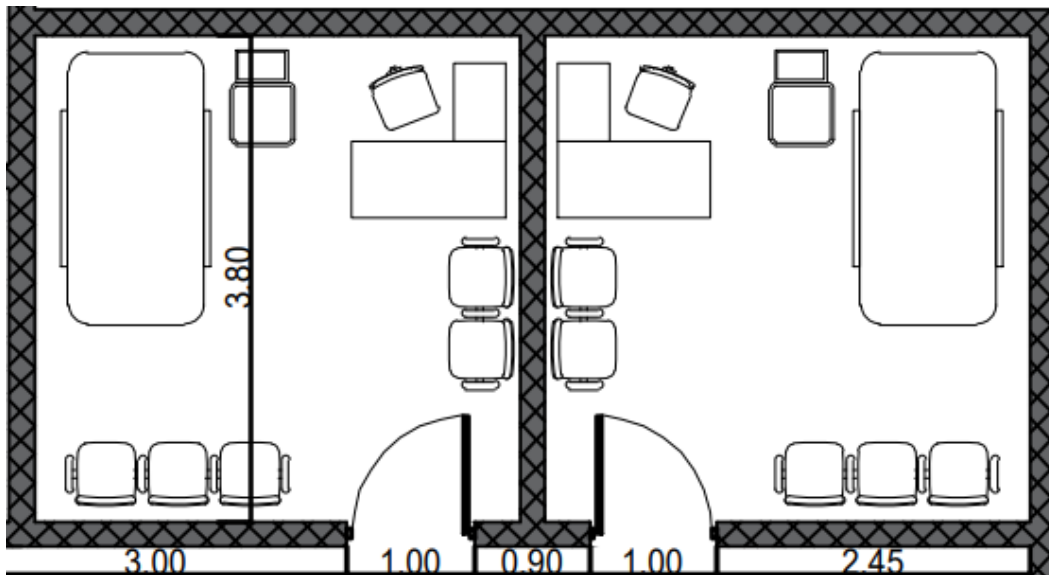
- Dos salas de consultorio general.

Estas salas con dimensiones de 16 m<sup>2</sup> cada una, están diseñadas para que los habitantes de la comunidad/Urbanización, sean atendidos, revisados y diagnosticados para que se les brinden medicamentos o se les brinden otras soluciones de acuerdo a la complejidad del caso. La unidad de salud contará con dos áreas de admisión por donde ingresan todos los pacientes que necesiten consultas, de aquí el personal realiza el envío del expediente al clasificador en dependencia de la atención solicitada por el paciente ya sea a la consulta general o febriles, consulta a los programas de planificación familiar, niño sano o control prenatal, y odontología, luego realizan una sub clasificación por ESAFC (Equipo de Salud Familiar y Comunitario), según el sector de origen del paciente.

Una vez en la consulta médica general y dependiendo de las características patológicas del paciente el médico decide si el paciente se trasladara al Hospital departamental, o se atiende en la unidad de salud para luego ser atendido en

farmacia, o inyectable y laboratorio clínico que en este caso el paciente regresara a la clínica con los resultados de los exámenes para nueva valoración médica, seguidamente realizará el último paso en el proceso de la consulta, el alta del paciente por parte del médico y enfermería según plan médico.

Figura 11: Planta de consultorio general

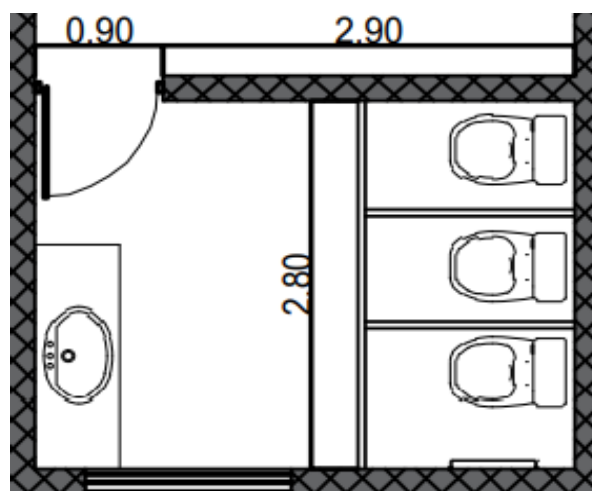


Fuente: Elaboración propia

- Baños.

Estos estarán al servicio del personal y los pacientes en áreas de consultas, se encuentran dentro de la sala de atención general, divididos en dos espacios, uno para damas y otro para caballeros, el espacio que constituyen estos baños es de 12 m<sup>2</sup>.

Figura 12: Planta de baños



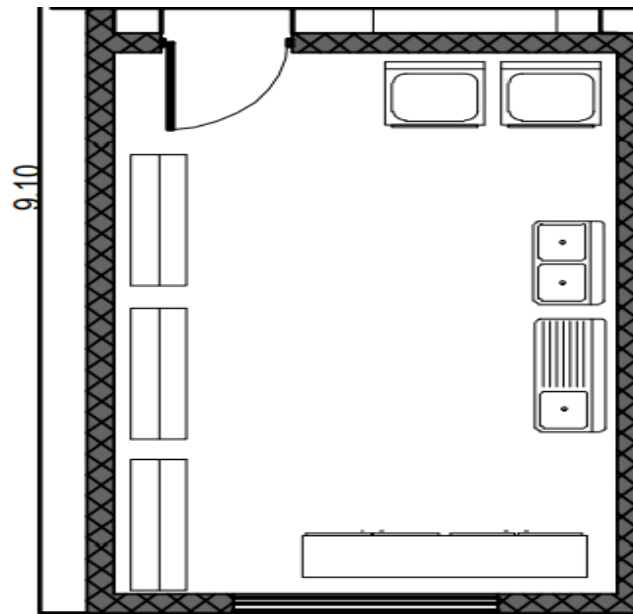
Fuente: Elaboración propia



- Cuarto de limpieza.

Esta área es muy importante, aunque se menosprecie la mayoría de veces, es trascendental tener el equipo de limpieza completo y el personal calificado para este trabajo, ya que el puesto de salud debe de mantenerse limpio por completo, asegurando la salud y el bienestar de los pacientes, las dimensiones de esta área corresponden a 24 m<sup>2</sup>

Figura 13: Planta del área de limpieza

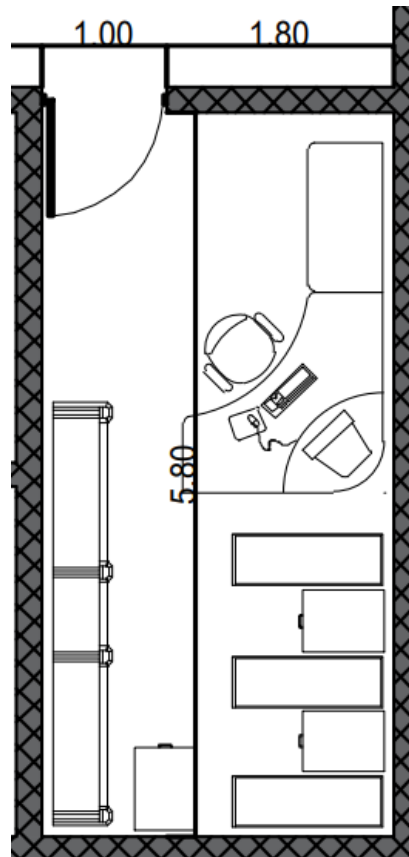


Fuente: Elaboración propia

- Área de expedientes médicos.

En el área de expedientes médicos es donde inicia el proceso, ya que es sumamente importante llevar el control de como se ha tratado a los clientes en las diversas circunstancias médicas en los últimos años, que medicamentos se han tomados entre otros datos específicos referente a la salud, este expediente es llevado al doctor de consulta general, el cual, te llamara en el tiempo establecido para poder atender tu necesidad. El área de expedientes consta de dimensiones de 18 m<sup>2</sup>.

Figura 14: Planta de expedientes médicos



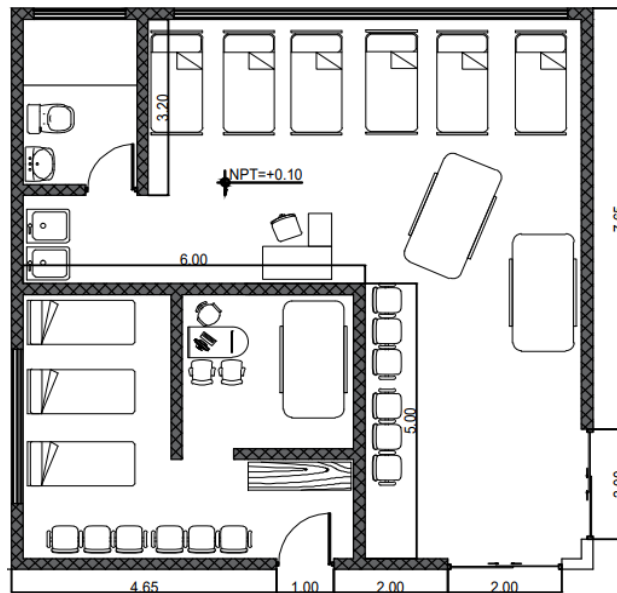
Fuente: Elaboración propia

✓ Sala de maternidad.

En esta sala se atenderán partos de emergencia o partos de bajo riesgos. Las mujeres que dan a luz en un centro de salud ya han dado a luz sin ningún problema o tienen un embarazo de bajo riesgo (es decir que se encuentran en buen estado de salud y no es probable que tengan complicaciones).

En los centros de salud, las mujeres son revisadas cuidadosamente durante la primera etapa del embarazo y reciben atención prenatal para controlar su salud durante todo el embarazo. Las dimensiones de esta sala son de 70 m<sup>2</sup>.

Figura 15: Planta de sala de maternidad



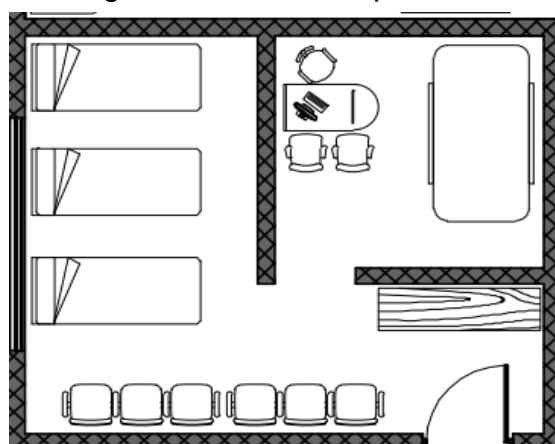
Fuente: Elaboración propia

- ✓ Sala de pediatría y control prenatal.

Esta sala se encargará de dar atención médica a las mujeres mientras están embarazadas. Recibir atención prenatal pronto y con regularidad puede ayudar, tanto a las madres futuras como a sus bebés, a mantenerse sanos. Las visitas regulares permiten que los médicos detecten y traten cualquier problema lo antes posible. Es importante iniciar la atención prenatal lo más pronto posible, idealmente antes de que la mujer se quede embarazada.

También, en esta sala se atenderá a los bebés luego de nacer dándoles seguimientos de control para su desarrollo saludable y seguro. Este espacio cuenta con dimensiones de 30 m<sup>2</sup>

Figura 16: Planta de pediatría



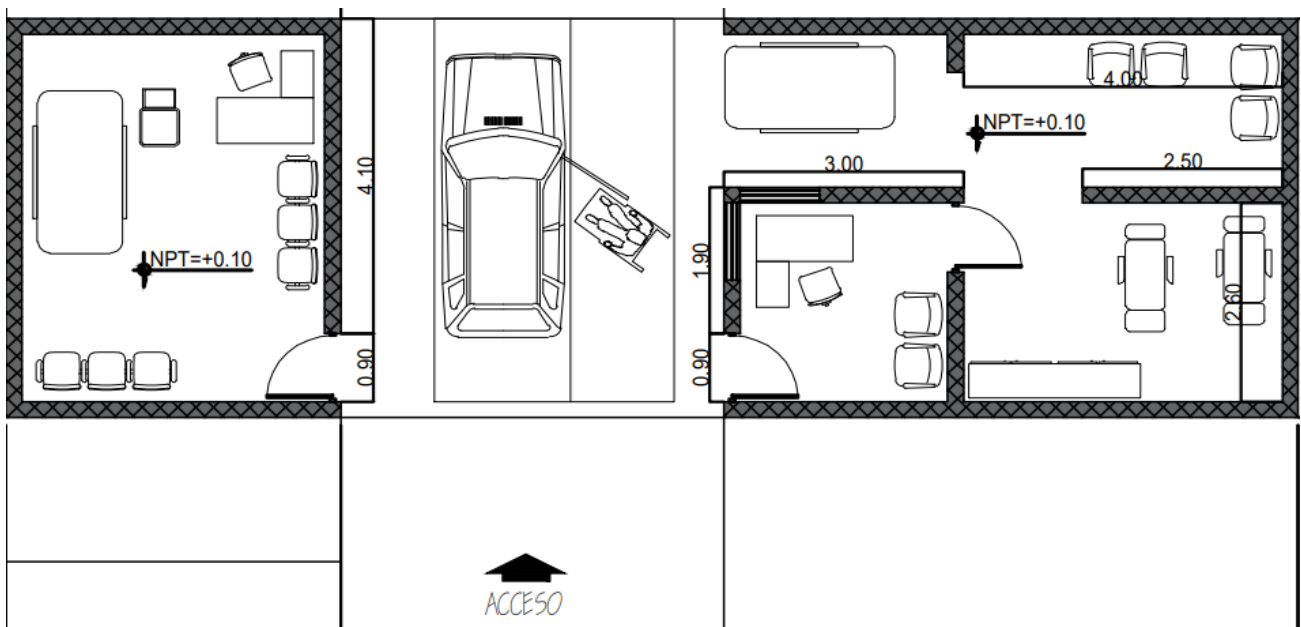
Fuente: Elaboración propia

✓ Sala de emergencia.

Esta sala es como su nombre lo dice, un espacio donde se atenderán situaciones de emergencia, situaciones o cualquier condición que ponga en peligro la vida. Las condiciones que ponen en peligro la vida incluyen, entre otras, cosas como una reacción alérgica grave, dificultades para respirar o hablar, desorientación, pérdida del conocimiento o cualquier traumatismo físico.

Esta área está provista de médicos, enfermeras y demás personal médico que pueden tratar cosas graves al instante. El área de emergencias cuenta con un espacio de 80 m<sup>2</sup>

Figura 17: Planta de la sala de emergencia

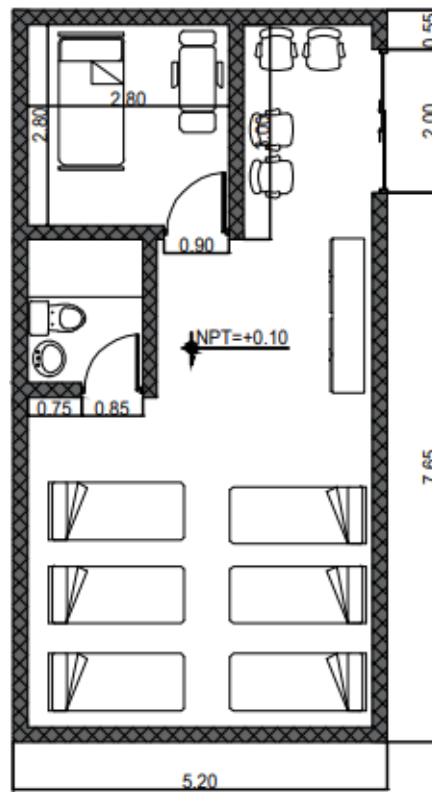


Fuente: Elaboración propia

✓ Casa médica.

Esta área cuenta con dimensiones de 50 m<sup>2</sup>, está hecha para el personal médico que necesite utilizarla en caso de que los médicos pasantes, de planta o enfermeras sean de departamentos y estén a distancias considerables, el cual no les permita poder estar a tiempo para el cumplimiento de su labor. También es utilizada para el personal de salud al que le corresponda realizar turnos por la noche.

Figura 18: Planta de la casa médica

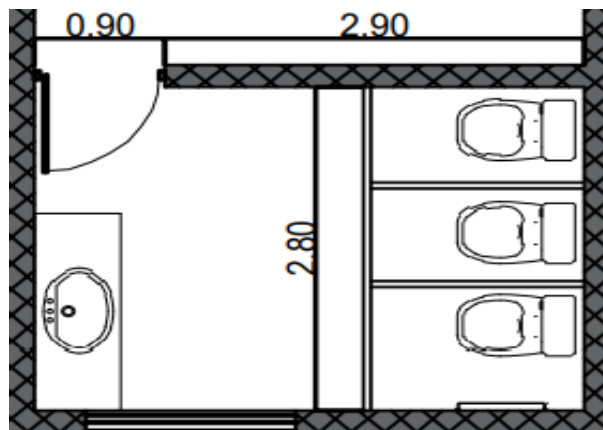


Fuente: Elaboración propia

✓ Baños libres.

Esta otra sección de baños, se encuentra en el predio libre, para el uso público, sus dimensiones son de 12 m<sup>2</sup>

Figura 19: Planta de los baños libres



Fuente: Elaboración propia

- ✓ Área de parqueo.

El área de parqueo es libre. Esta área esta propuesta para uso público o comunitario y para el transporte de emergencia como lo son las ambulancias, este parqueo este diseñado acorde a las normas establecidas por la *NTON 12 012 – 15*.

- ✓ Área verde.

Esta es una superficie abierta, natural o artificial, de dominio público, donde la vegetación juega un rol importante. Está orientada al uso y goce colectivo, y protegida por los instrumentos de planificación territorial. Asimismo, genera beneficios sociales, ambientales, económicos y de ordenamiento territorial, además de generar un impacto positivo al ambiente, le da al Centro de Salud una mejor y saludable visión.

### **3.5. Estudio del proceso de construcción**

Su objetivo es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta, desde la descripción del proceso, adquisición del equipo y la maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva. En síntesis, resuelve todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta

#### **3.5.1. Descripción de las actividades de construcción**

A continuación, se narran las principales actividades que se deberán llevar a cabo para la construcción del proyecto.

##### ***Preliminares***

- ✓ Análisis de la densidad del suelo in situ

El ensayo tiene como objetivo determinar "in situ" la densidad de un suelo por el método de la arena.

La prueba se utiliza para determinar la densidad de los suelos compactos en terraplenes, bases y subbases de carreteras, viales, etc.,

respecto un porcentaje dado de la densidad máxima obtenida en el ensayo de compactación Proctor correspondiente al tipo de suelo que se ensaya, este se realizó por el método de Ensayo Densímetro ASTM D-2922. Los datos de este ensayo se muestran en las tablas a continuación.

Tabla 4: Densidad In situ

N° de Prueba	Fecha de Prueba	Profundidad (cm)	Humedad In Situ %	Humedad optima (%)	Densidad Seca Maxima (kg/m <sup>3</sup> )	Densidad Seca insitu (kg/m <sup>3</sup> )	% de Compactación	Localización de Pruebas
1	6/16/2021	30	14.7	26	1490	1418	95.2	Bloque E, Terraza 55
2	6/16/2021	30	11.2	26	1490	1542.8	103.5	Bloque E, Terraza 54
3	6/16/2021	30	10.5	26	1490	1524.3	102.3	Bloque D, Terraza 52
4	6/16/2021	30	9.5	26	1490	1581	106.1	Bloque D, Terraza 47
5	6/16/2021	30	8.7	18	1568	1624	103.6	Bloque D, Terraza 47
6	6/16/2021	30	16.2	26	1490	1461.5	98.1	Bloque D, Terraza 46
7	6/16/2021	30	9.6	26	1490	1542.5	103.5	Bloque D, Terraza 53
8	6/16/2021	30	8.7	26	1490	1496.3	100.4	Bloque LA, Terraza 48
9	6/16/2021	30	8.4	26	1490	1454.9	97.6	Bloque LA, Terraza 49
10	6/16/2021	30	14.2	27.9	1392	1392.6	100	Bloque LA, Terraza 50
11	6/16/2021	30	13.5	26	1490	1438.2	96.5	Bloque LA, Terraza 51

Fuente: Elaboración propia

#### ✓ Disposiciones generales

Una vez que el Ingeniero Supervisor por parte del Dueño, que en lo sucesivo se denominará simplemente como el Supervisor, ha entregado el sitio del proyecto al Constructor, que en lo sucesivo se denominará simplemente como el Contratista, éste se hará cargo de la limpieza inicial, trazo, nivelación, obras temporales, fabricación de estructuras de madera auxiliares para la ejecución del proyecto, y otros trabajos preliminares.

Esta etapa de la construcción es la que da inicio al proyecto, una vez que el contratista ha recibido el sitio, dando además apertura al libro de Bitácora, que se denominará simplemente como Bitácora.

El Contratista, antes de iniciar la obra, deberá examinar cuidadosamente todos los trabajos adyacentes de los cuales depende esta obra, de acuerdo a las intenciones de estas especificaciones, informando por escrito al Supervisor acerca de cualquier situación que no permita al Contratista realizar un trabajo de primera calidad.

✓ Limpieza inicial

Todos los objetos de la superficie y todos los árboles, troncos, raíces y fundaciones viejas de concreto, y cualquier obstrucción saliente, deberán ser quitados de los últimos 20 cm superficiales. El Contratista podrá dejar los troncos y objetos sólidos no perecederos, siempre que éstos no sobresalgan más de 15 cm de la superficie del nivel del suelo natural y los mismos estén situados a más de 3 m de distancia de la construcción, andenes y de zonas de excavación o relleno con espesores mayores a 50 cm. No se permitirá la presencia de raíces y troncos o cualquier otra impureza en los taludes de las terrazas.

✓ Trazo y Nivelación

El Contratista trazará su trabajo partiendo de las líneas bases y bancos de nivel o puntos topográficos de referencia establecidos en el terreno y de las elevaciones indicadas en los planos, siendo responsable por todas las medidas que así tome.

Los bancos de nivel y las niveletas deberán ser cuidadosamente conservados por el Contratista hasta la aceptación final del trabajo, y si son destruidos o aterrados antes, su relocalización y construcción será hecha por cuenta del Contratista.

Para el trazado de las obras, el Contratista usará niveletas de madera, hechas de cuartones de 2" x 2" y 0.50 m de alto con reglas de 1" x 3", con el canto superior debidamente cepillado, donde se referirá el nivel. Las niveletas sencillas llevarán dos cuartones de apoyo de la regla del nivel espaciados a 1.10 m. Para niveletas dobles serán 3 cuartones espaciados a 1.10 m, pero formando ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca.

La terraza donde se hará el trazado de la obra, deberá quedar debidamente nivelada y compactada al 96% Estándar, en todo el espesor de la capa compactada. Las niveletas y estacas de nivelación permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación hayan sido establecidas permanentemente.



✓ Construcciones Temporales

Las construcciones temporales se refieren a las champas o barracas que el Contratista usará como bodegas y oficinas, estas podrán ser de madera rústica o cualquier otro material que el contratista estime conveniente, siendo el área mínima de 9 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2.50 m.

***Movimiento de tierra***

✓ Descapote hasta 15 cm

Este trabajo consistirá en el desmonte, tala, desbroce, eliminación y remoción de toda la vegetación, así como eliminación de la capa vegetal del suelo hasta un espesor de 15 cm y desechos dentro de los límites señalados, a excepción de los objetos y árboles que se hayan especificado que quedarán en sus lugares respectivos.

✓ Corte en suelo natural

El Contratista comprobará las medidas indicadas en los planos, localizando los niveles de referencia, para indicar los cortes y rellenos que tenga que hacer en la obra. También se considera como corte la eliminación del material arcilloso que quede en el sitio de la construcción, incluyendo 1.80 m perimetralmente alrededor de la obra.

✓ Relleno y compactación manual

El trabajo consiste en el relleno necesario para obtener los niveles finales indicados en los planos. La compactación tiene que obtenerse al 96% Proctor Estándar, efectuándose de la manera siguiente:

- De manera manual: Se hará en capas de 20 cm, dando golpes con pisones que pesen no menos de 40 libras y dando no menos de 25 golpes de manera uniforme en toda el área que se requiere rellenar; cada capa será humedecida hasta alcanzar una humedad óptima, ni muy seca ni muy húmeda, antes de golpearla con el pisón.
- De manera mecánica: Se hará en capas de 30 cm dando no menos de cinco pasadas o las que recomiende el fabricante del equipo de compactación, después de obtener la humedad óptima. El equipo usado por el Contratista,

no tiene ninguna restricción siempre y cuando los rellenos cumplan con la compactación requerida del 96% Proctor Estándar como mínimo.

Todo el relleno a construir, estará formado por material selecto, libre de impurezas como materia vegetal, arcilla, piedras, etc. Este material se extraerá del banco más cercano y accesible.

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

### ***Fundaciones y estructuras de concreto.***

- ✓ Excavación manual en suelo natural

Una vez efectuada la nivelación y el trazado de la obra, se inicia la excavación estructural, que comprende los trabajos de zanjeo donde se colará la viga asísmica, así como las zapatas y pedestales.

El ancho del zanjeo para las vigas asísmicas que tengan un desplante menor de 0.50 m será de 0.20 m mayor al ancho de la viga para que se pueda colocar su formaleta. Para los casos que el desplante de la viga asísmica sea mayor a los 0.50m, el ancho de la zanja será de 0.30 m mayor que el ancho de la viga asísmica.

- ✓ Relleno y compactación manual

Antes de colocar las formaletas, el Contratista debe de hacer una conformación del terreno, la que se obtiene emparejando el fondo del terreno, ya sea cortando o rellenando hasta 5 cm de espesor.

Una vez colados los elementos como vigas asísmicas y zapatas, se levantarán posteriormente las paredes, por lo menos las hiladas (confinadas) necesarias para obtener un nivel superior al nivel de suelo natural, y el Contratista procederá al relleno de las zanjas o de las excavaciones, compactando todo material que haya rellenado.

El material de relleno debe ser depositado en capas de no más de 15 cm de espesor y ser compactado hasta un mínimo de 96% Proctor. Cada capa debe procesarse controlando su contenido óptimo de humedad.

✓ Mejoramiento del suelo soporte de zapatas

Se refiere al mejoramiento que se le dará al suelo de soporte de todas las zapatas. Para este proyecto, se cortará a una profundidad de 40 cm. abajo del nivel de desplante y 20 cm a cada lado de la zapata.

✓ Acero estructural para fundaciones

El acero de refuerzo deberá cumplir con las especificaciones de la ASTM-A-615, Grado 40. Con un límite de fluencia  $f_y = 40,000$  psi. No se permitirá el uso de acero milimetrado.

Las barras se sujetarán a la formaleta usando separadores cilíndricos de concreto, con diámetro mínimo de 10 cm de espesor o altura, según el caso y  $f'_c \geq 2500$  psi, con ataduras de alambre de hierro dulce # 18, de modo que no puedan desplazarse durante el colado del concreto y que éste pueda envolverlas completamente.

✓ Formaletas para fundaciones

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

El descimbrado o desencofrado deberá hacerse de tal forma que no perjudique la completa seguridad y la durabilidad de la estructura.

El tiempo de descimbrado o desencofre será de 48 horas para los costados de columnas de paredes, 72 horas para vigas, columnas, zapatas, pedestales y fundaciones en general. Las formaletas de las superficies inferiores de las vigas aéreas, no deberán ser retiradas hasta que el concreto alcance, como mínimo, el 80% de su  $f'c$ , lo cual se obtiene a los 10 días después de la fecha de la colada.

- ✓ Concreto de 3,000 psi

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

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

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

La piedra triturada deberá estar graduada en distintos tamaños y deberá pasar toda por un tamiz de  $\frac{1}{2}$ " para las columnas y losetas y por uno de  $\frac{3}{4}$ " – 1", para las vigas, excepto donde específicamente se indique lo contrario.

El cemento deberá ser almacenado en bodega techada y cerrada que no permita humedad. Se apilará sobre tarimas de madera a 15 cm del suelo y deberá ser de una marca conocida de Cemento PORTLAND que cumpla con las especificaciones C-150, Tipo 1 de la "American Society for Testing and Materiales". Deberá llegar al sitio de la construcción en envases originales y enteros. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado.

- ✓ Realización de pruebas de compresión para el concreto

Para cada elemento estructural, esto es, zapatas, pedestales, vigas de fundaciones, vigas intermedias, columnas, vigas superiores, se hará una toma de muestra la cual se romperá a los 7, 14 y 28 días.

El Contratista hará hasta dos cilindros de muestra por cada m<sup>3</sup> de concreto. En el caso de vigas, se recomiendan al menos tres cilindros para determinar el momento

en el que se pueden retirar los puntales de apoyo y las superficies inferiores de las vigas, tomados de la mezcla aprobada por el Supervisor y determinará su resistencia a los veintiocho 28 días por medio de ensayos efectuados en el laboratorio de materiales autorizado.

### ***Mampostería***

- ✓ Paredes de Bloque certificado para fosa séptica de 6"x8"x16"

Los bloques de cemento para construcción de las paredes serán de 15 cm x 20 cm x 40 cm. y deberán estar libres de quebraduras, reventaduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, curación y apariencia del mismo. Deberán tener una resistencia compresiva individual de 600 psi sobre el área bruta, y en el promedio de 5 unidades no debe bajar de 700 psi. Los bloques de concreto deberán cumplir con las especificaciones ASTM-C-14-60 para "Hollow Load Bearing Concrete Masonry Units", Grado G. Como disposición adicional, las pruebas de compresión de los bloques en el laboratorio de materiales, tiene que ser como mínimo de 55 kg/cm<sup>2</sup>.

- ✓ Cemento

El cemento será Portland de la especificación ASTM - C- 150, TIPO I.

- ✓ Arena

Deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda por la zaranda # 8 y no más del 10% deberá pasar por la zaranda # 100.

- ✓ Agua

Deberá ser potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos. Su temperatura no deberá ser mayor de 30° C.

- ✓ Cal

Deberá estar pulverizada y libre de sustancias extrañas y dañinas.

- ✓ Mortero

La mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg/cm<sup>2</sup>, deberá hacerse de cemento y arena y su proporción deberá ser certificada por un laboratorio acreditado para alcanzar dicha resistencia. El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se efectúe una mezcla homogénea y libre de impurezas.

- ✓ Método de construcción

#### Generalidades

Toda la mampostería deberá ser construida a plomo y escuadra, de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos.

#### Formas:

Las uniones horizontales deberán ser efectuadas por medio de camadas de mortero. Así mismo, las juntas verticales deberán efectuarse con suficiente mezcla.

#### Mojado:

El bloque deberá estar suficientemente mojado hasta su saturación, antes de su colocación, asegurando así, una perfecta unión del mortero al elemento.

#### Pegada:

En la pegada de los bloques deberán observarse las normas de construcción adecuadas para que el trabajo resulte perfecto.

#### Limpieza:

El trabajo se deberá mantener libre de todo exceso de material, como mortero y derrame de concreto.

#### ***Techos y fascias***

- ✓ Estructura metálica para techos

El acero deberá cumplir con las especificaciones de la A.S.T.M. designación A-36 o sea de 36,000 psi de límite de fluencia, acero estructural para soldarse, excepto

aquel acero que no sea para soldarse, el cual cubrirá las especificaciones de la A.S.T.M. designación AT-55T.

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

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

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

- ✓ Cubierta de techo según especificaciones técnicas

Materiales: Suministrar e instalar láminas onduladas de acero galvanizado, aluminizadas y pintadas al horno, color blanco en acabado Pintroalum, todo en lámina calibre 26; si el apoyo es estructura de madera se usarán clavos entorchados estándar; si el apoyo es estructura metálica se usarán tornillos golosos para metal de 2" de largo estándar para apoyo de cubiertas de zinc. Llevará además para el caso de estructuras metálicas, arandelas tipo toiturac con empaque de neopreno que garanticen la impermeabilización.

Traslapes: En todos los casos los traslapes transversales serán de 2-1/2 ondas o 300 mm, en el caso de estructuras de madera, previo a la fijación de las láminas cada clavo galvanizado deberá ser provisto de un pequeño taco de madera. El traslape longitudinal será de 0.20 m. correspondiendo a una pendiente del 20%, en caso que éstas sean menores, el traslape será de 0.30 m. En los traslapes transversales, cada lámina nueva traslapará por encima de la ya instalada y no se levantará el extremo de traslape transversal de la lámina instalada para insertar por debajo la nueva.

- ✓ Cumbre de zinc liso

Las cumbres serán de lámina lisa galvanizada calibre 26 BWG en acabado Pintoralum y la lámina a utilizar deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin

defectos. Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. El desarrollo de la cumbrera será de 18", doblando la hoja según planos.

- ✓ Limahoya de zinc liso

Los flashing serán de lámina lisa galvanizada calibre 24 y la lámina a utilizar deberá estar en perfectas condiciones, lisa y sin defectos. Todo el trabajo de esta sección se protegerá contra golpes y perforaciones y deberá ser entregado limpio y libre de abolladuras, señas o cualquier otro defecto. El desarrollo del flashing será de 16", doblando la hoja según planos.

- ✓ Fascias

Se usará como esqueleto soportante de la fascia una estructura hecha de tubo cuadrado de 1" Ho.No. Chapa 18. Se deberá realizar una especie de escalera con tramos verticales a cada 0,60 cm. y de 35 cm. de ancho.

- ✓ Canal PVC tipo colonial para aguas pluviales

Se usará un canal hecho de cloruro de polivinilo (PVC) con dimensiones de 6" de caudal del tipo colonial y 6 mts de largo, color blanco. Se usarán los soportes fijados a la estructura de fascia con una separación de 0.50 mts con cuatro tornillos gypsum de 1" punta de broca. La pendiente de instalación como mínimo será del 5% hasta un máximo de 10%. Sólo se permitirá el uso de pegamento color blanco.

### **Acabados**

Esta sección comprende todo lo relacionado en los acabados totales de una infraestructura vertical, relativa a los repellos, tipos de finos, enchapes y pisos que son los que le dan estética a las infraestructuras.

- ✓ Piqueteo en vigas y columnas

El piqueteo se dará solamente donde se requiera de repellar y mediante piquetas, aplicado al concreto cuando haya fraguado totalmente. Es decir, cuando haya adquirido el 80% de su resistencia de diseño. Para todos los casos, hay que piquetear no antes de 7 días de edad del concreto.

- ✓ Repello Corriente



Se usará cemento, arena y agua y la aplicación se hará a mano. La proporción será de 1: 4 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 4 partes de arena). La arena deberá ser bien cribada en la malla # 8, el espesor mínimo del repello será de 1 cm. Se recomienda que, para aplicar el repello, se deberá tener puesta la cubierta del techo. En caso de llover se trabajará solo por la parte interna.

El repello de todas las superficies externas e internas de las paredes se ejecutarán con mortero correspondiente tirado con fuerza con la paleta, extendiéndose después con la llana cuidando de colocar previamente el número de guías verticales bien aplomadas y en líneas necesarias para que resulte una superficie plana y que los cantos vivos y aristas queden completamente rectos. Las superficies de concreto que deben repellarse serán piqueteadas para asegurar la adhesión del mortero. En lugar de piqueteo de las áreas de concreto se podrá usar productos químicos aprobados que garanticen la adherencia, los costos correrán por cuenta del Contratista.

✓ Fino Corriente

Se usará para la mezcla una proporción de 1:3 (1 parte por volumen de cemento Portland tipo I y 3 partes de arenilla fina), la arenilla deberá ser cribada en la criba más fina. Deberá estar limpia de impurezas orgánicas e inorgánicas y de sulfatos. Se podrá usar arenilla del lago, igualmente limpia y libre de impurezas.

Para aplicar el fino corriente se requiere que las áreas donde se aplique estén debidamente repelladas o revocadas. Se aplicará a golpe o untado en las áreas y después distribuido o regado con llana metálica. La aplicación se hará a mano, es decir, no se permitirán medios mecánicos.

✓ Forja de vigas y columnas

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

✓ Suministro e instalación de azulejos

En este trabajo se incluyen todos los revestimientos con azulejos de las paredes donde lo indiquen los planos. En caso de no indicar el color del azulejo será indicado por el Supervisor.

- ✓ Molduras de ladrillo cuarterón

Estas molduras se harán de ladrillo cuarterón. La forma y dimensiones están detalladas en los planos.

- ✓ Molduras de concreto para ventanas

Estas molduras se harán de concreto de 3000 psi, reforzadas con dos elementos de 3/8" de diámetro y estribos de acero de 1/4". La forma y dimensiones están detalladas en los planos. La formaleta para estas molduras será de pino o cualquier madera blanca, la cual no podrá retirarse hasta 7 días después de haber sido colocado el concreto. El acabado será fino arenillado y quedaran a 12 cm. retiradas de la pared.

### **Cielos rasos**

Se refiere esta sección o etapa al cielo falso, tipo de esqueleto donde se apoyará el forro del cielo, y al tipo de forro que llevará o formará el cielo falso terminado. El trabajo será de primera calidad y todos los cielos serán construidos sin defectos de uniones o cortes.

- ✓ Cielo raso en cuadros de 2' x 2'

Se refiere ésta, al forro en cielos falsos con material plycem de 5 mm de espesor y del tipo texturizado, es decir con textura y color blanco de fábrica, el cual será cortado en cuadros de 0.60 m x 0.60 m. (2' X 2').

La estructura será colocada según las normas del fabricante para tal fin, se dejará todo a nivel sin hundimientos ni protuberancias. Si los planos no especifican, la altura del cielo respecto a la pared será de 10 cm, abajo del nivel superior de la misma. La estructura será sin fallas y arriostrada con perfiles metálicos que en este caso pueden ser color natural aluminio.

- ✓ Cielo falso de gypsum regular de 1/2"

Se construirá el cielo raso de la Sala de Estar con gypsum regular de 1/2", la estructura metálica serán perfiles de 3 5/8" y canales de 1 5/8", se fijarán con

tornillos gypsum de 1 ¼" punta de broca y en el perímetro llevarán fijaciones con clavos de impacto de 1". Toda la estructura ira a nivel y a escuadra.

### **Pisos**

Se refiere esta etapa a los pisos de los ambientes indicados en los planos, con las medidas y dimensiones indicadas en los mismos.

- ✓ Conformación manual

Este artículo comprende la preparación del terreno para que quede listo para la construcción del piso, la conformación se hará dejando el terreno llano, cortando toda protuberancia, y compactando hasta dejar el suelo listo para construir el piso. La compactación consistirá en aplicar mecánicamente golpes con una masa de concreto de aproximadamente 30 libras de peso, dándole golpes desde una altura de 0.50 m de alto, humedeciendo el suelo a compactar.

- ✓ Cascote de 2000 psi para piso

El cascote consiste en una retorta de concreto de simple de 2000 psi de 6 cm de espesor, Con varillas de acero liso de 1/4" a cada 20 cm en ambas direcciones. La relación de materiales a usarse debe cumplir la siguiente proporción 1: 2.5: 5 (cemento-arena-piedra triturada).

- ✓ Piso Cerámico liso de 45cm x 45cm

Salvo en los casos que los planos indiquen lo contrario, para el piso se usara Cerámica lisa de 45cm. X 45 cm. con una capacidad de soporte, rayado y fricción igual o mayor a PEI-3, modelo Sigma Beige o similar.

- ✓ Azulejo antiderrapante de 20cm x 20cm

Se instalará ladrillo de cerámica antiderrapante importado con resistencia al soporte, rayado y fricción igual o mayor a PI-3 de 20 cm. x 20 cm., modelo Venecia Beige o similar.

### **Particiones**

Se construirán particiones livianas sobre estructura metálica con parales de 3 5/8" y canales horizontales de 1 5/8", se fijarán con tornillos gypsum de 1 ¼" punta de

broca y en el piso llevarán fijaciones con clavos de impacto de 1". Toda la estructura ira a plomo, a nivel y a escuadra, cuidando de hacer los boquetes de forma precisa.

### ***Muebles de concreto y carpintería fina***

- ✓ Mueble M-1 tipo pantry

El mueble a suministrar es de concreto de 2500 psi, y reforzado con parrillas de acero de 3/8" Standard colocadas en ambos sentidos. Las formaletas serán de pino o madera blanca, cuidando de adicionar aceite negro o algún aditivo que facilite su desencofrado y no ponga en riesgo la integridad del concreto.

### ***Puertas***

Las puertas y los marcos serán conforme los planos o conforme las alternativas correspondientes, también indicadas claramente en dichos planos. Todas las puertas de madera deben de tener un acabado final de primera calidad.

Para los marcos de las puertas, la madera a utilizar deberá ser Cedro Real, Pochote o Caoba de primera calidad secada perfectamente al horno con una humedad no mayor del 12 % y tratada industrialmente contra el comején y otros insectos con repelentes resistentes a la humedad. Los marcos de puertas deberán ser de 4.0 x 10 cm. (1 ½" x 4") de sección como mínimo. La ceja deberá tener 1 cm. x 4 cm. Los marcos serán entregados desarmados en tres piezas, dos piezas de 2.20 mts como mínimo y otra de 1.10 mts mínimo para dintel. No se permitirá el empotre del marco en la cerámica del piso.

Los tipos de puertas serán:

- Puerta de madera sólida de tablero.
- Puerta de plywood doble.
- Puerta de madera sólida sencilla

Los tipos de cerradura serán:

- Cerradura Kwikset con cierre interno
- Cerradura Kwikset con llave
- Cerradura Yale tipo parche

## ***Ventanas***

Todo el trabajo de ventanas de vidrio tipo celosía y corrediza materiales e instalación completa en todos sus aspectos, se harán siguiendo las instrucciones del fabricante, incluyendo los herrajes y elementos necesarios para su debido funcionamiento. Las ventanas se instalarán a escuadra, a plomo, y alineadas en sus correspondientes boquetes, debiendo quedar muy bien ajustadas a éstos.

Todos los materiales deberán ser instalados por mecánicos expertos en este tipo de trabajo y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del Supervisor. Todos los materiales deberán ser colocados en las localizaciones adecuadas con perfecta verticalidad, a escuadra y a nivel.

## ***Obras metálicas***

### ✓ Verjas Metálicas

Las verjas serán construidas con tubo cuadrado de Ho.No. de 1" chapa 16. La instalación tendrá que hacerse "de parche" y de acuerdo a las dimensiones del boquete de ventana. Estas serán debidamente soldadas en cada intersección de tubos con los puntos de soldadura que se requieran. La soldadura será de 1/8" clase E-6013.

### ✓ Pintura de verjas

Se aplicará a las verjas una mano de pintura poliuretano con base anticorrosivo Súper Dry SD-946 o similar en el taller y antes de ser instaladas. Luego de instaladas, se le dará otra mano de la misma pintura como acabado final.

## ***Obras hidrosanitarias***

Esta sección incluye el suministro de todos los materiales, accesorios, equipos, mano de obra y provisiones necesarias para efectuar las instalaciones completas de los sistemas de red principal de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario.

### ✓ Obras Civiles

Las obras civiles se refieren a los zanjeos y canalizaciones que se tienen que efectuar en la obra, para soterrar las tuberías, así como para empotrar en las

paredes o muros o en porciones y en los muebles todas las tuberías que conducen el agua potable o evacuen las aguas servidas.

- ✓ Tuberías de PVC para agua potable y aguas sanitarias

Las tuberías para drenaje sanitario de Ø 6" y menores, serán de PVC SDR 41, conforme ASTM D2241 en su edición más reciente, con accesorios sanitarios de campana para uniones con cemento solvente (pega PVC gris).

- ✓ Salidas Sanitarias

Para las salidas sanitarias de los lavamanos, panas, pantries, duchas o lavaderos, es necesario la instalación de las trampas con llave de registro tipo sifón Ø 2". Para la salida sanitaria del drenaje de piso, se colocará una trampa tipo sifón de 2". Para el caso de las salidas de inodoros, se tendrá que colocar un flanger PVC bajo el empaque de cera, se tendrá que usar silicona entre el piso y la base perimetral de la taza, no se fijará con cemento, se le colocarán los tornillos al cuello de la brida PVC-DW.

- ✓ Cajas de Registro Sanitarias

Las cajas de registros no deberán construirse hasta que las rasantes de los tubos que lleguen o salgan de las mismas estén definidas. Las cajas de registro se construirán donde lo indiquen los planos o el ingeniero Supervisor y de acuerdo a los detalles que aparecen en los planos.

### ***Electricidad***

Se suministrará, instalará y dejará el sistema eléctrico listo para hacer la conexión domiciliar, así como verificará todo el trabajo necesario para la ejecución completa de esta obra, tal como se indica en los planos constructivos y de acuerdo a estas especificaciones. Esta obra incluye el suministro e instalación de todos los equipos, artefactos, conductores, cajas de distribución, derivaciones, registro y salida, luminarias etc. y todo lo que sea necesario para obtener una instalación completa de electricidad.

### ***Obras exteriores***

- ✓ Cerca de Malla ciclón

Se instalará cerca de malla ciclón de 8' de altura, tipo Cyclone, manufacturada por INCA o similar aprobada por el Supervisor. En la parte superior de toda la cerca se instalará arbotante de tubo de 1 ½" de hierro galvanizado y se colocará tres hilos de alambre de púas calibre 13.

- ✓ Portones metálicos de 3 mts x 2.40 mts de tubo y malla ciclón

Se suministrará e instalará portones metálicos doble hoja con estructura de tubo Ho Go de 1 ½" pesados según diseño en planos. Dichos portones irán anclados en cuatro bisagras de 5" metálicas que a una vez estarán incrustadas en columnas de concreto reforzado de 0.25 x 0.25 x 2.44 mt. de altura, estas columnas llevarán 4 refuerzos principales de ½" con estribos de acero liso de ¼" y descansaran en zapatas de 0.80 x 0.80 x 0.25 mt que llevan refuerzo de ½". Estas columnas llevaran acabado de repello y fino.

- ✓ Adoquinamiento

El adoquinado comprende cuatro etapas:

1. La colocación de los adoquines sobre la superficie preparada.
2. El recorte de los adoquines en los bordes de la vía.
3. La vibración de toda el área adoquinada.
4. Rellenado con arena de sellado.

### ***Pintura***

- ✓ Pintura de paredes

Toda la pintura a usarse en el proyecto será de la más alta calidad, marca LANCO o similar. Para las paredes internas se utilizará la línea Stainless, código Light Sky 58 A – 3P agua acabado mate, y para el rodapié interno el código será Hawaiian Blue 58 A – 1A aceite brillante. Para las paredes externas el código será Aspenwood 51 A – 3P en agua mate, y para el rodapié será Ripe Avocado 51 A – 1A en aceite brillante.

### ***Limpieza final y entrega***

- ✓ Placa conmemorativa

Se construirá una placa metálica con aleación de aluminio con el diseño especificado en los planos, con dimensiones de 0.60 x 0.75 m. Las letras irán pulidas y el fondo será maqueado de negro. Se fijará de forma visible sobre alguna de las paredes frontales, usando espiches plásticos y tornillos gypsum punta fina de 2”.

- ✓ Limpieza final

Todos los desechos y escombros, provenientes de las reparaciones varias o demoliciones (pisos, andenes, cunetas de drenaje pluvial, astas de bandera, bebederos, letrinas, cercas perimetrales Etc.) o materiales de excavación, así como toda la basura de los envases de los materiales, como cajas, bolsas y toda la hierba que crece en el predio donde ha sido construida la obra, a consecuencia de las lluvias, etc. deberá ser cortada y trasladada a los botaderos municipales.

### 3.5.2. Duración de las actividades de construcción

En la siguiente tabla podemos ver la duración de las etapas constructivas a llevar a cabo, siendo en total de 5 meses, equivalente a 151 días para su finalización.

Tabla 4: Duración de las actividades de construcción

Nombre de tarea	Duración
<b>Fase 1</b>	<b>141 días</b>
Preliminares	6
Fundaciones	45
Mampostería	25
Techo y fascia	22
Pisos	18
Puertas y ventanas	5
Sistema eléctrico	15
Fontanería	5
<b>Fase 2</b>	<b>9</b>
Acabados	5
Limpieza final y entrega	4
Duración total del proyecto	150

Fuente: Elaboración propia



### 3.6. Aspectos administrativos

#### 3.6.1. Estructura organizacional

Para una empresa, negocio o institución es de suma importancia contar con una estructura organizacional, esto permite tener un orden en los puestos necesarios en las labores diarias.

El centro de salud muestra mediante una estructura organizacional un nivel jerárquico que permite establecer actividades y sus funciones para alcanzar objetivos determinados con la finalidad de brindar sus servicios.

La estructura precede acorde a las necesidades objetivas del proyecto, esta estructura está basada en la especialización de cada unidad, estableciéndose relaciones de línea de manera vertical con las unidades superiores e inferiores y relaciones de distribución de trabajo con las unidades que están en un mismo nivel jerárquico. Sucesivamente se muestra el organigrama de la empresa.

Figura 20: Organigrama del centro de salud



Fuente: Elaboración propia

### 3.6.2. Talento humano y descripción de puestos

A continuación, se muestra el personal que será necesario contratar para el funcionamiento del centro de salud, que en total suman 14 personas. Así mismo, se incluyen las funciones, y la jornada laboral de cada uno.

Tabla 5: Descripción de puestos

N°	PROFESIÓN/OFICIO	FUNCIÓN	JORNADA LABORAL/ HORARIO
1	Director (a)	Elabora la planificación anual de las actividades de la clínica, fija metas, define indicadores, evalúa el personal, representa legalmente la institución. Vela por el buen desempeño del personal del centro y el cumplimiento de las normas de salud.	Lunes a viernes 7:00 am – 5:00 pm
1	Odontólogo	Vela por la salud bucal de los pacientes.	Lunes a viernes 8:00 am – 4:00 pm
6	Enfermero (a)	Monitoriza el estado médico del paciente, observa e informa cambios de conducta, crea y mantiene registro de los pacientes, además facilita terapia y tratamiento preventivo.	Lunes a viernes 8: 00 am – 5:00 pm
2	Medico (a)	Atiende, diagnostica y cuida del paciente	Lunes a viernes 8: 00 am – 5:00 pm
1	Laboratorista	Realiza todos los procedimientos o técnicas analíticas que se desarrollan en el laboratorio clínico con fines preventivos, de diagnóstico o control terapéutico o evolutivo de las enfermedades.	Lunes a viernes 8:00 am – 4:00 pm
1	Limpieza	Mantiene la limpieza del centro de salud.	Lunes a viernes 8: 00 am – 5:00 pm
1	Cocinero (a)	Se encarga de preparar el alimento para los doctores o enfermeros que realizan los turnos de trabajo, también para los pacientes que se encuentran en observación o en emergencias.	Lunes a viernes 8:00 am – 5:00 pm
1	Seguridad	Guarda por la seguridad y protección de la clínica, de los pacientes y personal que labora.	Lunes a viernes 8: 00 am – 5:00 pm

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.3. Reclutamiento y selección del personal

Para seleccionar el personal del centro de salud, se hará un proceso de reclutamiento que consiste en una convocatoria pública a profesionales que encajen en el perfil de trabajo de cada puesto necesario, posteriormente cada aspirante al puesto deberá llenar un formato de solicitud del empleo y finalmente deberá esperar a ser llamado para una entrevista, y de esta manera se podrán elegir a personas idóneas para cada puesto.

A continuación, se muestran los perfiles de cada puesto que será ocupado en la clínica.

Tabla 6: Perfil del director

Nombre del puesto	Director
Área	Dirección
Superior inmediato	Dueños, junta directiva
Cargo subordinado	Administrador, médico general, psicólogo, odontólogo, enfermeros, conserje, guarda de seguridad.
Función general	La representación de la clínica y la superior autoridad y responsabilidad dentro de la misma. La organización de los recursos humanos, físicos, programación, dirección, control y evaluación de su funcionamiento.
Nivel académico	Medico con experiencia en dirección de centros de salud.
Experiencia	Cinco años en cargos similares.
Cualidades personales	Capacidad analítica y organizativa, interrelacionarse a cualquier nivel, trabajo en equipo y liderazgo, valores éticos y morales, compromiso institucional buscando la excelencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Perfil del odontólogo

Nombre del puesto	Odontólogo
Área	Odontología
Superior inmediato	Director
Cargo subordinado	
Función general	Suministrar atención odontológica preventiva, curativa y correctiva a los infantes. Examinar a los pacientes para diagnosticar lesiones existentes en la cavidad bucal.
Nivel académico	Licenciatura en odontología.
Experiencia	Dos años en cargos similares.
Cualidades personales	Capacidad analítica y organizativa, interrelacionarse a cualquier nivel, trabajo en equipo y liderazgo, valores éticos y morales, compromiso institucional buscando la excelencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Perfil del Médico

Nombre del puesto	Médico general
Área	Medicina general
Superior inmediato	Director
Cargo subordinado	
Función general	Realizar consultas médicas, diagnosticar y prescribir tratamientos para el cuidado y mejoramiento del paciente.
Nivel académico	Médico general
Experiencia	Dos años en cargos similares.
Cualidades personales	Capacidad analítica y organizativa, interrelacionarse a cualquier nivel, trabajo en equipo y liderazgo, valores éticos y morales, compromiso institucional buscando la excelencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Perfil del enfermero

Nombre del puesto	Enfermero
Área	Enfermería
Superior inmediato	Director
Cargo subordinado	
Función general	Planificar, dirigir y coordinar las actividades diarias, dar seguimiento a medicamento, curar heridas, todo referente al perfil de enfermería.
Nivel académico	Licenciatura en enfermería
Experiencia	Dos años en cargos similares.
Cualidades personales	Capacidad analítica y organizativa, interrelacionarse a cualquier nivel, trabajo en equipo y liderazgo, valores éticos y morales, compromiso institucional buscando la excelencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Perfil del laboratorista

Nombre del puesto	Laboratorista
Área	Laboratorio
Superior inmediato	Director
Cargo subordinado	
Función general	Realizar todos los procedimientos o técnicas analíticas que se desarrollan en el laboratorio clínico con fines preventivos, de diagnóstico o control terapéutico o evolutivo de las enfermedades.
Nivel académico	Licenciado en Laboratorio Clínico
Experiencia	Tres años en cargos similares.
Cualidades personales	Capacidad analítica y organizativa, interrelacionarse a cualquier nivel, trabajo en equipo y liderazgo, valores éticos y morales, compromiso institucional buscando la excelencia.

Fuente: Elaboración propia

Todo el personal deberá realizarse un chequeo médico al ingresar a la clínica, el cual deberá realizarse continuamente cada 6 meses como máximo, es decir poseer también un certificado de salud actualizado, y actualizarlo cada 6 meses.

### **3.7. Aspectos legales**

Los aspectos legales para una clínica son importantes tanto en la etapa de inicio como en su desarrollo, de tal forma que se tomen en cuenta los derechos y obligaciones que tendrá que cumplir la clínica conforme a lo que rige la ley.

#### **3.7.1. Permiso para construcción**

Previo al inicio de todo proyecto de construcción en el área designada dentro de la urbanización Flor de pino, se debe contar con el correspondiente permiso extendido por la Dirección de Planificación Territorial de la Alcaldía Municipal de Managua. Institución que debe revisar los planos y demás documentos que se requieran para la obra y debe otorgar la aprobación técnica cuando cumpla con el Plan de Desarrollo Rural y Local del municipio y su Reglamento.

Para solicitar el permiso de construcción se debe presentar todos los documentos que para tal fin se especifique en el Reglamento del Plan de Desarrollo Rural y Local, los que deberán estar firmados tanto por el responsable técnico de proyecto y el constructor, quienes deberán tener sus firmas registradas en la Dirección de Planificación Territorial de la Alcaldía Municipal de Managua. A lo anterior se debe agregar las boletas de entero tributarias establecidas por la ley y la matrícula respectiva que emite Recaudación.

Para obtener el permiso de construcción, toda solicitud de Desarrollo Rural y Local debe cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Aprobación técnica del anteproyecto
- ✓ Aprobación del proyecto
- ✓ Constancia de aprobación definitiva
- ✓ Constancia de desmembración definitiva
- ✓ Permiso de construcción

Es obligatoria la constancia de factibilidad de instalación de los servicios públicos de cada empresa proveedora de servicios, conforme a la infraestructura que requiera el proyecto. Esta constancia debe indicar la localización de las instalaciones que tengan capacidad para satisfacer la demanda de infraestructura en el proyecto, así como cualquier otro requerimiento que deba cumplir la conexión y sus obras.

La Dirección de Planificación Territorial debe llevar un registro de firmas de arquitectos, ingenieros, maestros de obras y contratistas de la construcción que posean licencias otorgadas por el Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). La solicitud para obtener la Constancia de Uso del Suelo debe contener los datos de ubicación y número catastral del terreno en cuestión.

Para iniciar el proyecto de debe presentar:

- ✓ Dos juegos de planos con la información específica para cada tipo de permiso, debidamente firmadas por el diseñador y por el propietario.
- ✓ Escrito explicativo del anteproyecto.
- ✓ Título de Dominio del inmueble.

Cualquier otra información que razonablemente sea solicitada por la Dirección de Planificación Territorial.

### **3.7.2. Permiso de funcionamiento**

#### ***Requisitos generales para habilitación de establecimientos***

- ✓ Carta de solicitud de habilitación dirigida a la Dirección General de Regulación Sanitaria, describiendo el tipo de establecimiento, la ubicación y cartera de servicios a ofrecer.
- ✓ Anteproyecto y planos, respectivos con su debida revisión técnica. Planta arquitectónica a escala 1/100 o 1/50, en formato A-1 o A-0. Y A-3. Firmado y sellado por el Arquitecto con su número del MTI.
- ✓ Programa Médico Funcional, que debe entenderse como un Perfil de Proyecto completo y no solamente la caracterización básica del establecimiento.
- ✓ Dotación prevista de equipos fijos y móviles, por cada ambiente con que contará el establecimiento.
- ✓ Documento de constitución de la sociedad o de la empresa, debidamente inscrito, en los casos que corresponda.

- ✓ Poder general del representante del establecimiento de salud, debidamente inscrito, en los casos que corresponda.
- ✓ Número de RUC del representante legal de la sociedad o del propietario como personal natural.
- ✓ Matrícula de la Alcaldía municipal actualizada.
- ✓ Constancia emitida por la Dirección General de Ingreso (DGI) de que está inscrito en el registro de contribuyentes.
- ✓ Certificado de Inspección del sistema eléctrico por la Dirección General de Bomberos locales.
- ✓ Fotocopia de los Títulos en anverso y reverso, con su respectivo Registro Sanitario emitido por el MINSA de Médicos, Enfermeras y Personal Técnico. Si son graduados en el extranjero incorporación en la universidad y registro consular en cancillería.
- ✓ Constancia de inscripción del establecimiento en su respectivo SILAIS.
- ✓ Contrato de servicios arrendados o subprestados.

**NOTA:** Los ítems 5, 6, 7, 8, 9,10, 11 y 12 Deberán presentar razón de fotocopia notariada. Todos los demás en original.

- ✓ Licencia de cada equipo para operación de servicios con fuente de radiaciones ionizantes, así como del establecimiento. Para clínicas odontológicas y centros de diagnóstico por imágenes.
- ✓ Constancia de permiso de construcción y constancia de uso de suelo de la Alcaldía, actualizada.
- ✓ Plan de prevención, atención y mitigación a desastres avalado por el MINSA/SINAPRED.
- ✓ Constancia de ambiental y riesgo aprobado por el MARENA. Según decreto No.76-2006

***Guía para elaborar el programa médico funcional de establecimientos***

- ✓ Describir los propósitos y objetivos a cumplir por el establecimiento a nivel general.
- ✓ Determinar el área de influencia poblacional y/o geográfica, con ubicación del establecimiento y definición de la población a ser atendida.



- ✓ Describir la operatividad del establecimiento, identificando y definiendo las actividades médicas y de servicios a prestar, que dependerá de la clasificación del establecimiento (sea ambulatorio, hospitalario o ambos)
- ✓ Horario y funcionamiento del establecimiento.
- ✓ Especialidades médicas y no médicas ofertadas.
- ✓ Descripción del personal del establecimiento: número de médicos por especialidad, personal profesional de enfermería, personal técnico y administrativo.
- ✓ Número de consultorios y otros ambientes destinados a la atención de los usuarios, indicando las actividades a cumplir en ellos.
- ✓ Listado de equipos fijos y móviles por servicios y áreas.
- ✓ Número de camas distribuidas por servicios de hospitalización. (Cuando aplique)
- Describir los servicios especializados como: Bloque quirúrgico, Servicio Obstétrico, Terapia Intensiva y Emergencias. En relación al funcionamiento interno, ubicación y relaciones con otros ambientes y ruta crítica del establecimiento, flujos de alimentos, sucio y limpio, ropería, desechos y personal institucional y visitantes.
- Describir los servicios de apoyo (sin son propios, subcontratados o arrendados), de ser este el caso presentar copia del convenio. Razón de fotocopia notariada
- Describir los servicios auxiliares de diagnóstico: Laboratorios clínicos o de anatomía patológica, hemodiálisis, hemodinamia, endoscopias, fisioterapia, otros. En relación al funcionamiento interno, ubicación y relaciones con otros ambientes y ruta crítica del establecimiento, flujos de alimentos, sucio y limpio, ropería, desechos y personal institucional y visitantes.
- Describir la disposición final de desechos sólidos, líquidos, patológicos, biológicos y otros (radioactivos, por ejemplo), de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

### ***Planos requeridos para revisión técnica de construcciones nuevas y remodelaciones***

El diseño debe ser elaborado en base al Programa Médico Funcional, aprobado por la Comisión de Habilitación del MINSA.

Para tal efecto, el Programa Médico Funcional se desarrollará en paralelo con la propuesta arquitectónica: los planos deben estar firmada por el Arquitecto o Ingeniero correspondiente y se realizan en dos momentos. El primer momento el anteproyecto consta de:

- ✓ Plano de localización: La representación gráfica debe ser legible, la escala debe tener buena visualización, el plano deberá permitir la visualización del entorno del sitio, de existir lugares de referencia se deberán plasmar, ej., gasolineras, centros escolares, sitios de entreteniendo, calle y avenidas principales, paradas de autobuses, otros. De ser un sitio cercano a puntos críticos, se deberá plasmar los radios de influencia.
- ✓ Planta de Conjunto a escala 1/200: La representación gráfica del plano debe ser legible. La escala del plano debe tener buena visualización Acotar: las circulaciones horizontales, accesos, distancia de los accesos al edificio en sí. Dimensiones del terreno. Todas las circulaciones y accesos señalizados según tipo (vehicular, peatonal) y acotadas. Se debe mostrar de donde provienen las circulaciones. Todos los ambientes del conjunto deberán estar señalizados, aunque sea la planta de techo.
- ✓ Planta Arquitectónica a escala 1/100 o 1/50. La representación gráfica del plano debe ser legible.
- ✓ Deberá poseer cotas generales (ejes principales). Cotas específicas: ancho de puertas, circulaciones, dimensiones por ambiente (dentro a dentro de pared). Nombrar el área en m<sup>2</sup> de cada ambiente. Cada ambiente debe ser señalado y amoblado. Todas las circulaciones verticales y horizontales deben ser señaladas y acotadas. De existir diferencias de nivel estas deberán estar plasmadas. De ser necesario especificar estructura principal de edificio y particiones livianas.
- ✓ Planta arquitectónica de techo escala 1/100 o 1/50
- ✓ Elevaciones arquitectónicas escala 1/100 o 1/50.
- ✓ Cortes y/o secciones arquitectónicas.

- ✓ Plano de circulaciones: flujo de personal y de insumos limpios y sucios.
- ✓ Constancia de uso de suelo, emitido por la alcaldía.

De traer la información digital: Los CD no deberán tener virus. Dibujos en espacio modelo de CAD. No vendrá escalado el espacio modelo. Las unidades de medida no se escalarán ni modificarán. Las capas de: cotas, muebles fijos, muebles no fijos, texto, vegetación, etc. Vendrán en capas diferentes y color homogéneo por cada capa. Estos elementos no vendrán explotados, deben venir como bloques a acepción de las cotas y el texto.

Una vez aprobado el anteproyecto por la Comisión de Habilitación, se desarrollarán los planos constructivos, segundo momento el proyecto:

- ✓ Planos topográficos y de movimiento de tierras
- ✓ Planos Arquitectónicos (plantas, elevaciones, secciones, detalles, muebles)
- ✓ Planos estructurales
- ✓ Planos eléctricos

### **3.7.3. Días laborales**

Los días que se laborarán al año fueron calculados tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

Feridos Nacionales (Arto. 66) (ASAMBLEA NACIONAL, 1994):

- ✓ El 1ro de Enero (Año Nuevo)
- ✓ El jueves y Viernes Santo.
- ✓ El 1ro de Mayo (Día internacional de los Trabajadores)
- ✓ El 19 de Julio (Aniversario de la Revolución Popular Sandinista)
- ✓ El 14 de septiembre (Día de la Batalla de San Jacinto)
- ✓ El 15 de septiembre (Conmemoración de la independencia de Centro América)
- ✓ El 8 de diciembre (Día de Concepción de María)
- ✓ El 25 de diciembre (Natividad de Jesucristo)

$$\text{CDLA} = (\text{Días Laborales a la Semana} * \text{Semanas al Mes} * \text{Meses al Año}) \\ - \text{Días Feriados} - \text{Días Asueto}$$

*Ecuación 3 cantidad de días laborales*

$$\text{CDLA} = (7 * 4 * 12) - 8 - 1$$

$$\text{CDLA} = 327 \text{ Días.}$$

#### **3.7.4. Disposición de código del trabajo**

El personal que labora en la empresa goza de todos los derechos que le confiere la Ley No. 185 Código del Trabajo, aprobada el 5 de septiembre de 1996, publicada en la Gaceta No. 205 del 30 de octubre de 1996.

Para la administración y organización del personal, el negocio se rige por las disposiciones determinadas en el Código del Trabajo, entre los principales artículos de este código a cumplirse están:

Art. 51: Todo empleado tiene una jornada de ocho a diez horas por día tanto para el campo como para la ciudad respectivamente.

Art. 76: Establece que todo trabajador tiene derecho a disfrutar quince días de descanso continuo y remunerado en concepto de vacaciones por cada seis meses de trabajo interrumpido al servicio de un mismo empleado. Es obligación de los empleadores elaborar calendario de vacaciones y darlos a conocer a sus trabajadores.

## **CAPITULO IV: EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA**

La evaluación socioeconómica se realizó con el fin de ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica. Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial a partir de los estudios de ingeniería. De igual manera, se encuentra plasmado un análisis de todos los flujos financieros del proyecto con el objetivo de determinar la capacidad y la rentabilidad del proyecto. Las inversiones a realizar para la ejecución del proyecto, pueden dividirse en áreas tales como: terrenos, infraestructura, maquinarias y equipos, desarrollo de recursos humanos y planificación de la operación.

Los valores monetarios están estimados en dólares con una tasa de cambio de \$ 1 (Un dólar americano) equivalente a C\$ 35.52 (córdobas) de acuerdo a (BANCOMUNDIAL, 2022), así mismo se trabajará con la tasa de inflación de 3.6% estimada por (Banco Central de Nicaragua, 2022).

### **4.1. Presupuesto de obra**

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto de la construcción del centro de salud en la urbanización Flor de pino. Obteniéndose de esto un total de 217,633.50 Dólares. Los procedimientos metodológicos que se implementaron para la determinación de los costos fueron: Cálculo de las cantidades de obras según planos y cálculo de la cantidad de materiales, mano de obra y equipos en el proyecto de construcción del centro de salud.

Como resultado del análisis de costos, se prevé la cantidad de US\$ 217,633.50 en la construcción del centro de salud en la Villa Flor de pino.

Tabla 11: Presupuesto de obras

N/O	ACTIVIDAD	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE MANO DE OBRA	ARQUILER DE EQUIPO	TOTALES (DOLARES)	TOTALES (CORDOBAS)
10	PRELIMINARES	1,890.00	\$ 4,914.00	\$ 756	\$ 7,560.00	C\$ 268,380.00
20	FUNDACIONES	20,790.00	\$ 7,560.00	\$ 9,450.00	\$ 37,800.00	C\$ 1,341,900.00
30	MAMPOSTERÍA	22,869.00	\$ 8,316.00	\$ 10,395.00	\$ 41,580.00	C\$ 1,476,090.00
40	TECHO Y FASCIA	21,546.00	\$ 10,773.00	\$ 3,591.00	\$ 35,910.00	C\$ 1,274,805.00
50	PISOS	15,592.50	\$ 11,340.00	\$ 1,417.50	\$ 28,350.00	C\$ 1,006,425.00
60	PUERTAS Y VENTANAS	4,536.00	\$ 1,512.00	\$ 1,512.00	\$ 7,560.00	C\$ 268,380.00
70	SISTEMA ELÉCTRICO	6,237.00	\$ 3,175.20	\$ 1,927.80	\$ 11,340.00	C\$ 402,570.00
80	FONTANERÍA Y SISTEMA HIDROSANITARIO	4,158.00	\$ 2,268.00	\$ 1,134.00	\$ 7,560.00	C\$ 268,380.00
90	ACABADOS	2,646.00	\$ 945.00	\$ 189.00	\$ 3,780.00	C\$ 134,190.00
100	LIMPIEZA FINAL Y ENTREGA	2,268.00	\$ 3,780.00	\$ 1,512.00	\$ 7,560.00	C\$ 268,380.00
	COSTO DIRECTO	102,532.50	\$ 54,583.20	\$ 31,884.30	\$ 189,000.00	C\$ 6,709,500.00
	IVA (15%)	15,379.88	\$ 8,187.48	\$ 4,782.65	\$ 28,350.00	C\$ 1,006,425.00
	IM (1%)	153.80	\$ 81.87	\$ 47.83	\$ 283.50	C\$ 10,064.25
	<b>GRAN TOTAL</b>	<b>118,066.17</b>	<b>\$ 62,852.55</b>	<b>\$ 36,714.77</b>	<b>\$ 217,633.50</b>	<b>C\$ 7,725,989.25</b>

Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Inversión

Se cuantificarán todas las inversiones necesarias para la implementación y puesta en marcha del proyecto, esta inversión está dividida en tres componentes fundamentales, las cuales son: inversiones fijas, inversiones diferidas y capital de trabajo.

### 4.2.1. Inversiones fijas

Las inversiones fijas se realizan para adquirir los bienes que servirán de apoyo para el funcionamiento de la clínica, son todos aquellos bienes como: terrenos, edificaciones, mobiliario y diversos equipos que se utilizarán en el proyecto,

el cual se determinó en el estudio técnico y el costo total en que se incurre se muestra a continuación.

Tabla 12: Activos fijos

CONCEPTO	TOTAL U\$
Terreno	\$8.000
Edificación	\$217.633,50
Mobiliario	\$2.551
Equipo	\$3.555
<b>TOTAL</b>	<b>\$231.739</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2. Inversiones diferidas o tangibles

Las inversiones diferidas o intangibles son aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos para la puesta en marcha del proyecto. Por ser intangibles, a diferencia de las inversiones fijas están sujetas a amortización y se recupera a largo plazo es decir durante la vida del proyecto, están constituidas por los gastos incurridos para la instalación, organización y constitución legal de la empresa; reclutamiento, selección y capacitación del personal que laborará, el registro de marca, y la publicidad y promoción antes de que el proyecto entre en su etapa de operación. En la siguiente tabla se detallan los conceptos que se incluyen en esta inversión.

Tabla 13: Activos diferidos o tangibles

CONCEPTO	COSTOS U\$
Costos de inscripción	\$1.371
Matricula	\$956
Publicidad	\$296
<b>TOTAL</b>	<b>\$2.623</b>

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el nivel de inversiones diferidas para el proyecto será de US\$2,623. El monto de la inversión en promoción y publicidad abarca un periodo de dos meses.

### 4.2.3. Inversión total

En la siguiente tabla, se muestra el monto de la inversión total.

Tabla 14: Inversiones

CONCEPTO	TOTAL U\$
Activos fijos	\$231.739
Activos diferidos	\$2.623
<b>TOTAL</b>	<b>\$234.362</b>

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.4. Factor de Corrección

Este proyecto es de tipo social, en este caso se ha corregido el monto del presupuesto de obras usando los precios sociales básicos de Nicaragua; corrigiendo el monto de los costos de materiales, se descontó el impuesto de cada uno, ya que los materiales son locales y no se aplicó el factor de corrección por la Divisa. Además, se corrigió el monto de la mano de obra aplicándole el factor de corrección de Mano de Obra Calificada de 0.82, y así mismo para el monto del alquiler de equipos descontándole los impuestos de cada uno, obteniendo un nuevo presupuesto de obra de US\$179,175.02

Teniendo el monto de inversión corregido, resulta un nuevo presupuesto de inversión de US\$195,904.02 lo que representa una disminución del 18%.

### 4.3. Determinación de Beneficios

En la siguiente tabla se presenta una estimación de los beneficios, estos se calcularon en base al ahorro que pueden tener los pacientes en caso de que cada consulta se pagara por los interesados en el servicio. Se tomó en cuenta el precio más bajo por consulta y la posible cantidad de consultas brindadas por día y el total por año. El total de beneficios anuales sería de US\$186,390.



Tabla 15: Determinación de los ahorros proyectados

Tipo de servicio	Consultas por día	Costo de consulta	Total por día	Total por año
Odontológico	8	\$10	\$80	\$26.160
Consulta general	20	\$10	\$200	\$65.400
Plaificación familiar	6	\$10	\$60	\$19.620
Atención de emergencia	4	\$10	\$40	\$13.080
Asistencia de parto	2	\$15	\$30	\$9.810
Consultas prenatales	5	\$8	\$40	\$13.080
Exámenes de laboratorio	10	\$12	\$120	\$39.240
		<b>TOTAL</b>	<b>\$570</b>	<b>\$186.390</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4. Planilla salarial

En la tabla número 8, se presenta la proyección de la planilla salarial del centro de salud Flor de pino.

Tabla 16: Planilla salarial

N°	CARGO	SALARIO BRUTO EN CORDOBAS	INSS	IR	SALARIO NETO	SALARIO ANUAL	% IR
1	Director (a)	20.000,00	1.250,00	5.000,00	13.750,00	165.000,00	25%
1	Odontólogo	18.000,00	1.125,00	4.500,00	12.375,00	148.500,00	25%
6	Enfermero (a)	72.000,00	4.500,00	10.800,00	56.700,00	680.400,00	15%
2	Medico (a)	36.000,00	2.250,00	7.200,00	26.550,00	318.600,00	20%
1	Limpieza	6.000,00	375		5.625,00	67.500,00	0%
1	Laboratorista	13.000,00	812,5	1.950,00	10.237,50	122.850,00	15%
1	Farmacéutica	10.000,00	625		9.375,00	112.500,00	0%
1	Cocinero (a)	6.000,00	375		5.625,00	67.500,00	0%
1	Seguridad	8.000,00	500		7.500,00	90.000,00	0%
<b>TOTAL</b>		<b>189.000,00</b>	<b>11.812,50</b>	<b>29.450,00</b>	<b>147.737,50</b>	<b>C\$1.772.850,00</b>	
						<b>\$ 49.911,32</b>	

Fuente: Elaboración propia

Se estima un gasto mensual en planilla de trabajadores de C\$.147,737.50 (Ciento cuarenta y siete mil, setecientos treinta y siete con cincuenta centavos córdobas).

#### 4.5. Costos de operación

Los costos operativos son aquellos en los que incurre una empresa por el hecho de realizar su principal actividad productiva. Estos son registrados contablemente. Los costos representan salarios, material de limpieza, pago de teléfono, energía eléctrica y agua potable. Dichos costos se presentan proyectados en el periodo de 2022 - 2026 y se muestran a continuación.

Los costos crecerán a un ritmo de tasa de inflación aprobados y ratificados por (Banco Central de Nicaragua, 2022) estos se proyectan que crezcan 3.6% anualmente.

Tabla 17: Determinación de costos

Año	2022	2023	2024	2025	2026
Planilla	\$ 49.911,32	51.708,13	53.569,62	55.498,12	57.496,06
Papelería	\$1.182	1.225,05	1.269,15	1.314,84	1.362,17
Insumos varios	\$6.756	6.999,22	\$16.405	\$17.553	\$18.782
Servicios básicos varios (energía eléctrica, agua teléfono)	\$1.480	1.532,87	1.588,05	1.645,22	1.704,45
<b>Total</b>	<b>\$ 59.329,40</b>	<b>\$ 61.465,26</b>	<b>\$ 72.831,82</b>	<b>\$ 76.011,18</b>	<b>\$ 79.344,68</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6. Financiamiento de la inversión

El financiamiento para este tipo de proyectos proviene de "Fuentes de financiamiento públicas". Se trata de la recaudación fiscal y de los llamados "Recursos de Alivio Interno", que constituyen recursos del presupuesto nacional que estaban destinados a pagar deuda externa condonada por los acreedores a condición de que se usara en determinados campos, como salud. Los recursos obtenidos de estas dos fuentes se transfieren por asignación presupuestaria del gobierno a los Ministerios de Salud, Gobernación y Defensa y a otras instituciones públicas, a través del Ministerio de Hacienda. Ocupan el segundo nivel de importancia en los aportes totales al sector salud.

#### 4.7. Impuestos

En el inciso 3 del artículo 11 del Reglamento de la Ley 453 dice que “*las instituciones de asistencia o beneficencia social están exentas de pago de impuestos sobre la renta*”; este proyecto se enmarca dentro del rubro de institución afinada de beneficencia, por lo tanto, en este proyecto no se pagan impuestos.

#### 4.8. Flujos de efectivo

El flujo de los fondos de efectivos netos nos brinda información sobre los costos y beneficios que se obtendrá del proyecto, y de este modo evaluar su rentabilidad. Para la elaboración del flujo de caja se toman en cuenta las inversiones e ingresos que permitirán la sostenibilidad del proyecto durante su vida útil, así como también los costos de operaciones. Todo esto se refleja a continuación.

Tabla 18: Flujo Neto de Efectivo

AÑOS	0	1	2	3	4	5
INGRESOS		\$186.390	\$193.100	\$200.090	\$207.334	\$214.839
COSTOS		\$ 59.329,40	\$ 61.465,26	\$ 72.831,82	\$ 76.011,18	\$ 79.344,68
INVERSIÓN	\$195.904					
FNE	<b>-\$195.904</b>	<b>\$ 127.060,60</b>	<b>\$ 131.634,78</b>	<b>127258,44</b>	<b>\$131.322,35</b>	<b>\$135.494,33</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.9. Tasa Social de descuento (TD)

Dado que este proyecto se encuentra dentro de la cartera de proyectos sociales la TREMA que se usará será la Tasa Social de Descuento para Nicaragua, la cual está estimada en 8%.

#### 4.10. Evaluación económica del proyecto

La evaluación de proyectos se realiza con el fin de poder decidir si es conveniente o no realizar un proyecto de inversión. Para este efecto, debemos no solamente identificar, cuantificar y valorar sus costos y beneficios, sino tener elementos de juicio para poder comparar varios proyectos coherentemente. La evaluación del proyecto se hace en base al criterio del análisis beneficio/costo. El análisis beneficio/costo es una comparación sistemática entre todos los costos inherentes a determinado curso de acción y el valor de los bienes, servicios o actividades emergentes de tal acción.

El propósito esencial de esta comparación es someter a escrutinio los méritos de un curso de acción propuesto, por lo general un determinado acto de inversión, planteando la posible opción de escoger otros cursos de acción alternativos. Poder realizar estas comparaciones exige que el proyectista reduzca todas las alternativas a un mismo patrón común que sea cuantificable objetivamente.

##### 4.10.1. Valor Actual Neto Económico (VANE)

Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios es mayor que el flujo actualizado de los costos, cuando ambos son actualizados usando una tasa de descuento pertinente.

El VANE se define como el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida. Para obtener el valor actual neto se utiliza la siguiente fórmula:

$$VANE = I_o + \frac{F_1}{(1 + TREMA)} + \frac{F_1}{(1 + TREMA)^2} + \dots + \frac{F_1}{(1 + TREMA)^n}$$

*Ecuación 4: Valor Actual Neto*

Donde:

- ✓ I<sub>o</sub>: Inversión inicial
- ✓ F: Flujo neto efectivo
- ✓ TREMA: Tasa mínima atractiva de retorno
- ✓ n: Número de periodo

### **Criterios de decisión**

Que el flujo descontado de los beneficios supere el flujo descontado de los costos. Como el centro de atención es el resultado de beneficios menos costos, el análisis se efectúa en torno a cero.

Tabla 19: Criterios de análisis para el VANE

<b>RESULTADO</b>	<b>OBSERVACION</b>
Positivo (VANE>0)	Se acepta
Nulo (VANE=0)	Indiferente
Negativo (VANE<0)	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia

Utilizando una TREMA DEL 8% se tiene el siguiente valor del Valor Actual Neto Económico (VANE). es \$328,090.01 por tanto, de acuerdo a los criterios antes mencionados, el proyecto se acepta.

Tabla 20: Determinación del VANE

<b>AÑOS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
INGRESOS		\$186.390	\$193.100	\$200.090	\$207.334	\$214.839
COSTOS		\$ 59.329,40	\$ 61.465,26	\$ 72.831,82	\$ 76.011,18	\$ 79.344,68
INVERSIÓN	\$195.904					
FNE	<b>-\$195.904</b>	<b>\$ 127.060,60</b>	<b>\$ 131.634,78</b>	<b>127258,44</b>	<b>\$131.322,35</b>	<b>\$135.494,33</b>
VANE	\$324.363,16					

Fuente: Elaboración propia

#### **4.10.2. Cálculo de la tasa interna de retorno económica (TIRE)**

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el valor actualizado neto económico (VANE). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado. esta viene defina por la siguiente formula:

$$VANE = -I_0 + \sum_{I=0}^n \frac{F_n}{(1+TIRE)^n} = 0$$

Ecuación 5: Calculo de la TIRE

Dónde:

Fn. = Flujo de caja en el periodo n.

TIRE = Tasa Interna de Retorno Económica.

n = periodo.

Io = inversión inicial

Tabla 21: Criterio de selección de TIRE

RESULTADO	OBSERVACION
TIRE>TAMAR	Se acepta
TIRE=TAMAR	Indiferente
TIRE<TAMAR	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Determinación de la TIRE

AÑOS	0	1	2	3	4	5
INGRESOS		\$186.390	\$193.100	\$200.090	\$207.334	\$214.839
COSTOS		\$ 59.329,40	\$ 61.465,26	\$ 72.831,82	\$ 76.011,18	\$ 79.344,68
INVERSIÓN	\$195.904					
FNE	<b>-\$195.904</b>	<b>\$ 127.060,60</b>	<b>\$ 131.634,78</b>	<b>127258,44</b>	<b>\$131.322,35</b>	<b>\$135.494,33</b>
VANE	\$324.363,16					
TIRE	59,61%					

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta el criterio de TIRE>TREMA el proyecto se acepta.

#### 4.10.3. Relación beneficio/costo (R B/C)

La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad.

Esta viene dada por la siguiente formula:

$$R \frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios del proyecto}}{\text{Inversion o costos del proyecto}}$$

Ecuación 6: Relación Costo/beneficio

## Criterios de selección

Tabla 23: Criterios de análisis para la R B/C

RESULTADO	OBSERVACION
R C/B>1	Se acepta
R C/B=1	Indiferente
R C/B<1	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia

Se realizaron los cálculos correspondientes a VAN, TIRE y R B/C, obteniéndose los resultados mostrados a continuación:

Tabla 24: Resultados de parámetros económicos

RESULTADO	RESULTADO	DECISIÓN
VANE	\$324,363.16	Se acepta
TIRE	59,61%	Se acepta
R C/B	7,55	Se acepta

Fuente: Elaboración propia

Utilizando la metodología adecuada y aplicando todos los procedimientos pertinentes para evaluar el proyecto, se observó que el VANE cumple con el criterio de aceptación del proyecto, así mismo, los valores obtenidos para la TIRE y la R B/C cumplen con estos criterios, por lo que podemos concluir que el proyecto *“CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE SALUD EN LA URBANIZACIÓN VILLA FLOR DE PINO, DISTRITO VI DEL MUNICIPIO DE MANAGUA”*, es económicamente viable.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Una vez finalizados todos los estudios necesarios para la construcción de un centro de salud en la urbanización Villa Flor de Pino, distrito VI del municipio de Managua, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- ✓ A través del diagnóstico de situación actual se conoció a la población o comunidad con el fin de aportar información relevante para identificar los tipos de demanda, necesidades o problemas para resolver de la comunidad.
- ✓ En lo que se refiere al estudio técnico se conoció la micro localización de la clínica, la cual será dentro de la urbanización Flor de pino, en Managua, un lugar de fácil acceso para las familias habitantes.
- ✓ En cuanto al funcionamiento del centro de salud, se describieron cada una las actividades que se llevarán a cabo en el centro médico, con el objeto de identificar el personal, mobiliario, insumos, aspectos legales y organizativos para que esta funcione.
- ✓ Para la evaluación socioeconómica se proyectó la inversión total y flujo de efectivo, haciendo una estimación en los ingresos debido a que el servicio es gratuito. Además, se usaron varios indicadores financieros tales como TIR, VAN y relación Beneficio Costo, con el propósito de conocer el nivel de rentabilidad del proyecto.
- ✓ La rentabilidad se determinó por medio de un escenario que fue sin financiamiento, ya que el proyecto será pagado por el estado de Nicaragua en conjunto con otras organizaciones (MINSAs, INSS) para el funcionamiento del centro de salud.
- ✓ El proyecto es socialmente rentable, pues el resultado de los indicadores económicos calculados genera beneficios económicos. Esto también es debido a la demanda de la población que habita en la urbanización puesto que es más accesible un centro de salud que un hospital.



## 5.2. Recomendaciones

A partir de los análisis realizados en el presente Estudio de Prefactibilidad, y con el fin de que el proyecto sea exitoso, se hacen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Para el funcionamiento eficiente del proyecto, es estrictamente necesario la ejecución tal como lo establecen los planos constructivos.
- ✓ La clínica debe desarrollar sus actividades con calidad, para lo cual debe contar con infraestructura, equipo médico y personal especializado para atender el Centro de Salud, y cumplir con las normas establecidas en las leyes relacionadas a proyectos sociales.
- ✓ El centro de salud debe desarrollar sus actividades al margen de lo establecido para garantizar la calidad del servicio, para lo cual debe contar con infraestructura, equipo médico y personal profesional, y cumplir con las normas establecidas en las leyes relacionadas a proyectos sociales.
- ✓ Seleccionar minuciosamente al personal médico, de forma que por su formación y competencia pueda desarrollar sus tareas exitosamente y brindar un buen servicio.
- ✓ Fomentar la coordinación asertiva entre los distintos niveles asistenciales (Secundarios, terciarios).
- ✓ La junta directiva que se conforme deberá llevar un estricto control de los fondos del Centro, para garantizar el buen desempeño financiero y rendición de cuentas a la comunidad y el estado.

## BIBLIOGRAFIA

Carvajal Gutiérrez, V. (Julio de 2012). *binass*. Obtenido de <https://www.binasss.sa.cr/laboratorio.pdf>

Portocarrero Argüello, I., Vega Rodríguez, R., & Jirón Rizo, R. C. (2021). *SNIP DOCUMENTOS*. Obtenido de Ministerio de Hacienda y Crédito Público: <http://www.snip.gob.ni/Docs/metodologias/MetodologiaSalud.pdf>

ASAMBLEA NACIONAL . (1914). Código de Comercio de la República de Nicaragua.

ASAMBLEA NACIONAL. (1994). LEY 185: CODIGO DEL TRABAJO.

Banco Central de Nicaragua. (12 de 01 de 2022). *BCN, Divulgación*. Obtenido de BCN: <https://www.bcn.gob.ni/divulgacion-prensa/presidente-del-bcn-expone-pib-al-iii-trimestre-2021-y-perspectivas#:~:text=Asimismo%2C%20se%20revis%C3%B3%20la%20estimaci%C3%B3n,6.0%20y%207.0%20por%20ciento>.

BANCOMUNDIAL. (ENERO de 2022). *ZhujiWorld.com*. Obtenido de <https://es.zhujiworld.com/ni/1911119-managua/>

Barberena, E. (19 de Agosto de 2021). *El 19*. Obtenido de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:119695-conoce-mas-sobre-el-proyecto-habitacional-flor-de-pino-en-managua>

MIFIC. (2017). Tasas y Tarifas del Registro de la Propieda Intelectual.

MINSA. (Agosto de 2015). *MINSA NIC*. Obtenido de <file:///C:/Users/Darling%20Sevilla/Downloads/Normativa+002-Segunda+Edicion.pdf>

## ANEXOS

### Encuesta

La presente encuesta tiene como objetivo obtener datos actuales y precisos sobre los aspectos sociales y económicos de los diferentes proyectos del Bismarck Martínez, que servirá para obtener los resultados del estudio socioeconómico para la construcción del Centro de Salud.

Nota aclaratoria: Algunas preguntas no se encuentran en esta encuesta, pero fueron agregadas al momento esta se hizo dada la importancia que tendrían para el análisis de la situación actual de la comunidad.

1- Cuanto tiempo tiene de vivir en el sector:

Fundadores  Menos de dos años  Más de dos años

2- Cantidad de personas que habitan en la vivienda:

1-3  3-5  5-8  8-10

3- Personas que habitan en la vivienda por rango de edades (Años):

0-1  1-2  3-5  6-11  12-16

17-20  21-30  31-40  41-6  61-80

4- Nivel de escolaridad de jóvenes y adultos:

Ninguna  Preescolar  Primaria  Secundaria

Estudios Técnicos  Estudios Superiores

5- Números de personas que trabajan:

Dentro de la comunidad Hombre  Mujer

Fuera de la comunidad Hombre  Mujer

6- Situación laboral:

Medio tiempo

Tiempo completo

Desempleado

Por cuenta propia

Retirado

7- Ocupación de las personas en el hogar:

Negocios propios

Comercio

Asalariado

Brindan servicio de diferentes actividades

Otros