

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**



**TRABAJO DE GRADO**

**TEMA:**

**“DISEÑO DE LAS MEJORAS DE LA INFRAESTRUCTURA DEL  
HOSPITAL NACIONAL DEL MUNICIPIO DE CHALCHUAPA, SANTA  
ANA”**

**PRESENTADO POR:**

**MARLENE ELICENA LUCHA GIRÓN  
NELSON ARMANDO SALAZAR GARCÍA  
WILFREDO VLADIMIR FIGUEROA LÓPEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**DOCENTE DIRECTOR:**

**INGENIERO CARLOS OBDULIO GOCHEZ RUIZ**

**DICIEMBRE 2017**

**SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

**RECTOR**

DR. MANUEL DE JESUS JOYA ÁBREGO

**VICE-RECTOR ACADEMICO**

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS ÁLVAREZ

**VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO**

LICENCIADO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTES

**SECRETARIO GENERAL**

MSC. CLAUDIA MARIA MELGAR DE ZAMBRANA

**DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

**AUTORIDADES**

DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

**DECANO**

ING. ROBERTO CARLOS SIGUENZA CAMPOS

**VICE-DECANO**

LICENCIADO DAVID ALFONSO MATA ALDANA

**SECRETARIO DE LA FACULTAD**

ING. DOUGLAS GARCIA RODEZNO

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

## **AGRADECIMIENTOS GENERALES**

Primeramente a Dios todo poderoso por habernos dado sabiduría y fortaleza para culminar con éxito nuestra carrera universitaria.

A la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente, por encargarse de nuestra formación profesional.

A nuestro Docente Asesor, Ingeniero Carlos Obdulio Gochez Ruiz, por la tolerancia, la capacidad y seguridad al momento de sugerir y el tiempo dedicado a nosotros para la elaboración de nuestro trabajo de grado de la mejor manera posible.

A la Arquitecta Beatriz de Aguilar por el tiempo dedicado y sus aportes en el desarrollo de nuestro trabajo de grado.

Al Hospital Nacional de Chalchuapa, por apoyarnos a lo largo de nuestro trabajo de grado, especialmente al jefe de administrativo del Hospital el Ingeniero Juan Felipe Castaneda; y todas las demás personas con su valiosa colaboración y oportuna ayuda en los momentos que más lo necesitamos.

También de una manera especial a todas las personas que nos ayudaron de manera directa o indirecta a lo largo de nuestra carrera, en trabajos, con tiempo para apoyarnos, consejos, y sobre todo perseverancia para lograr el objetivo trazado hace un par de años.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente a **Dios todo poderoso** por haberme protegido cada día y por haberme dado sabiduría y fortaleza para poder culminar mis estudios con éxito.

A mis padres **Vilma Marlene Argueta Girón** y **Gerber Ovidio Lucha Fajardo** por su apoyo incondicional que me brindaron siempre, por todo su amor, por sus consejos y ayuda durante toda mi carrera, y así poder culminar mis estudios con éxito, se que hoy comparten mi felicidad Dios los bendiga los amo.

A mis hermanos **José Ernesto Ávila Argueta** por siempre creer en mí, y su apoyo en el proceso de formación a lo largo de toda la carrera.

A mi compañero de carrera y de trabajo de grado **Wilfredo Vladimir Figueroa López** por todo el esfuerzo y apoyo que me brindo a lo largo de este trabajo de grado y también a su familia por el apoyo incondicional que nos brindaron.

Grandemente al **Ing. Carlos Obdulio Gochez Ruiz** por toda su sabiduría, apoyo y sus consejos brindados a lo largo de esta etapa los cuales fueron de muchísima ayuda gracias.

A todos los **familiares y amigos** que de alguna manera estuvieron conmigo apoyándome a lo largo de esta etapa.

**Marlene Elicena Lucha Girón**

## **AGRADECIMIENTOS**

A **Dios todo poderoso**, por bendecirme toda etapa de mi vida, por brindarme salud y sabiduría en todo este proceso de aprendizaje, y darme las energías necesarias para poder cumplir todos mis objetivos a lo largo de la carrera, a **Virgen María** por interceder ante mis plegarias y elevarlas al Señor.

A mis padres **Armando Antonio Salazar Quijada y Claudia Nohemí García Jordán**, por su esfuerzo, apoyo incondicional, cariño, consejos y por siempre motivarme e impulsarme a finalizar mi carrera. A mis **hermanos** por motivarme y siempre creer en mi persona.

A mis abuelos **María de Jesús Quijada (QEPD), Fermín Benedicto Salazar (QEPD), Berta Margot Jordán, Isaac García Lemus**, por todo su apoyo incondicional, por consentirme y motivarme siempre.

A mis compañeros de carrera, de tesis y amigos **Marlene Elicena Lucha Girón y Wilfredo Vladimir Figueroa López**, por su colaboración para poder alcanzar nuestro objetivo.

A todos mis **familiares y amigos** que siempre me apoyaron y motivaron a luchar, que Dios los bendiga siempre.

**Nelson Armando Salazar García**

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente a **Dios** por haberme guiado por una senda de bien, fortaleciéndome en cada obstáculo que se presenta en el camino, iluminando y protegiéndome ante cualquier peligro de la vida.

A mis padres **Mario Figueroa Mendoza** por su apoyo incondicional creyendo en que Dios siempre nos ayuda, y **Ana Jesús López Pérez** por su apoyo incondicional ante las adversidades, y sus sabios consejos.

A mis hermanos **Erick Vicente Figueroa López** y **Rufino Arístides Yanes López**, por siempre creer en mí, y su apoyo en el proceso de formación a lo largo de toda la carrera.

Especialmente a mi compañera de carrera y de trabajo de grado **Marlene Elicena Lucha Girón** por todo ese apoyo y espíritu de trabajo ante las adversidades que tuvimos presentes a lo largo del proceso académico.

Sinceros al **Ing. Carlos Obdulio Gochez Ruiz** por habernos guiado en el desarrollo académico con sus sabios consejos, que serán útiles en nuestra vida.

A mi abuelo **Alfonso Pilar Figueroa Grajeda (QEPD)**, por ser una persona que siempre me apoyo a salir adelante frente a los obstáculos de la vida.

A todos los que laboran en el **Programa de Becas FANTEL**, que estuvieron pendientes de mis avances académicos y por el apoyo económico que me brindo dicho programa e hizo posible que pudiera realizar mis estudios universitarios.

A todos los **familiares y amigos** que de alguna manera contribuyeron a que mi formación profesional sea un éxito.

**Wilfredo Vladimir Figueroa López**

## INDICE CAPITULAR

CAPITULO I: GENERALIDADES.....	18
1.1. INTRODUCCION .....	19
1.2. ANTECEDENTES.....	21
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	23
1.4. OBJETIVOS.....	25
1.4.1. General .....	25
1.4.2. Específicos .....	25
1.5. ALCANCES.....	26
1.6. LIMITACIONES.....	27
1.7. JUSTIFICACIONES .....	28
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	30
2.1. CONCEPTOS BÁSICOS.....	31
2.1.1. Conceptos básicos sobre laboratorio clínico.....	31
2.1.2. Conceptos básicos sobre área de cirugía.....	32
2.1.3. Conceptos básicos sobre salida de emergencias en hospitales.....	33
2.1.4. Conceptos básicos sobre avalúo de inmueble.....	35
2.2. INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CHALCHUAPA.....	37
2.2.1. Ubicación geográfica .....	37
2.2.2. Población.....	37
2.2.3. Extensión territorial.....	37



2.3. INFORMACIÓN GENERAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA.....	38
2.3.1. Datos generales. ....	38
2.3.2. Población atendida en el Hospital Nacional de Chalchuapa. ....	38
2.3.3. Infraestructura y equipo existente del Hospital Nacional de Chalchuapa.....	40
2.3.4. Infraestructura actual del laboratorio clínico .....	42
2.3.5. Infraestructura actual del área de cirugía.....	44
2.4. NORMATIVAS APLICABLES PARA EL DISEÑO DE INFRAESTRUCTURAS EN HOSPITALES.....	46
2.4.1. Normativas aplicables a la construcción de laboratorios clínicos.....	46
2.4.2. Normativas aplicables a la construcción de áreas de cirugía en hospitales.....	47
2.4.3. Normativas aplicables a salidas de emergencia en Hospitales.....	48
2.4.4. Normativas que se utilizaran para el avalúo del inmueble (Hospital Nacional de Chalchuapa).....	49
2.5. SERVICIOS BÁSICOS PARA UN HOSPITAL.....	50
2.5.1. Clasificación de los servicios básicos para un hospital. ....	50
2.5.1.1. Instalaciones sanitarias e hidráulicas.....	50
2.5.1.2. Instalaciones eléctricas.....	54
2.5.1.3. Instalaciones de aire acondicionado.....	56
2.5.2. Servicios básicos necesarios en la ejecución del proyecto de ampliación del laboratorio clínico y nueva área de cirugía. ....	57

CAPITULOIII: DISEÑO DE AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO.....	61
3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA ZONA DONDE SE REALIZARA LA AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO .....	62
3.1.1. Plano obtenido del levantamiento .....	62
3.2. DISEÑO ARQUITECTONICO DE LA AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO .....	62
3.2.1. Planos conjuntos de diseño arquitectónico del laboratorio clínico .....	62
3.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO .....	62
3.3.1. Diseño de estructura y cubierta de techo.....	62
3.3.2. Diseño de paredes .....	66
3.3.3. Diseño de soleras intermedias y de coronamiento.....	66
3.3.4. Diseño de fundaciones .....	66
3.3.5. Diseño de pisos .....	66
3.3.6. Diseño eléctrico .....	67
3.3.8. Costo de ejecución .....	71
CAPITULO IV:DISEÑO DE NUEVA AREA DE CIRUGIA.....	73
4.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA ZONA DONDE SE PLANEA REALIZAR LA NUEVA AREA DE CIRUGIA.....	74
4.1.1. Plano obtenido del levantamiento.....	74
4.2. DISEÑO ARQUITECTONICO DE LA NUEVA AREA DE CIRUGIA.....	74
4.2.1. Planos conjuntos de diseño arquitectónico de la nueva área de cirugía .....	74

4.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA NUEVA AREA DE CIRUGIA..	74
4.3.1. Diseño de estructura y cubierta de techo.....	74
4.3.2. Diseño de paredes .....	79
4.3.3. Diseño de soleras intermedias y de coronamiento.....	80
4.3.4. Diseño de vigas de concreto. ....	80
4.3.5. Diseño de fundaciones .....	83
4.3.6. Diseño de pisos .....	83
4.3.7. Diseño eléctrico .....	83
4.3.8. Costo de ejecución .....	93
CAPITULO V: DISEÑO DE SALIDAS DE EMERGENCIA.....	98
5.1. DETERMINACIÓN DE CARGA DE OCUPACIÓN .....	97
5.2. CALCULO DE NÚMERO DE SALIDAS DE EMERGENCIA ...	97
5.3. CALCULO DE DIMENSIONES DE SALIDAS DE EMERGENCIAS.....	98
5.4. DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE SALIDAS DE EMERGENCIAS .....	99
CAPITULO VI: AVALUO DEL INMUEBLE .....	101
6.1. PLANO TOPOGRAFICO DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA.....	102
6.2. INFORME GENERAL DE AVALUO .....	102
6.2.1. Información general.....	102
6.2.2. Alcances del presente informe:.....	102
6.2.3. Validez del informe: .....	102
6.2.4. Croquis de ubicación del inmueble a realizar el avalúo. .	103

6.2.5.	Situación legal .....	104
6.2.6.	Descripción del entorno .....	105
6.2.7.	Análisis por el método comparativo del terreno .....	105
•	Características del terreno a ser objeto de avalúo .....	107
•	Características de los terreno comparativos. ....	108
•	Calculo de precio de terreno por el método comparativo	110
6.2.8.	Descripción de la construcción .....	112
•	Depreciación por el método de ross-heidecke: .....	114
6.3.	CONCLUSIONES .....	115
6.4.	RECOMENDACIONES .....	116
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		174
7.1.	CONCLUSIONES .....	118
7.2.	RECOMENDACIONES .....	119
8.	BIBLIOGRAFIA .....	120
ANEXOS		

## INDICE DE IMÁGENES

<i>IMAGEN 1: FOTO DEL RECUERDO DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA. ....</i>	<i>21</i>
<i>IMAGEN 2: FOTO DE LA INAUGURACIÓN DE ÁREA DE SALUD MENTAL. ....</i>	<i>22</i>
<i>IMAGEN 3: UBICACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA. ....</i>	<i>38</i>
<i>IMAGEN 4: PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA. ....</i>	<i>43</i>
<i>IMAGEN 5: PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL ÁREA DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA. ....</i>	<i>45</i>
<i>IMAGEN 6: DETALLE DE SALIDA DE EMERGENCIA VISTA LATERAL. ....</i>	<i>99</i>
<i>IMAGEN 7: DETALLE DE SALIDA DE EMERGENCIA VISTA FRONTAL. ....</i>	<i>100</i>
<i>IMAGEN 8: UBICACIÓN DEL INMUEBLE A REALIZAR EL AVALUÓ. ....</i>	<i>103</i>
<i>IMAGEN 9: ENTRADA PRINCIPAL AL INMUEBLE. ....</i>	<i>105</i>

## INDICE TABLAS

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN SEGÚN MUNICIPIO DE PROCEDENCIA Y SEXO DE POBLACIÓN, A CARGO DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA PARA EL AÑO 2016. ....	39
TABLA 2: ÁREAS HOSPITALARIAS. ....	41
TABLA 3: NUMERO DE CAMAS POR SERVICIO .....	41
TABLA 4: CAPACIDAD DEL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA.....	42
TABLA 5: CARACTERÍSTICAS DEL POLÍN "C" .....	63
TABLA 6: VALORES DE CARGA .....	63
TABLA 7: MOMENTOS MÁXIMOS Y MOMENTOS PERMISIBLES PARA POLÍN "C".....	64
TABLA 8: CORTANTE MAXIMO Y CORTANTE PERMISIBLE PARA POLIN "C". .....	65
TABLA 9: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 1 .....	68
TABLA 10: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 2 .....	68
TABLA 11: CÁLCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 3. ....	69
TABLA 12: CÁLCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 4. ....	69
TABLA 13: CÁLCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 5 .....	69
TABLA 14: CARGA Y CORRIENTE NECESARIA. ....	70
TABLA 15: CARACTERÍSTICAS DEL POLÍN 2PC-6". ....	75
TABLA 16: CARACTERÍSTICAS DEL POLÍN 1PC-4". ....	75
TABLA 19: MOMENTOS MÁXIMOS Y MOMENTOS PERMISIBLES PARA POLÍN 2PC-6". ....	76
TABLA 20: MOMENTOS MÁXIMOS Y MOMENTOS PERMISIBLES PARA POLÍN 1PC-4". ....	76
TABLA 17: VALORES DE CARGA 2PC-6". ....	76
TABLA 18: VALORES DE CARGA 1PC-4". ....	76
TABLA 21: CORTANTE MAXIMO Y CORTANTE PERMISIBLE PARA POLIN 2PC-6". ....	78
TABLA 22: CORTANTE MAXIMO Y CORTANTE PERMISIBLE PARA POLIN 1PC-4". ....	78
TABLA: 23 SOLERA DE CORONAMIENTO. ....	80
TABLA 24: DIFERENTES COMBINACIONES DE CARGA ACI 318-14. ....	80
TABLA 25: CARASTERISTICAS DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA SECCION DEL ELEMENTO.....	80

TABLA 26: DISTRIBUCION DEL ACERO SUPERIOR DE LA SECCION DEL ELEMENTO.....	81
TABLA 27: DISTRIBUCION DEL ACERO INFERIOR DE LA SECCION DEL ELEMENTO.....	81
TABLA 28: CARACTERISTICAS DEL ACERO DE REFUERZO POR CORTANTE.....	81
TABLA 29: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 1.....	86
TABLA 30: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 2.....	87
TABLA 31: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 3.....	87
TABLA 32: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 4.....	87
TABLA 33: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 5.....	87
TABLA 34: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 6.....	88
TABLA 35: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 7.....	88
TABLA 36: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 8.....	88
TABLA 37: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 9.....	88
TABLA 38: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 10.....	89
TABLA 39: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 11.....	89
TABLA 40: CARGA Y CORRIENTE NECESARIA.....	89
TABLA 41: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 1 PARA EL SUB-TABLERO 1.....	90
TABLA 42: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 2 PARA EL SUB-TABLERO 1.....	90
TABLA 43: CARGA Y CORRIENTE NECESARIA PARA EL SUB-TABLERO 1.....	91
TABLA 44: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 1 PARA EL SUB-TABLERO 2.....	91
TABLA 45: CALCULO DE CARGA Y CORRIENTE PARA CIRCUITO 2 PARA EL SUB-TABLERO 2.....	91
TABLA 46: CARGA Y CORRIENTE NECESARIA PARA EL SUB-TABLERO 2.....	92
TABLA 48: NUMERO DE SALIDAS DE EMERGENCIAS POR CARGA DE OCUPACIÓN.....	97
TABLA 47: CARGA DE OCUPACIÓN.....	97
TABLA 49: NUMERO DE SALIDAS DE EMERGENCIA NECESARIAS.....	98
TABLA 50: ANCHO MÍNIMO DE LA RUTA DE EVACUACIÓN.....	99
TABLA 51: LINDEROS DEL TERRENO A AVALUAR.....	104
TABLA 52: CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO A SER OBJETO DE AVALÚO.....	107

<i>TABLA 53: CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO COMPARATIVO 1.....</i>	<i>108</i>
<i>TABLA 54: CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO A SER OBJETO DE AVALÚO .....</i>	<i>108</i>
<i>TABLA 55: CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO COMPARATIVO 2.....</i>	<i>109</i>
<i>TABLA 56: CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO A SER OBJETO DE AVALÚO .....</i>	<i>109</i>
<i>TABLA 57: VALOR GENERAL ACEPTABLE DEL TERRENO USANDO EL COMPARATIVO 1.</i>	<i>110</i>
<i>TABLA 58: VALOR PROMEDIO DEL TERRENO.....</i>	<i>110</i>
<i>TABLA 59: VALOR GENERAL ACEPTABLE DEL TERRENO USANDO EL COMPARATIVO 2.</i>	<i>111</i>
<i>TABLA 60: VALOR DE REPOSICIÓN NUEVO.....</i>	<i>113</i>
<i>TABLA 61: VALOR DE REPOSICIÓN DEPRECIADO .....</i>	<i>114</i>



## INDICE GRAFICOS

GRAFICO 1: MOMENTOS ÚLTIMOS ( $M_U$ ) Y PERMISIBLES ( $\emptyset M_N$ ) PARA POLÍN "C".....	64
GRAFICO 2: CORTANTE ÚLTIMOS ( $V_U$ ) Y PERMISIBLES ( $V\emptyset N$ ) PARA POLÍN "C".....	65
GRAFICO 3: MOMENTOS ÚLTIMOS ( $M_U$ ) Y PERMISIBLES ( $\emptyset M_N$ ) PARA 2PC-6".....	77
GRAFICO 4: MOMENTOS ÚLTIMOS ( $M_U$ ) Y PERMISIBLES ( $\emptyset M_N$ ) PARA 1PC-4".....	77
GRAFICO 5: CORTANTE ÚLTIMOS ( $V_U$ ) Y PERMISIBLES ( $V\emptyset N$ ) PARA POLÍN 2PC-6". ...	78
GRAFICO 6: CORTANTE ÚLTIMOS ( $V_U$ ) Y PERMISIBLES ( $V\emptyset N$ ) PARA POLÍN 1PC-4". ....	79
GRAFICO 7: ILUSTRACION DE LA SECCION DEL ELEMENTO CON UNA REPRESENTACION DEL ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL.....	82

# **CAPITULO I: GENERALIDADES**

## **1.1. INTRODUCCION**

El “Diseño de las mejoras de la Infraestructura del Hospital Nacional del municipio de Chalchuapa, Santa Ana” el cual implica, el diseño de la ampliación del área de laboratorio clínico, diseño de una nueva área de cirugía, valoración y diseño de salidas de emergencias hacia puntos seguros, y avalúo del inmueble. Con el propósito de mejorar la atención que se les brinda a los pacientes que son atendidos en dicho centro asistencial. Dichas infraestructuras brindaran espacios para las diferentes actividades que se realizan en el área de laboratorio clínico y área de cirugía, y además que se cuente con salidas de emergencia adecuadas.

Con el desarrollo del proyecto se pretende, mejorar las condiciones de infraestructura para una mejor atención a los pacientes, una valoración de aperturas de emergencias hacia puntos seguros para atender las necesidades en caso de emergencias que puedan ocurrir en cualquier área de dicho Hospital y un avalúo del inmueble como un aporte al área de mantenimiento de la institución.

Para llevar a cabo el proyecto se seguirá una serie de pasos que nos guiaran durante la ejecución del proyecto:

Recolectar información de las diferentes normativas, métodos y conceptos básicos para llevar a cabo el diseño de la ampliación del laboratorio clínico, diseño una nueva área de cirugía, de la valoración y diseño de salidas de emergencia hacia puntos seguros, y por último el avalúo del inmueble e infraestructura del Hospital Nacional de Chalchuapa.

Realizar un levantamiento topográfico del sitio donde se planea la ejecución del proyecto.

Posteriormente hacer el trabajo de cálculo de las áreas necesarias para cada espacio en particular, para poder configurar la planta arquitectónica y conjunto de planos constructivos de la ampliación de laboratorio clínico y la nueva área de cirugía que se ha proyectado.

Realizar la evaluación de las aperturas de salidas de emergencia hacia puntos seguros se hará de acuerdo a la Norma Salvadoreña para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud.

Realizar el avalúo del inmueble e infraestructura, utilizando la metodología de Ross-Heidecke y el método comparativo.

Todos los aspectos antes expuestos serán desarrollados en el presente trabajo.

## 1.2. ANTECEDENTES

“El Hospital Nacional de Chalchuapa inició sus funciones el 24 de octubre de 1981 como establecimiento de salud del primer nivel de atención, pero fue hasta 1996 cuando fue elevado a segundo nivel. Actualmente está clasificado como un Hospital Básico de Segundo Nivel que da respuesta al primer nivel y se constituye en el centro de referencia para la red de establecimientos. En el año 2010, debido al deterioro (infraestructura y equipo) que sufrían los servicios más críticos del hospital, la Dirección General para la Cooperación al Desarrollo del Ministerio de Relaciones Exteriores de Italia (MAE-DGCS) aprobó un convenio para favorecer el desarrollo del sistema sanitario local, contribuyendo a la mejora de la atención obstétrico-ginecológica, pediátrica y de emergencia dirigida a la población del Municipio de Chalchuapa y municipios aledaños, por lo que en el año 2011 inició la reconstrucción de las áreas de emergencias, centro quirúrgico, pediatría, neonatología y obstetricia del Hospital Nacional de Chalchuapa y en el 2012 fueron finalizadas las obras de construcción y se equipó con toda la tecnología médica requerida para brindar atención médica en el centro quirúrgico” (MINSAL,2015,p.3).

El Hospital Nacional de Chalchuapa tiene un terreno de 28,614.60 m<sup>2</sup> del cual solo 4,992 m<sup>2</sup> han sido construidos, al inicio el terreno fue de FENADESAL que posteriormente paso a formar parte de los bienes de FONAVIPO y donado al Ministerio de Salud y Asistencia Social para el funcionamiento del Hospital de Chalchuapa.



**Imagen 1: Foto del recuerdo del Hospital Nacional de Chalchuapa.**

Desde el mes de febrero de 1997 el Hospital Nacional de Chalchuapa cuenta con área de salud mental, la cual se encuentra ubicada en la Consulta Externa, anteriormente se ubicaba en un área muy reducida de tan solo 2 X 1.5 m. construido con divisiones de madera, en esta unidad el paciente no contaba con privacidad pues se escuchaba algunas veces la conversación. Al ver la necesidad de mejorar el área, se tomó la iniciativa de mejorar las condiciones en esta unidad y así brindar atención en esta rama con calidad y calidez humana. Es así como el área de salud mental se ubicó donde antes era el consultorio número 1, este consultorio fue remodelado donde existe ahora 4 áreas siendo estas área lúdica, intervención en crisis, atención psicológica y atención grupal, en cuanto a los recursos existentes se tiene 1 recurso de Psicología y eventualmente alumnos en servicio social. El presupuesto fue de \$1,119.53, autofinanciado. El 22 de enero 2013 se inaugura el área de salud mental.



***Imagen 2: Foto de la inauguración de área de salud mental.***

Con la ayuda de gobierno Italiano se pudo remodelar las áreas de Unidad de Emergencia, Centro quirúrgico, Partos, Neonatos, Obstetricia, Pediatría, así como la compra de vehículos nuevos los cuales son 1 ambulancia 2013 y 1 pick up 2010, además contribuyó al equipamiento en dichas áreas como en otras. El proyecto llevo por nombre "Mejoramiento funcional y desarrollo de la red integrada de los servicios de salud del Hospital Nacional de Chalchuapa".

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La salud es un derecho fundamental según el artículo No 1 de la Constitución de la República de El Salvador. Sin embargo, los servicios de salud se ven afectados por la falta de recursos económicos, lo cual impacta de manera directa en el abastecimiento de medicamentos, adquisición de tecnología, limita la inversión en infraestructura sanitaria y contratación de personal, entre otros. En El Salvador, debido a la cantidad de personas que tienen la necesidad de ser atendidas en un centro de salud público, se genera una fuerte demanda de infraestructura hospitalaria, por lo cual:

El Proyecto: “Diseño de las mejoras de la infraestructura del Hospital Nacional del municipio de Chalchuapa, Santa Ana”, ha sido concebido para atender cuatro necesidades fundamentales las cuales son:

- a. Realizar una ampliación de la infraestructura del área existente destinada a laboratorio clínico, para poder atender la demanda de pacientes en el área mencionada.
- b. Crear una nueva área de cirugía que tenga la capacidad de albergar la cantidad de camas disponibles en el hospital, las cuales no son utilizadas por la falta de espacios en el área actual de cirugía.
- c. Aperturas de salida de emergencia hacia puntos seguros en caso que ocurra algún fenómeno.
- d. Realizar un avalúo del inmueble (Hospital Nacional de Chalchuapa) como parte de un plan de desarrollo interno de la Institución en colaboración con el área administrativa del Hospital.

Es de suma importancia resolver las necesidades antes descritas, debido la gran demanda de pacientes que se atienden en dicho Hospital, la cual va incrementando cada año, según datos estadísticos, “se atiende una población

estimada de 189,005 habitantes pertenecientes a los Municipios de Chalchuapa, San Sebastián Salitrillo, El Porvenir, Turín, Atiquizaya, El Refugio y San Lorenzo” (MINSAL, 2015, p.6).



## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. General**

- Diseñar las mejoras de la infraestructura del Hospital Nacional de Chalchuapa en el área de laboratorio clínico, área de cirugía y salidas de emergencia, para una mejor calidad de atención a los pacientes, brindando espacios adecuados para el tipo de servicio que demanden y aportar a las autoridades del área administrativa un informe de avalúo de dicho centro de salud.

### **1.4.2. Específicos**

- Diseñar la ampliación del área de laboratorio clínico, con espacios adecuados para las diferentes áreas que son atendidas.
- Proyectar una nueva área de cirugía, con instalaciones necesarias para brindar los servicios que ahí se demandan.
- Estudiar la apertura de salidas de emergencia hacia puntos seguros, así como su respectivo diseño, reduciendo la vulnerabilidad de riesgos ante algún siniestro.
- Realizar un avalúo del inmueble e infraestructura del Hospital Nacional de Chalchuapa, para futuras gestiones que necesita realizar.

## **1.5. ALCANCES**

Los alcances que se pretenden lograr con el desarrollo del proyecto son:

- a) Formular una ampliación del área de laboratorio clínico, que incluye también realizar todas las actividades necesarias para obtener el conjunto de planos constructivos para diseñar y presupuestar el proyecto mencionado.
  
- b) Diseñar y presupuestar un nuevo modulo de servicios de cirugía que aumente la capacidad de pacientes internados en dicha área, cumpliendo con criterios de diseño de normativas, presentando un conjunto de planos constructivos.
  
- c) Realizar el diseño de aperturas de salidas de emergencia hacia puntos seguros usando normativas vigentes aplicables de nuestro país.
  
- d) Realizar el avalúo del inmueble por el método de Ross-Heidecke para avalúos de infraestructuras y el método comparativo para el avalúo del terreno.

## **1.6. LIMITACIONES**

- a) No se realizara estudio de suelos, por lo que se tomaran las recomendaciones obtenidas en el estudio de suelos, realizado por la empresa Ingenieros Civiles Asociados S.A de C.V (ICIA), el cual se realizo el 17 de marzo de 2009 en el Hospital Nacional de Chalchuapa.
  
- b) Para el diseño del sistema de distribución de oxígeno medicinal no se poseen los conocimientos necesarios, y no se logro obtener asesoría de un técnico especialista en esta área, debido que es necesario disponer de un plazo extenso; por lo que no se realizara este diseño y presupuesto.
  
- c) No se realizara el análisis de ruta de evacuación ante fenómenos siniestros, debido a que no se tiene acceso a todos los módulos del hospital; solo se estudiara la carga de ocupación que se atiende por sectores, para el diseño y ubicación de las salidas de emergencias.
  
- d) El avalúo se realizara por la metodología Ross-Heidecke para el valor de la infraestructura y el método comparativo para el valor del terreno, para luego presentar un informe del avalúo del inmueble.

## 1.7. JUSTIFICACIONES

El Hospital Nacional de Chalchuapa se encuentra ubicado al Final de la Avenida "2 de Abril" Norte, carretera RN-13 que de Santa Ana conduce hacia Ahuachapán, sobre by pass Chalchuapa (ver imagen 3 pág. 38).

El cual brinda servicios de salud a 189,005 (ver tabla 1, pág. 39), habitantes de siete municipios que están ubicados alrededor del Municipio de Chalchuapa, por consiguiente esto lo convierte en un hospital con mucha demanda de pacientes.

En el Hospital se cuenta con un área de laboratorio clínico de 146.02 m<sup>2</sup> (ver imagen 4 pág. 43), que se dividen en sectores de secretaría, oficina administrativa, toma de muestras, área de plasma, hematología, orina, heces, lavado, esterilización, bacteriología y servicios sanitarios, todos estos sectores en su mayoría deberían tener un área mayor por la cantidad de muestras que a diario procesan.

En el área de cirugía se cuenta con un área de 390m<sup>2</sup> (ver imagen 5 pág. 45) que en la actualidad tiene una demanda alta de pacientes, lo cual genera que en los pasillos se observan personas en camas, lugar donde reciben sus tratamientos algo que no es muy seguro ante emergencias y que no es la atención adecuada para los pacientes.

Cuenta con un amplio sistema de atención a pacientes de dichos municipios mencionados anteriormente, debido a esto la influencia diaria de trabajadores y pacientes en camas dentro de las instalaciones de la institución es muy alta, y que ante algún siniestro en el que fuese necesaria la evacuación rápida de las instalaciones hacia puntos seguros se generara mucho riesgo debido a las pocas salidas con las que actualmente se cuenta.

Las instituciones públicas tienen el deber de cada año realizar el avalúo del inmueble e instalaciones en las que estén funcionando para conocer el valor monetario que tienen, para lo cual no es la excepción del Hospital Nacional de

Chalchuapa pero que por condiciones presupuestarias no se ha llevado a cabo desde el año 2014.

Es por eso que unas de las mayores necesidades de dicho Hospital, es mejorar y ampliar la infraestructura para poder atender a mayor número de pacientes, por lo que algunas áreas necesitan ser ampliadas, reconstruidas o reubicadas, para poder brindar una mejor atención medica al número de pacientes que este hospital atiende, entre estas áreas se contempla la construcción de servicio de cirugía y la ampliación del laboratorio clínico.

Del mismo modo es necesario que el hospital cuente con salidas de emergencias, reduciendo así la vulnerabilidad de accidentes que podrían darse evacuando a las personas a un lugar más seguro en caso de emergencias.

# **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

## 2.1. CONCEPTOS BÁSICOS

### 2.1.1. Conceptos básicos sobre laboratorio clínico

- “Laboratorio clínico: Es el lugar dónde se realizan análisis clínicos que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud de los pacientes” (Reglamento general de hospitales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Atr.44).
- “Sala de espera/recepción: Es el lugar donde los pacientes esperan a ser atendidos” (Pacheco P. (2012, febrero, 9). Laboratorio de análisis clínico. Recuperado de [http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/.](http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/))
- “Cubículos de toma de muestras: Es el lugar donde se obtienen las muestras para luego ser distribuidas a las diversas secciones con las que cuenta un laboratorio” (Pacheco P. (2012, febrero, 9). Laboratorio de análisis clínico. Recuperado de [http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/.](http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/))
- “Hematología: Es el área del laboratorio clínico donde se realizan, pruebas de coagulación, pruebas de contabilidad sanguínea y morfología” (Pacheco P. (2012, febrero, 9). Laboratorio de análisis clínico. Recuperado de [http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/.](http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/))
- “Bioquímica: Es el área del laboratorio clínico donde se realiza, exámenes generales de orina y bióxido de carbono en sangre” (Pacheco P. (2012, febrero, 9). Laboratorio de análisis clínico. Recuperado de [http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/.](http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/))
- Microbiología: Es el área del laboratorio clínico donde se realiza la investigación de la presencia de parásitos en materias fecales; y bacteriología, en la que se examina directa o indirectamente la presencia o actividad de organismos microscópicos en sangre, orina, materia fecal, jugo gástrico y exudados orgánicos(Pacheco

P. (2012, febrero, 9). Laboratorio de análisis clínico. Recuperado de <http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/>).

- “Área de preparación de medios de cultivo: Es el área del laboratorio clínico donde se encuentran la zona de lavado y esterilización de material” (Pacheco P. (2012, febrero, 9). Laboratorio de análisis clínico. Recuperado de <http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/>).
- “La inmunología: Es una rama amplia de la biología y de las ciencias biomédicas que se ocupa del estudio del sistema inmunológico, (enfermedades autoinmunes, hipersensibilidades, inmunodeficiencias, entre otros)” (Pacheco P. (2012, febrero, 9). Laboratorio de análisis clínico. Recuperado de <http://patricia-blogsanitario.blogspot.com/>).

### **2.1.2. Conceptos básicos sobre área de cirugía.**

- Área de medicina y cirugía: “Es la Unidad donde se mantiene en observación y bajo vigilancia médica y de enfermería al paciente con padecimientos médicos y/o quirúrgicos para su diagnóstico y tratamiento” (Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria p.16).
- Cuartos para aislados: Destinado para la atención de pacientes portadores de enfermedades infectocontagiosas o que por particular estado requieran ser aislado de los demás, puede contar con un máximo de dos camas, siendo lo ideal una cama con la finalidad de evitar infecciones cruzadas (Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria p. 16).
- “Tópico: Es el local de apoyo de la Unidad de Hospitalización donde se efectúan las curaciones de los pacientes y ciertos procedimientos que no pueden ser realizados en la cama del



paciente, por ser de mayor cuidado” (Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria p. 16).

- “Estación de enfermeras: Es el lugar del Servicio donde se prepara y concluye los procedimientos a realizar con el paciente” (Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria” p. 17).
- Cama censable: cama en servicio instalada en el área de hospitalización, para el uso regular de pacientes internos. El servicio de admisión la asigna al paciente en el momento de ingreso al hospital para ser sometido a observación, diagnóstico, cuidado o tratamiento. Es la única que produce egresos hospitalarios sobre los cuales se genera información estadística de ocupación y días estancia (Normas Oficial Mexica p.10).
- “Cama no censable: cama que se destina a la atención transitoria o provisional de pacientes. También es denominada cama de tránsito y su característica fundamental es que no genera egresos hospitalarios. Aquí se incluyen las camas de urgencias, de terapia intensiva, de trabajo de parto, corta estancia, camillas, canastillas, cunas de recién nacido” (Normas Oficial Mexica” p.10).

### **2.1.3. Conceptos básicos sobre salida de emergencias en hospitales.**

- “Señal de evacuación: indica la vía segura de la salida de emergencia a las zonas de seguridad” (Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud” p.3).
- “Ruta de evacuación: Es el camino o la ruta diseñada específicamente con los planos del edificio, para que los trabajadores y visitantes evacuen las instalaciones en el menor tiempo posible teniendo en cuenta las medidas de seguridad”

(Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud” p.3).

- Salida de emergencia: es una estructura de salida especial para emergencias, tales como un incendio: el uso combinado de las salidas regulares y especiales que permite una rápida evacuación, mientras que también proporciona una alternativa si la ruta a la salida normal es bloqueada por el fuego (Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud” p.3).
- “Carga de ocupación: Número de personas que admite una edificación en un momento cualquiera” (Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud” p.3).
- “Corredor: Espacio de circulación que vincula diferentes espacios habitables. En el caso de ser parte de un medio de evacuación, se conecta a una salida” (Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud” p.3).
- “Corredor colector: Corredor que recibe como afluentes a otros corredores secundarios” (Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud p.3).
- Establecimiento de Salud: Lugar donde se prestan servicios de atención a la salud de la población en forma preventiva y curativa. Según la complejidad y cantidad de los servicios prestados, se conocen desde el más elemental hasta el más complejo: casa de salud, puesto de salud, unidad de salud y hospital (Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud p.4).
- Hospital: Establecimiento de salud de mayor complejidad donde se procura la salud de las personas. De acuerdo a la complejidad de los servicios prestados pueden ser: de primer nivel, de segundo

nivel o de tercer nivel. El de tercer nivel corresponde al de mayor complejidad (Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud p.4).

#### **2.1.4. Conceptos básicos sobre avalúo de inmueble.**

- **Avaluó:** Es un dictamen en el que se indica el valor de un bien a partir de sus características físicas, su ubicación, su uso, una investigación y análisis de mercado” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.1).
- **Precio:** Es el terminado usado para designa la cantidad perdida, ofrecida o pagada por un bien o servicio” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.20).
- **Costo:** Es el precio pagado por los bienes y servicios o la cantidad requerida para crear o producir el bien o el servicio” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.20).
- **Mercado:** Es el sistema (y en ocasiones el sitio específico) en el que se intercambian bienes y servicios entre compradores y vendedores mediante un mecanismo de precio” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.20).
- **Valor:** Es un concepto económico que se refiere a la relación monetaria entre los bienes y servicios disponibles para compra y aquellos que los compran y venden” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.20).
- **Valor de reposición nuevo:** Es el valor presente de las construcciones considerándolas como nuevas, con las características que la técnica hubiere introducido dentro de los modelos considerados equivalentes” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.28).

- “Valor neto de reposición: Es la diferencia que resulta de restarle al valor de reposición nuevo, demerito correspondiente” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.21).
- “Demerito o depreciación: Es la pérdida de valor ocasionada por la depreciación acumulada originada por el deterioro físico así como por las obsolescencias funcionales y/o económicas según el caso” (Curso Avalúo de inmuebles ASIA P.21).

## **2.2. INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CHALCHUAPA.**

Para conocer las condiciones en las que se encuentra inmerso el Hospital Nacional de Chalchuapa en cuanto a su entorno, es necesario conocer las características del municipio en el cual se encuentra ubicado el establecimiento de salud.

En el municipio de Chalchuapa existe una diversidad de fenomenologías, sin embargo nos enfocamos en las de más importancia, de tal manera que se cuente con la información requerida para el desarrollo del proyecto.

### **2.2.1. Ubicación geográfica**

El Salvador geográficamente se divide en tres zonas principales: occidental, central y oriental. El municipio de Chalchuapa limita al norte con el departamento de Jutiapa, Guatemala; al este, con los municipios de Candelaria de la Frontera, El Porvenir, San Sebastián Salitrillo y Santa Ana; al sur con Nahuizalco y Juayúa ambos del departamento de Sonsonate; y al oeste con San Lorenzo, Atiquizaya y El Refugio todos pertenecientes al departamento de Ahuachapán. La ciudad de Chalchuapa, cabecera del municipio del mismo nombre, está situada entre las coordenadas geográficas siguientes: 14°50'56" LN (extremo septentrional), y 13°50'56" LN (extremo meridional), 89°37'16" LWG (extremo occidental) y 89°44'47" WG (extremo oriental). Su altura es de 720m sobre el nivel del mar (Morales & Olla, Evaluación del índice de seguridad hospitalaria en el Hospital Nacional de Chalchuapa (tesis de pregrado), 2015, p.59).

### **2.2.2. Población.**

La población estimada actualmente es de 95,000 habitantes; la densidad poblacional asciende a 390 habitantes por Km<sup>2</sup>.

### **2.2.3. Extensión territorial.**

El área del territorio municipal comprende un área rural de 164.18 km<sup>2</sup> aproximadamente mientras que su área urbana es de 4.00 km<sup>2</sup> aproximadamente.

## 2.3. INFORMACIÓN GENERAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA.

### 2.3.1. Datos generales.

- Nombre del establecimiento: Hospital Nacional de Chalchuapa.
- Nivel de complejidad: Segundo nivel de atención.
- Dirección: Final avenida 2 de Abril Norte, Barrio las Ánimas, municipio de Chalchuapa, departamento de Santa Ana (ver imagen 3 pág. 38).
- Teléfonos: 2486-0102 (Dirección) y 2486-0140 (Secretaría).
- Correo electrónico: khenriquez@salud.chuapa.gob.sv.



Imagen 3: Ubicación del Hospital Nacional de Chalchuapa.

### 2.3.2. Población atendida en el Hospital Nacional de Chalchuapa.

“La población que le corresponde atender al Hospital Nacional de Chalchuapa para el año 2016 es de 189,005 habitantes pertenecientes a los Municipios de Chalchuapa, San Sebastián Salitrillo y El Porvenir del Departamento de Santa Ana y habitantes de los Municipios de Turín, Atiquizaya, El Refugio y San Lorenzo del Departamento de Ahuachapán distribuidos como se muestra en la tabla 1” (MINSAL, 2015, p.6).

**Tabla 1: Distribución según municipio de Procedencia y Sexo de población, a cargo del Hospital Nacional de Chalchuapa para el año 2016.**

MUNICIPIO	SEXO		TOTAL
	MASCULINO	FEMENINO	
Chalchuapa	39,699	44,081	83,780
El Porvenir	4,665	4,902	9,567
San Sebastián Salitrillo	12,817	14,986	27,803
Atiquizaya	17,106	18,114	35,220
El Refugio	5,448	5,894	11,342
San Lorenzo	5,253	5,106	10,359
Turín	5,154	5,780	10,934
<b>TOTAL</b>	<b>90,142</b>	<b>98,863</b>	<b>189,005</b>

Fuente: Proyecciones de población 2016 de DIGESTYC.

### **2.3.3. Infraestructura y equipo existente del Hospital Nacional de Chalchuapa.**

El Hospital consta de edificios independientes pero con interconexión entre ellos, dentro de la distribución existen 8 módulos en los cuales se encuentran la dirección, emergencias, laboratorio clínico, rayos x, maternidad, pediatría, medicina y cirugía hombre y mujeres, calderas, cocina, lavandería y esterilización. Al costado este del Hospital se encuentran sub-módulos los cuales son el Concejo Estratégico de Gestión, fisioterapia, unidad de salud y mantenimiento.

La unidad de emergencias, módulo de maternidad, quirófanos y pediatría son los edificios más modernos, debido a su remodelación en Agosto del año 2010. Contiene tres estacionamientos para vehículos y zonas verdes.

El Hospital tiene un plano de distribución, aunque se encuentra actualizado de acuerdo a las remodelaciones que se han realizado recientemente; es el único instrumento que sirve como parámetro para obras de mantenimiento, ampliación, o cualquier actividad donde se requiera conocer la distribución del recinto.

La institución de salud brinda atención de segundo nivel siendo las estas atenciones las ambulatoria, emergencia y hospitalización en las siguientes áreas: medicina general, cirugía general, ginecología, obstetricia, medicina interna, pediatría, neonatos. Además se cuenta con el departamento de epidemiología donde se da la vigilancia epidemiológica. En cuanto a los servicios de apoyo clínico con los que cuenta el hospital se tiene: laboratorio clínico, farmacia, rayos X en donde estas tres áreas funcionan 24 horas al día, además se cuenta con área de fisioterapia, servicio de ultrasonografía obstétrica nivel 1, electrocardiograma.



**Tabla 2: Áreas Hospitalarias.**

Áreas del Hospital de Chalchuapa	Metros Cuadrado
Consulta externa y administración	638 m <sup>2</sup>
Farmacia, Rayos X, Laboratorio clínico.	330 m <sup>2</sup>
Emergencia, y anexo de emergencia	418 m <sup>2</sup>
Sala de operaciones	390 m <sup>2</sup>
<b>Hospitalización</b>	
Gineco-obstetricia	390 m <sup>2</sup>
Medicina Hombres y medicina mujeres así	390 m <sup>2</sup>
Pediatría	286 m <sup>2</sup>
<b>Otras áreas</b>	
Cocina, alimentos y dietas, almacén, morgue.	450 m <sup>2</sup>
Central de esterilización, calderas, lavandería	450 m <sup>2</sup>
Mantenimiento e insumos médicos	500 m <sup>2</sup>
Fisioterapia	450 m <sup>2</sup>
Anexo de unidad de salud Chalchuapa y ECO especializado	300 m <sup>2</sup>
Total área construida	4,992 m <sup>2</sup>

Fuente: Documento de generalidades del Hospital Nacional de Chalchuapa

**Tabla 3: Numero de camas por servicio**

Departamento o servicio	Número de camas	Camas no censables
Medicina	22	3
Cirugía	16	3
Pediatría	14	14
Ginecología	1	
Obstetricia	18	13
Neonatología	5	5
Partos		3
Observación		5
Recuperación de Centro Quirúrgico		3
TOTAL	76	49

Fuente: Plan operativo anual Hospital Nacional de Chalchuapa 2015

#### 2.3.4. Infraestructura actual del laboratorio clínico

El área de laboratorio clínico da atención las 24 horas del día, esta es un área reducida de 13.36m por 10.93m. En la actualidad no cumple con la normativa de un laboratorio, pues no cuenta con un espacio adecuado para laborar, ni cuenta con medidas de bioseguridad adecuadas para el personal y es por ello se está trabajando en mejorar el área. En esta podemos encontrar un hacinamiento pues no se divide adecuadamente un espacio de otro poniendo en riesgo al personal que labora en esta área, así como al paciente que llega para la toma de muestra, no se cuenta con un área adecuada para la atención del paciente donante de sangre ya que en la actualidad el paciente que dona sangre es atendido dentro del laboratorio donde es expuesto a las diferentes muestras para ser estudiadas de otros pacientes.

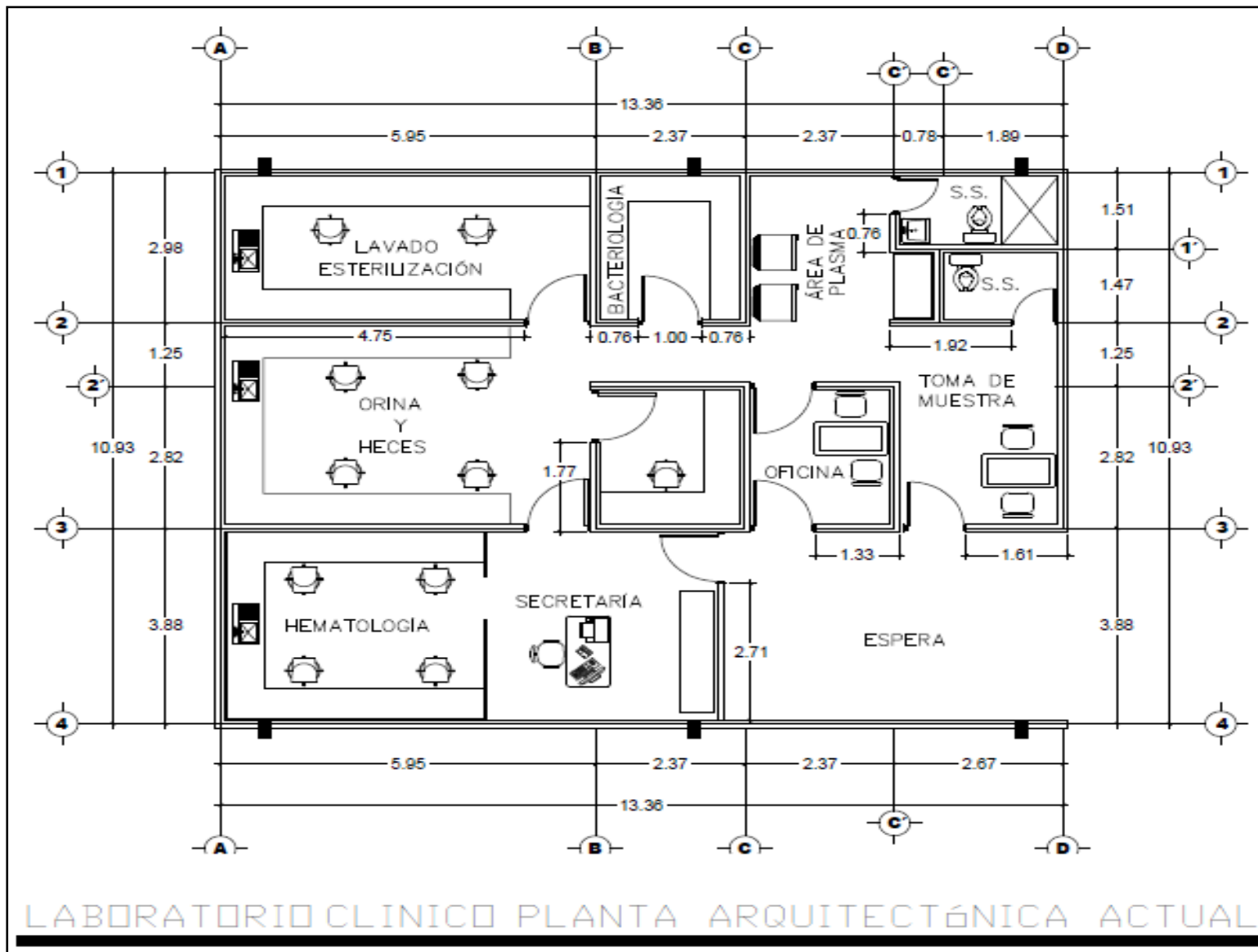
En cuanto a los recursos se puede decir que cuenta con 14 recursos humanos para la realización de exámenes de laboratorio. La capacidad del laboratorio para realizar pruebas tanto hematológicas y bioquímicas se tienen:

**Tabla 4: Capacidad del laboratorio Clínico del Hospital Nacional de Chalchuapa.**

Hematológicas	Bioquímicas
160	225
Capacidad del banco de sangre	
25 litros de sangre	

Fuente: Datos proporcionados por jefa de Laboratorio clínico, registros diarios.

El laboratorio clínico cuenta con una área de 146.02 m<sup>2</sup> (ver imagen 4 pág. 43) que se dividen en sectores de secretaría, oficina administrativa, toma de muestras, área de plasma, hematología, orina y heces, lavado y esterilización, bacteriología y servicios sanitarios, todos estos sectores en su mayoría deberían tener un área mayor por la cantidad de muestras que a diario procesan.



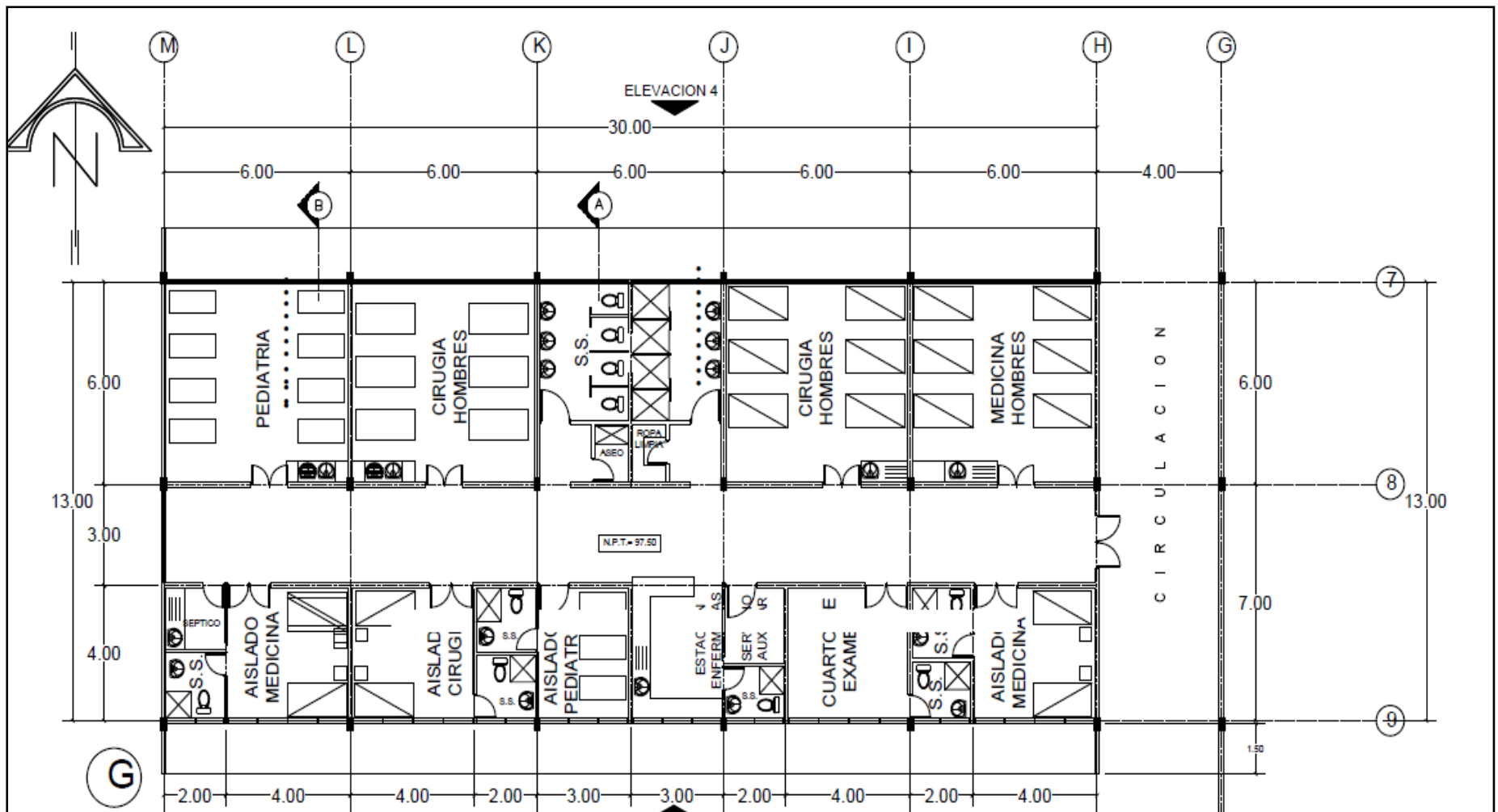
**Imagen 4: Planta arquitectónica del laboratorio clínico del Hospital Nacional de Chalchuapa.**

Fuente: autoría propia.

### **2.3.5. Infraestructura actual del área de cirugía.**

La sección de cirugía y medicina también clasificado en el plano conjunto del hospital como edificio "G" cuentan en conjunto con una área de aproximadamente 390 m<sup>2</sup> (ver imagen 5 pág. 45), que están repartidos en sub-áreas de pediatría, cirugía hombres, medicina hombres, aislados pediatría, aislados medicina hombres y demás sub-áreas de servicio necesarias para la atención de los internados de esta área.

El número de camas con las que cuenta el área de cirugía es de 16 censables y 3 no censables, en el área de medicina 22 censables y 3 no censables, y en el área de pediatría 14 censables y 14 no censables (ver tabla 3 pág. 41); contabilizando un total de 52 camas censables y 20 no censables en toda el área actual.



**Imagen 5: Planta arquitectónica del área de cirugía del Hospital Nacional de Chalchuapa.**

Fuente: autoría propia

## **2.4.       NORMATIVAS APLICABLES PARA EL DISEÑO DE INFRAESTRUCTURAS EN HOSPITALES**

### **2.4.1.       Normativas aplicables a la construcción de laboratorios clínicos.**

En la formulación, construcción y supervisión de laboratorios clínicos se deben tomar en cuenta criterios técnicos de los cuales están formadas las normas técnicas, es por ello que se ha recopilado una base de reglamentos y normas que rigen para el diseño de dicha infraestructura.

Los reglamentos y normativas encontrados se mencionan:

- Reglamento General De Hospitales Del Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social (ver anexo 12).Describe en el TITULO II “DE LA ORGANIZACIÓN”, CAPITULO III “SERVICIOS DEL HOSPITAL” en el articulo 44 a 45, las funciones que debe cumplir un Laboratorio clínico, y en el artículo 46, las diferentes áreas con las que podrá contar.
- Norma técnica para el diseño y equipamiento de casas de la salud (ver anexo 12).Describe en el CAPITULO IV “CONDICIONES ESTRUCTURALES DE LOS AMBIENTES”, las condiciones generales que deben prevalecer en los elementos que conforman un área de donde se brinden servicios de salud, como paredes, pisos. Pintura, cielo falso, ventanas, puertas, etc.
- Norma Técnica de Prevención de riesgos en el laboratorio: la importancia del diseño, Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. (ver anexo 12).En su contenido describe los parámetros necesarios para el diseño de un laboratorio clínico.
- ACI 318-14 (American Concrete Institute) describe los parámetros para diseño estructural.

### **2.4.2. Normativas aplicables a la construcción de áreas de cirugía en hospitales.**

En la formulación, construcción y supervisión de hospitales se deben tomar en cuenta criterios técnicos de los cuales están formadas las normas técnicas, es por ello que se ha recopilado una base de reglamentos guías y normas que rigen para el diseño de dicha infraestructura.

- Normas Técnicas para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria (ver anexo 12). Normas que establecen las dimensiones de superficie, descripción de los espacios necesarios, y posibles ubicaciones estratégicas de los espacios necesarios.
- Plazola Cisneros Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 6, Plazola Editores, 608 pág. (ver anexo 12). Es una enciclopedia que describe las áreas, dimensiones y ubicaciones de las sub-áreas del área de hospitalización, por medio de plantas de arquitectónicas.
- Reglamento General De Hospitales Del Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social (ver anexo 12). Clasifica los hospitales de acuerdo al nivel de servicios que presten, además da a conocer la definición del área de hospitalización.
- Norma técnica para el diseño y equipamiento de casas de la salud (ver anexo 12). Establece las características del ambiente que debe cumplir un área donde se presten los servicios de salud.
- ACI 318-14 (American Concrete Institute) describe los parámetros para diseño estructural. (ver anexo 12).

### **2.4.3. Normativas aplicables a salidas de emergencia en Hospitales.**

- Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud (ver anexo 13).Establece en su CAPITULO 3: ASPECTOS ARQUITECTONICOS, los requerimientos generales para un sistema de evacuación para casos de emergencia.
- Reglamento General De Prevención De Riesgos En Lugares De Trabajo (ver anexo 13).Establece en su CAPITULO II, SECCION I, Artículo 13, las características de las salidas de emergencia.



#### **2.4.4. Normativas que se utilizaran para el avalúo del inmueble (Hospital Nacional de Chalchuapa).**

- Normas para la inscripción de peritos valuadores y sus obligaciones profesionales en el sistema financiero, emitidas por la superintendencia del sistema financiero de El Salvador (ver anexo 14). En su CAPITULO V, Artículo 23 establece el contenido mínimo de un informe de valúo, así como la información que debe recopilarse al momento de realizarlo.

## **2.5. SERVICIOS BÁSICOS PARA UN HOSPITAL.**

### **2.5.1. Clasificación de los servicios básicos para un hospital.**

Según la **Norma Técnica para Proyectos de Arquitectura Hospitalaria** en su CAPITULO VII: "INSTALACIONES" dice:

Todas las instalaciones que se requieren en los hospitales se conforman por sistemas complejos o redes que se desarrollan horizontalmente y verticalmente por todas las dependencias y se clasifican:

- a) Redes Sanitarias e Hidráulicas
- b) Redes Eléctricas
- c) Sistema de Aire Condicionado

#### **2.5.1.1. Instalaciones sanitarias e hidráulicas**

- **Redes de Agua Potable:**

Las Instalaciones de agua potable deben ser diseñadas y construidas de modo que preserven la potabilidad del agua destinada al consumo humano y que garanticen su suministro.

- **Red de Agua contra Incendio:**

Serán proyectadas y ejecutadas de manera que permitan el rápido, fácil y efectivo funcionamiento. Las redes de incendio serán totalmente independientes de las de agua potable. El almacenamiento de agua en los tanques para combatir incendios, debe asegurar el funcionamiento simultáneo de 2 mangueras durante media hora.

No se permitirá la localización de tuberías de agua contra incendio en los quirófanos, ductos de instalaciones eléctricas ni en los vacíos de los ascensores.

- **Red de Agua para Riego de Áreas Verdes:**

Podrán ser diseñadas formando parte del sistema de distribución de agua o en forma independiente.

El riego de áreas verdes podrá hacerse con puntos de conexión para mangueras dotadas de sus correspondientes válvulas o con rociadores.

- **Red de Desagüe de Aguas Pluviales:**

El agua de lluvia proveniente de techos, patios, azoteas y áreas expuestas, podrá ser conectada a la red pública del alcantarillado, siempre que el sistema lo permita.

Cuando no exista un sistema de alcantarillado pluvial y la red pública haya sido diseñada para recibir aguas servidas únicamente, no se permitirá descargar en ellas aguas de lluvias. Estas deberán disponerse al sistema de drenaje ó áreas verdes existentes.

- **Desagüe de Aguas Servidas:**

El sistema integral de desagüe deberá ser diseñado y construido en forma tal que las aguas servidas sean evacuadas rápidamente desde todo aparato sanitario, sumidero u otro punto de colección, hasta el lugar de descarga con velocidades que permitan el arrastre de las excretas y materias en suspensión, evitando obstrucciones y depósitos de materiales.

Todo sistema de desagües deberá estar dotado de suficiente número de elementos de registro, a fin de facilitar su limpieza y mantenimiento.

- **Redes de Distribución:**

Se ubicarán en ductos verticales que permitan su revisión y mantenimiento.

No se permitirá las instalaciones de redes de agua en las cajas de ascensores.

En cada piso se instalarán puertas en todo lo ancho del ducto y se abrirán hacia los pasadizos y cuartos de aseo.

No se permitirá la localización de ductos sanitarios en áreas de hospitalización, consultorios, estación de enfermeras, quirófanos, sala de recuperación y sala de observación.

Se instalarán separadores de grasa en los conductos de desagüe de lavaderos de lavaplatos u otros aparatos sanitarios donde exista el peligro de introducir al sistema de desagüe, grasa en cantidad suficiente para afectar el buen funcionamiento de éste.

Los desagües provenientes de los siguientes equipos, deberán descargar en los conductos de desagüe en forma indirecta: Esterilizadores, recipientes y equipos similares de laboratorios, refrigeradoras, tuberías de rebose de tanques, y todos aquellos que se considere inconvenientes en resguardo de la salud pública.

- **Vapor:**

Para la producción de vapor se usarán calderos a generadores de vapor en número suficiente para satisfacer las necesidades.

- **Gas Combustible:**

Podrá ser natural o licuado; en caso de que el consumo sea de gran demanda y amerite una instalación de abastecimiento de tipo industrial, el equipo de medición se alojará en un recinto con ventilación adecuada y con un área no menor de 36 m<sup>2</sup> y de acuerdo al consumo necesario que se desee obtener.

En caso de utilizarse gas licuado, se ubicará el tanque en un lugar con buena ventilación protegido de daños mecánicos y con una distancia no menor de 7.5 ml. y a 15 ml. del ambiente donde se ubique el depósito de oxígeno.

Las tuberías de gas no se instalarán en sótanos o entresijos que no estén a nivel de terreno.

- **Oxígeno:**

Se requerirá de una central de oxígeno que mediante una red de tuberías suministre a sus terminales en los puntos en que se necesitan tomas de oxígeno.

También se podrá utilizar un sistema de baterías de cilindros con reguladores automáticos y conectados a la red de tuberías.

Se utilizarán válvulas con tapón roscado y con acoplamiento rápido de tipo inserción y estarán colocadas en las paredes a una altura de 1.50 m.

Los ambientes e instalaciones de oxígeno deberán estar alejados de daños mecánicos, líneas de energía eléctrica, tuberías de gases y líquidos inflamables.

Todas las tuberías de distribución deberán ser de cobre con soldadura de latón en los puntos de acoplamiento. No podrán ser instaladas en los ambientes de ropa sucia.

Cada ramal de alimentación tendrá una válvula de succión en un lugar visible y de fácil acceso.

Las tomas de oxígeno deberán ubicarse:

- Medicina General, Cirugía, Gineco-Obstetricia al 25% del número de camas.
- Pediatría al 50% del número de camas.
- En todos los cuartos de aislamiento.
- Neonatología al 25% del número de cunas.
- Prematuros al 100% de las cunas ó incubadoras.
- Unidad de Cuidados Intensivos al 100% del número de camas.

- Unidad de Emergencia al 100% del número de camas de adultos y niños.
- Salas de Recuperación, Post-operatoria y Postparto al 100% del número de camas.
- Salas de Operaciones una de oxígeno y dos de succión por sala.
- Sala de Partos dos de oxígeno y dos de succión por sala.
- Laboratorios una por toma de flanómetro.
- Sala de Rayos x una toma por sala.

- **Oxido Nitroso:**

Este tipo de gas es usado en las Salas de Operaciones como anestésico. La ventaja es que no produce riesgos de explosión en los Quirófanos. La central de abastecimiento de óxido nitroso tiene las mismas características del oxígeno.

- **Aire Comprimido:**

Se obtiene mediante compresores, el aire comprimido tiene que ser seco, limpio y libre de aceite. Deberá estar dotado de un sistema de purificación secado y enfriamiento de aire. Se podrá ubicar en la Sala de Máquinas.

- **Vacío o Succión:**

Dado a la obstrucción de las tuberías nos es aconsejable disponer de instalaciones de succión, siendo recomendable el uso de inyectores accesorios que provoca la succión.

### **2.5.1.2. Instalaciones eléctricas.**

Los servicios eléctricos para hospitales comprenden:

- Sub - estación eléctrica
- Servicio de Emergencia
- Alumbrado y Fuerza
- Intercomunicadores

- Servicio Telefónico
- Buscapersonas
- Música y Sonido
- Circuito cerrado (TV)
- Navegación Aérea

- **Sub Estación**

Estará ubicado en una zona de fácil acceso de preferencia en el patio de Servicios Generales.

El ambiente de la Sub Estación deberá contar con una buena ventilación y el área de ventilación será de 20 cm<sup>2</sup> por KVA y no menor de 930 cm<sup>2</sup>.

- **Servicio de Emergencia**

Se contará con equipos o grupos electrógenos de acceso automático y se ubicarán en ambientes cercanos a la sub estación. La salida de los gases estará prevista de un silenciador.

El servicio de emergencia deberá estar conectado a los siguientes circuitos:

- Circulación, salidas y escaleras
- Ascensores para transporte de pacientes y montacargas para transportes de medicinas y comidas
- Intercomunicadores, sistema de buscapersonas y teléfonos.
- Sistema de alarmas contra incendio.
- Funcionamiento de los sistemas de oxígeno y óxido nitroso
- Salas de operaciones y de partos
- En la casa de maquinarias se contará con el 100% de iluminación si el área es menor de 100 m<sup>2</sup> y el 50% si el área es mayor.
- En las Salas de Hospitalización
- En las Estaciones de Enfermeras

Para determinar los calibres de cables y características de la red eléctrica se hará uso de las tablas del Código Nacional de Electricidad de Estados Unidos de América (NEC, por sus siglas en inglés) (ver anexo 12).

### **2.5.1.3. Instalaciones de aire acondicionado.**

Se instalará sistemas de aire acondicionado en todos los locales que se requiera condiciones de asepsia rigurosa: sala de operaciones. En la Cocina y lavandería el sistema será por extractores de renovación de aire.

- **Sistemas de Ventilación**

1. Ventilación, Inducción y Extracción

2. Refrigeración

3. Calefacción

4. Acondicionamiento de Aire:

- Uni-zona
- Multi-zona
- Individuales
- Inducción.

- **Ascensores:**

Generalmente atenderán a las personas, pudiendo considerar el uso de montacargas para transporte de materiales y/o equipos, en este caso se calculará su capacidad para atender al 8% de la población a servir; cuando no se cuente con montacargas la capacidad será del 12% de la población a servir.

Para cada 100 camas se requiere un ascensor. No se permite la apertura de los ascensores directamente a los pasillos, en las Unidades de Internamiento y Tratamiento.

La cabina del ascensor para pacientes será de 2.20 metros por 1.20 metros.

Las puertas serán corredizas con un ancho de 1.10 metros.



Los Vestíbulos que dan acceso a los elevadores deberán tener una dimensión mínima de 3 metros desde la puerta del ascensor hacia la pared del frente.

- **Montacargas:**

Su uso es para no sobrecargar los ascensores y poder transportar el material limpio, el mismo que debe circular separado del material usado (sucio).

Estos deberán abrirse hacia un recinto techado y especial, nunca hacia los pasadizos. Se podrán instalar intercomunicador en la cabina del montacargas.

### **2.5.2. Servicios básicos necesarios en la ejecución del proyecto de ampliación del laboratorio clínico y nueva área de cirugía.**

Para la ejecución del proyecto de ampliación del área de laboratorio clínico y la construcción de la nueva área de cirugía, es necesario realizar instalaciones adecuadas como: agua potable, aguas negras, aguas lluvias, energía eléctrica, oxígeno, desechos sólidos comunes y bioinfecciosos.

La disponibilidad de los servicios básicos de acuerdo a la necesidad de cada área se menciona a continuación:

- **Agua potable:**

El laboratorio clínico del Hospital, tiene instalado el servicio de agua potable por medio de una acometida controlada por una válvula dentro de una caja de registro al costado norte de la infraestructura mencionada (ver anexo 2), a la cual será conectada las nuevas instalaciones necesarias de agua potable para la ampliación del laboratorio clínico.

La zona donde se pretende construir la nueva área de cirugía consta de una red cercana principal de distribución de agua potable, específicamente al costado sur-poniente del área de lavandería (ver anexo 2).

*Red de agua potable:* la red de agua potable diseñada para la ampliación del área de laboratorio clínico es como se muestra en el plano (ver anexo 6-H).

*Red de agua potable:* la red de agua potable diseñada para la nueva área de cirugía es como se muestra en el plano (ver anexo 3), donde también se muestran las cajas de control existentes

- **Aguas negras:**

La red de aguas negras del Hospital Nacional de Chalchuapa se ubica al costado poniente constituidos por tuberías fabricadas de concreto.

Debido a esta ubicación los servicios de aguas negras para la remodelación del laboratorio clínico y la nueva área de cirugía serán trasladados hasta estos colectores principales como se ilustra en el plano (ver anexo 4).

*Red de aguas negras:* el sistema de aguas negras compuesto por un sistema de tuberías y pozos de visita, está ubicado al costado poniente del Hospital Nacional de Chalchuapa, con dirección Sur-Norte, al cual desembocan todas las aguas residuales del centro hospitalario. El sistema de aguas negras de la ampliación del área de laboratorio clínico será conectado en esta red existente así como se muestra en el plano (ver anexo 6-H).

Red de aguas negras: el sistema de aguas negras compuesto por un sistema de tuberías y pozos de visita, está ubicado al costado poniente del Hospital Nacional de Chalchuapa, con dirección Sur-Norte, al cual desembocan todas las aguas residuales del centro hospitalario. Las aguas negras producto de las actividades en la nueva área de cirugía se conducirán a esta red existente así como se muestra en el plano (ver anexo 3).

- **Aguas lluvias:**

En la zona donde se planea construir la ampliación del área de laboratorio clínico presenta una red de drenaje de aguas lluvias (ver anexo 3) en buen estado por lo que ahí serán depositadas las aguas lluvias del proyecto, al igual que en la zona donde se planea la construcción de nueva área de cirugía donde la red de aguas lluvias funciona correctamente.

*Red de aguas lluvias:* la red de aguas lluvias actuales están comprendidas por un sistema de cajas con parrillas metálicas unidas entre sí por tuberías sub-terráneas hacia un colector principal que desemboca en la red pluvial pública (ver anexo 6-H). Por tal razón en el proyecto solo se incluye la instalación de canales y bajadas de aguas lluvias como parte de la red pluvial proyectada.

*Red de aguas lluvias:* la red de aguas lluvias actuales están comprendidas por un sistema de cajas con parrillas metálicas unidas entre sí por tuberías sub-terráneas hacia un colector principal que desemboca en la red pluvial pública (ver plano en anexo 3). Por tal razón en el proyecto solo se incluye la instalación de canales y bajadas de aguas lluvias como parte de la red pluvial proyectada.

- **Energía eléctrica:**

La ampliación del área de laboratorio clínico está ubicada cercana a una red subterránea de distribución de energía eléctrica, y es precisamente de esa red donde se hará la conexión de energía eléctrica, específicamente en la caja de registro mostrada en el plano (ver anexo 5).

La energía eléctrica para la nueva área de cirugía será conectada a la caja de registro ubicada como se ilustra en el plano (ver anexo 5).

- **Oxígeno:**

La instalación del gas medicinal oxígeno podrá ser distribuido de acuerdo al plano que se muestra (ver anexo 7-K).

- **Desechos sólidos comunes:**

Los desechos sólidos comunes son recolectados internamente por personal de limpieza del Hospital Nacional de Chalchuapa y llevados al área de acopio temporal ubicado cerca del portón posterior, al costado norte de planta general del Hospital (ver anexo 1).

- **Desechos sólidos bioinfecciosos:**

Los desechos sólidos bioinfecciosos son manejados de acuerdo a la guía para la gestión de los desechos sólidos del Ministerio de Salud, de ahí que el Hospital cuenta con una celda para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos bioinfecciosos (ver ubicación en plano de planta general del Hospital (ver anexo 1).

Es por eso que en el diseño de la ampliación del área de laboratorio clínico y la nueva área de cirugía se contemplara un espacio dedicado para el almacenamiento temporal de las Cajas de Embalaje, como lo menciona la guía la gestión de los desechos sólidos del Ministerio de Salud.

# **CAPITULO III: DISEÑO DE AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO.**

### **3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA ZONA DONDE SE REALIZARA LA AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO**

#### **3.1.1. Plano obtenido del levantamiento**

El plano obtenido del levantamiento topográfico (ver anexo 6-A) en el cual se ilustran las curvas de nivel obtenidas, arboles y demás infraestructuras existentes en el área del proyecto.

### **3.2. DISEÑO ARQUITECTONICO DE LA AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO**

#### **3.2.1. Planos conjuntos de diseño arquitectónico del laboratorio clínico**

Para la determinación de las diferentes áreas que serán ubicadas en la ampliación de laboratorio clínico, se verificaron las necesidades y capacidad presupuestaria del centro asistencial.

La distribución final de la ampliación de la infraestructura se muestra en el plano (ver **anexo 6-B**).

### **3.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA AMPLIACION DEL LABORATORIO CLINICO**

#### **3.3.1. Diseño de estructura y cubierta de techo**

- *Cubierta de techo*

La cubierta de techo será lámina recubierta con zinc y aluminio con un peso nominal de  $0.125 \text{ KN/m}^2$  equivalente a  $12.76 \text{ Kgf/m}^2$ , fijada a la estructura de techo con perno autoroscante de 1".

- *Estructura de techo*

La estructura de techo fue calculada usando un modelo programado en Microsoft Excel utilizando los datos (ver tabla 5 y tabla 6 pág. 63) con los cuales se obtuvieron los diagramas de momentos máximos últimos y los momentos permisibles para determinada sección como se muestra (ver tabla 7 y grafico 1),

y los diagramas de cortante máximos últimos y cortante permisible para determinada sección como se muestra (ver tabla 8 y grafico 2).

**Tabla 6: Características del polín “c”**

CARACTERISTICAS GENERALES		
EXTREMOS	EMPOTRADOS	
ESPAC. POLINES	1.20	M
LONGITUD	4.13	M
PERALTE	10.00	CM
ANCHO	5.00	CM
PENDIENTE	17.00	%
INFORMACION DE POLIN C		
GRADO DE ACERO	36	
ESPEJOR	0.12	CM
PERALTE	10.00	CM
BASE	5.00	CM
CEJA	0.95	CM

Fuente: Autoría propia

**Tabla 5: Valores de carga**

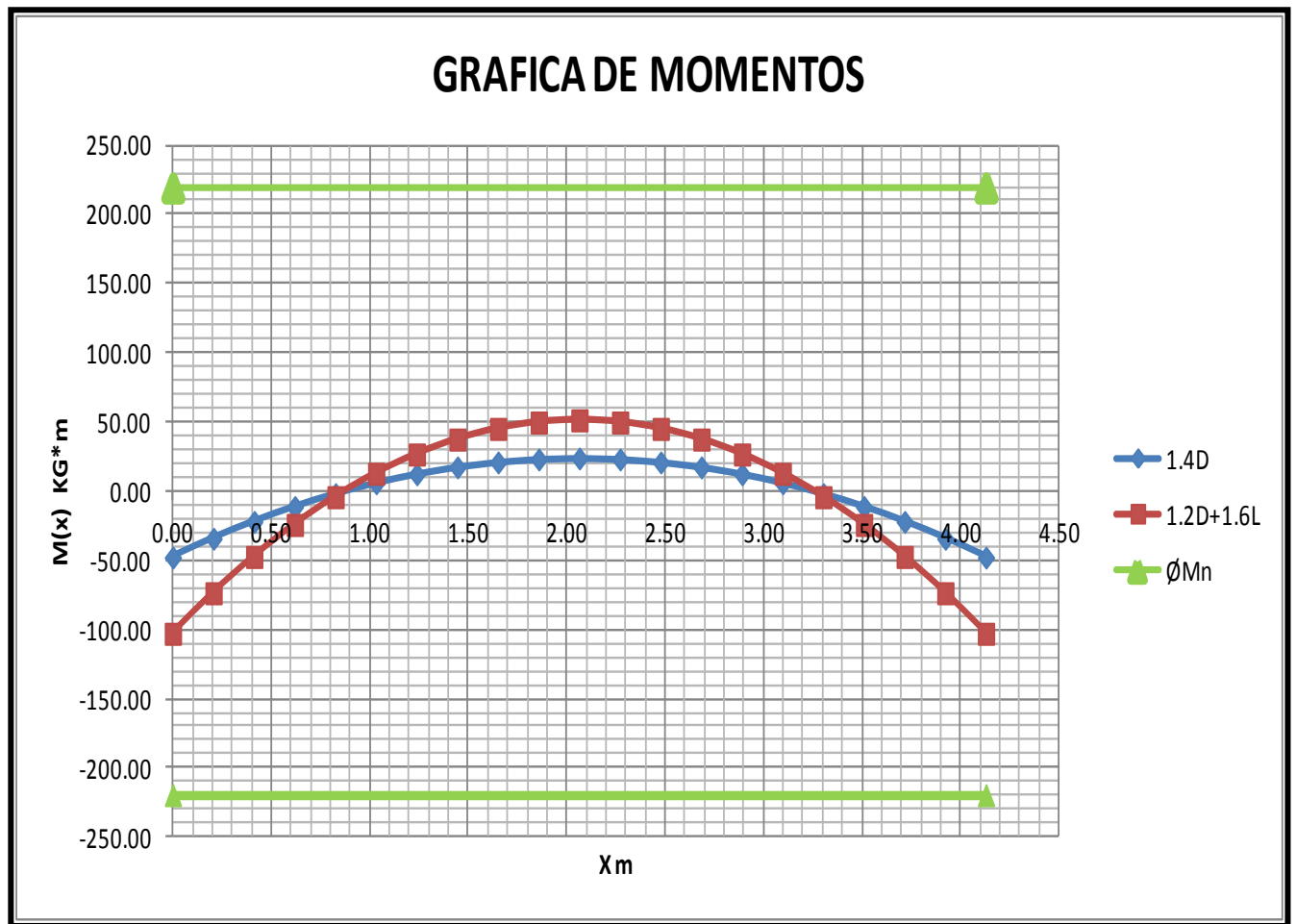
DESCRIPCION DE CARGA	VALOR DE CARGA		CARGA LINEAL EQUIV.		CARGAS FINALES	CARGAS ULTIMAS SEGÚN SECCION 9.2 ACI			
<b>TOTAL DE CARGAS VIVAS</b>					24.00	KG/M	1.4D	33.60	KG/M
CARGA VIVA	20.00	KG/M2	24.00	KG/M					
			0.00	KG/M					
<b>TOTAL DE CARGAS MUERTAS</b>					27.22	KG/M	1.2D+1.6L	72.35	KG/M
PESO PROPIO	2.02	KG/M	2.02	KG/M					
LAMINA METALICA	6.00	KG/M2	7.20	KG/M					
CIELO FALSO E INST. ELEC.	15.00	KG/M2	18.00	KG/M					

Fuente: Autoría propia

**Tabla 7: Momentos máximos y Momentos permisibles para polín "c"**

	Mu		ØMn	
<b>POSITIVO</b>	51.65	KG.M	240.07	KG.M
<b>NEGATIVO</b>	-103.30	KG.M	-240.07	KG.M

Fuente: Autoría propia



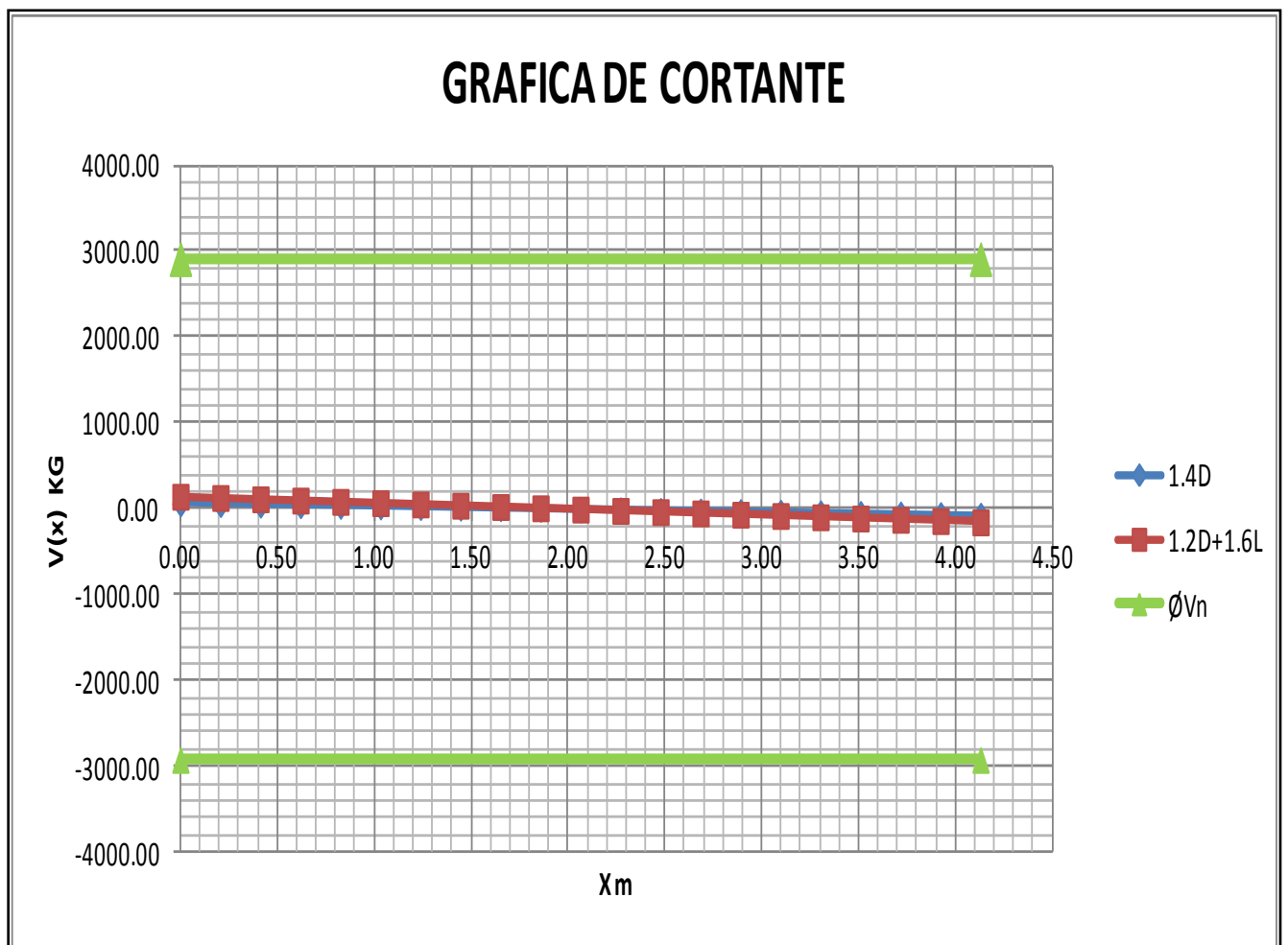
**Grafico 1: Momentos últimos ( $M_u$ ) y permisibles ( $\text{ØMn}$ ) para polín "c"**



**Tabla 8: Cortante maximo y cortante permisible para polin "c".**

	Vu		ØVn	
<b>POSITIVO</b>	150.07	KG.M	3208.77	KG
<b>NEGATIVO</b>	-150.07	KG.M	-3208.77	KG

Fuente: Autoría propia



**Grafico 2: Cortante últimos (Vu) y permisibles (VØn) para polín "c".**

Del análisis se define que los polines serán de sección mostrada (ver anexo 6-J) .La distribución de la estructura de techos se muestra (ver anexo 6-E) de planta de techos.

### **3.3.2. Diseño de paredes**

Las paredes interiores serán de block de 10x20x40 repellado, afinado y pintado con refuerzo vertical #3 a cada 40 cm y refuerzo por temperatura a cada 40 cm, todo el acero estructural será de grado 40, las paredes exteriores serán de block de 15x20x40 repellado, afinado y pintado con refuerzo vertical #3 a cada 40 cm y refuerzo por temperatura a cada 40 cm.

Las intersecciones de pared serán de acuerdo a cada caso como se muestran (ver anexo 6-J).

### **3.3.3. Diseño de soleras intermedias y de coronamiento.**

Las soleras intermedias serán de block, con refuerzo longitudinal de una varilla numero 4, y la solera de coronamiento será de concreto armado con refuerzo longitudinal de 4 varillas #4 y refuerzo transversal #2 @ 0.20 cm como se muestra (ver anexo 6-K).

### **3.3.4. Diseño de fundaciones**

Las fundaciones consisten en elementos estructurales conocidos como soleras de fundación. Serán construidas como se muestra (ver anexo 6-K), la distribución de fundaciones se muestra en el anexo 6-G.

### **3.3.5. Diseño de pisos**

El piso será de tipo cerámico sobre una losa de concreto de espesor 10 cm reforzada con electro malla 6/6 (D=4.88mm).

La base de la losa de concreto para piso será suelo selecto compactado con espesor de 20 cm (ver anexo 6-K).

### 3.3.6. Diseño eléctrico

El diseño eléctrico se hará de acuerdo al Código Nacional de Electricidad de Estados Unidos de América (NEC, National Electric Code).

- ***Calculo de cargas por circuito.***

Circuito 1:

- 1 lámpara LED de 4 barras en área de banco de sangre.
- 1 lámpara LED de 4 barras en área espera de banco de sangre.
- 1 lámpara LED de 4 barras en área de oficina administrativa.
- 2 lámparas LED de 4 barras cada una en área de química.
- 1 foco de 25 watts luz blanca en servicio sanitario de espera de banco de sangre.

Circuito 2:

- 1 lámpara LED de 4 barras en área de limpieza.
- 1 lámpara LED de 4 barras en área de desechos bioinfecciosos.
- 1 lámpara LED de 4 barras en área de archivo.
- 1 lámpara LED de 4 barras en área de pruebas especiales.
- 2 lámparas LED de 4 barras en pasillo central del área de ampliación.

Circuito 3:

- 1 toma corriente 120 V en área de archivo.
- 3 tomas corriente 120 V en área de pruebas especiales.

Circuito 4:

- 1 toma corriente 120 V en área de limpieza.
- 1 toma corriente 120 V en área de banco de sangre.
- 1 toma corriente 120 V en área de espera banco de sangre.

- 1 toma corriente 120 V en área de oficina administrativa.
- 2 toma corriente 120 V en área de química.

Circuito 5:

- 1 toma corriente 120 V en área de química específicamente para equipo con potencia de 1500 VA.

**Tabla 9: Calculo de carga y corriente para circuito 1**

CIRCUITO 1					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE (V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
LAMPARA	20.00	120.00	40.00	800.00	6.67
FOCO	1.00	120.00	25.00	25.00	0.21
			TOTAL	825.00	6.88

Fuente: Autoría propia

**Tabla 10: Calculo de carga y corriente para circuito 2**

CIRCUITO 2					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE (V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
LAMPARA	24.00	120.00	40.00	960.00	8.00
			TOTAL	960.00	8.00

Fuente: Autoría propia.

**Tabla 11: Cálculo de carga y corriente para circuito 3.**

CIRCUITO 3					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE (V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	4.00	120.00	240.00	960.00	8.00
			TOTAL	960.00	8.00

Fuente: Autoría propia.

**Tabla 12: Cálculo de carga y corriente para circuito 4.**

CIRCUITO 4					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE (V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	6.00	120.00	240.00	1440.00	12.00
			TOTAL	1440.00	12.00

Fuente: Autoría propia.

**Tabla 13: Cálculo de carga y corriente para circuito 5**

CIRCUITO 5					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE (V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	6.00	120.00	1500.00	9000.00	75.00
			TOTAL	9000.00	75.00

Fuente: Autoría propia.

**Tabla 14: Carga y corriente necesaria.**

NUMERO DE CIRCUITO	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE/ CIRCUITO (A)
1	825.00	6.88
2	960.00	8.00
3	960.00	8.00
4	1440.00	12.00
5	9000.00	75.00
<b>TOTAL(A)</b>	<b>13185.00</b>	<b>109.88</b>

Fuente: Autoría propia.

De los datos obtenidos en la tabla 14 se concluye que la capacidad del centro de carga (caja térmica) debe ser superior a 109.88 amperios.

Los calibres de conductores que serán utilizados de acuerdo a cada circuito se muestran en el plano de distribución eléctrica (ver anexo 6-F), y que fueron determinados de acuerdo con la tabla 310.16 del NEC.

### 3.3.8. Costo de ejecución

Para calcular el costo del valor de la oferta se utilizaron precios FISDL del año 2017

PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO: AMPLIACION DE AREA DE LABORATORIO CLINICO												
PROYECTO PRESENTADO POR:		BR. MARLENE ELICENA LUCHA GIRON BR. WILFREDO VLADIMIR FIGUEROA LOPEZ BR. NELSON ARMANDO SALAZAR GARCIA										
PROYECTO:		AMPLIACION DE AREA DE LABORATORIO CLINICO										
FECHA:		SEPTIEMBRE DE 2017	PROPIETARIO DEL PROYECTO:			HOSPITAL NACIONAL DEL MUNICIPIO DE CHALCHUAPA						
Nº	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	COSTO DIRECTO			TOTAL COSTO DIRECTO	INDIRECTO 15.00%	IVA 13%	TOTAL COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL DE PARTIDA	TOTAL
				MAT.	M. de O.	OTROS						
<b>1.00</b>	<b>PRELIMINARES</b>											\$ 1,314.39
1.01	BODEGA E INSTALACIONES PROVISIONALES	1.00	S.G.	\$ 211.40	\$ 78.59	\$ 58.09	\$ 350.00	\$ 52.50	\$ 52.33	\$ 454.83	\$ 454.83	
1.02	DESTRONCONADO DE ARBOLES	4.00	C.U.	\$ -	\$ 63.75	\$ 21.25	\$ 85.00	\$ 12.75	\$ 12.71	\$ 110.46	\$ 441.84	
1.03	ROTULO DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO	1.00	C.U.	\$ 90.00	\$ 37.50	\$ 22.50	\$ 150.00	\$ 22.50	\$ 22.43	\$ 194.93	\$ 194.93	
1.04	TRAZO POR UNIDAD DE AREA	139.05	M2	\$ 0.25	\$ 0.11	\$ 0.06	\$ 0.42	\$ 0.06	\$ 0.06	\$ 0.54	\$ 75.09	
1.05	DEMOLICION DE PARED	61.68	M2	\$ -	\$ 1.21	\$ 0.40	\$ 1.61	\$ 0.24	\$ 0.24	\$ 2.09	\$ 128.90	
1.06	DESMONTAJE DE INODOROS Y LAVAMANOS	4.00	C.U.	\$ -	\$ 2.72	\$ 0.91	\$ 3.62	\$ 0.54	\$ 0.54	\$ 4.70	\$ 18.80	
<b>2.00</b>	<b>TERRACERIA</b>											\$ 2,615.60
2.01	DESCAPOTE	26.08	M3	\$ -	\$ 4.79	\$ 1.60	\$ 6.38	\$ 0.96	\$ 0.95	\$ 8.29	\$ 216.22	
2.02	EXCAVACION A MANO HASTA 1.50 M	46.95	M3	\$ -	\$ 9.66	\$ 3.22	\$ 12.88	\$ 1.93	\$ 1.93	\$ 16.74	\$ 785.99	
2.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL LUGAR	18.78	M3	\$ -	\$ 8.48	\$ 2.83	\$ 11.30	\$ 1.70	\$ 1.69	\$ 14.69	\$ 275.90	
2.04	RELLENO COMPACTADO SUELO CEMENTO 1:20	9.39	M3	\$ 21.20	\$ 8.84	\$ 5.30	\$ 35.34	\$ 5.30	\$ 5.28	\$ 45.92	\$ 431.22	
2.05	RELLENO COMPACTADO CON MAT. SELECTO C/BAILARINA	33.79	M3	\$ 12.30	\$ 5.13	\$ 3.08	\$ 20.50	\$ 3.08	\$ 3.07	\$ 26.65	\$ 900.46	
2.06	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE EN CARRETERILLA DIST. APROX. 50 M	1.20	M3	\$ -	\$ 2.79	\$ 0.93	\$ 3.72	\$ 0.56	\$ 0.56	\$ 4.84	\$ 5.81	
<b>3.00</b>	<b>AREA DE REMODELACION</b>											\$ 965.31
3.01	INSTALACION DE DIVISION DE DENSGLOSS INCLUYE REPELLO Y PINTURA DOS MANOS	14.10	M2	\$ 17.55	\$ 7.31	\$ 4.39	\$ 29.25	\$ 4.39	\$ 4.37	\$ 38.01	\$ 535.94	
3.02	SOLERA DE FUNDACION 0.30x0.20M; Ref 4#3+Est#2 @0.15m; f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	0.19	M3	\$ 208.49	\$ 86.87	\$ 52.12	\$ 347.48	\$ 52.12	\$ 51.95	\$ 451.55	\$ 86.70	
3.03	PARED DE BLOCK DE 10X20X40 CM, INCLUYE REPELLO, AFINADO Y PINTADO DOS MANOS	10.56	M2	\$ 14.98	\$ 6.24	\$ 3.75	\$ 24.97	\$ 3.75	\$ 3.73	\$ 32.45	\$ 342.67	
<b>4.00</b>	<b>AREA DE AMPLIACION</b>											\$ 28,332.06
4.01	SOLERA DE FUNDACION 0.30x0.20M; Ref 4#3+Est#2 @0.15m; f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	2.71	M3	\$ 10.00	\$ 4.17	\$ 2.50	\$ 16.66	\$ 2.50	\$ 2.49	\$ 21.65	\$ 58.77	
4.02	SOLERA DE FUNDACION 0.60x0.20M; Ref 5#3+Est#4 @0.2m; f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	3.55	M3	\$ 122.57	\$ 51.07	\$ 30.64	\$ 204.29	\$ 30.64	\$ 30.54	\$ 265.47	\$ 941.36	

4.03	PARED BLOQUE 15X20X40R.V. #3@ 60 R.H. #2@ 40 INCLUYE REPELLO, AFINADO	86.18	M2	\$ 26.64	\$ 11.10	\$ 6.66	\$ 44.40	\$ 6.66	\$ 6.64	\$ 57.70	\$ 4,972.64	
4.04	PARED BLOQUE DE 10 R.V.#3@ 60 R.H.#2@ 40 INCLUYE REPELLO, AFINADO	64.00	M2	\$ 22.12	\$ 9.22	\$ 5.53	\$ 36.87	\$ 5.53	\$ 5.51	\$ 47.91	\$ 3,066.24	
4.05	SOLERA DE CORONA 0.15x0.20m; ref 4#4+Est#2@0.20m; f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>	2.24	M3	\$ 340.48	\$ 141.87	\$ 85.12	\$ 567.47	\$ 85.12	\$ 84.84	\$ 737.43	\$ 1,654.57	
4.06	POLIN "C" DE 4" CHAPA 14 INCLUYE DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA	152.60	ML	\$ 3.56	\$ 1.49	\$ 0.89	\$ 5.94	\$ 0.89	\$ 0.89	\$ 7.72	\$ 1,178.07	
4.07	POLIN "C" DE 6" CHAPA 14 ENCAJUELADO INCLUYE DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA	15.20	ML	\$ 10.50	\$ 4.38	\$ 2.63	\$ 17.50	\$ 2.63	\$ 2.62	\$ 22.75	\$ 345.80	
4.08	CUBIERTA DE TECHO C/LAMINA ZINC ALUM INCLUYE TORNILLOS AUTOSCANTANTE DE 1", SIN ESTRUCTUR	154.24	M2	\$ 7.20	\$ 3.00	\$ 1.80	\$ 12.00	\$ 1.80	\$ 1.79	\$ 15.59	\$ 2,404.52	
4.09	PUERTA DE MADERA DE VAIVEN 1.00X2.10 M PREFABRICADA	4.00	C/U	\$ 57.00	\$ 23.75	\$ 14.25	\$ 95.00	\$ 14.25	\$ 14.20	\$ 123.45	\$ 493.80	
4.10	VENTANA CELOSIA VIDRIO CLARO Y ALUMINIO ANODIZADO	29.44	M2	\$ 18.32	\$ 7.63	\$ 4.58	\$ 30.53	\$ 4.58	\$ 4.56	\$ 39.67	\$ 1,167.88	
4.11	LOSA DE CONCRETO E=0.1 M BASE DE PISO REF. ELECTROMALLA CAL. 6X6	98.44	M2	\$ 9.99	\$ 4.16	\$ 2.50	\$ 16.65	\$ 2.50	\$ 2.49	\$ 21.64	\$ 2,130.24	
4.12	PISO ANTIDESLIZANTE (33*33) TIPO CERAMICO	98.44	M2	\$ 10.07	\$ 4.20	\$ 2.52	\$ 16.78	\$ 2.52	\$ 2.51	\$ 21.81	\$ 2,146.98	
4.13	ACERA REFUERZO ELECTROMALLA CAL. 6X6 1:2:2	25.81	M2	\$ 9.99	\$ 4.16	\$ 2.50	\$ 16.65	\$ 2.50	\$ 2.49	\$ 21.64	\$ 558.53	
4.14	CIELO FALSO FIBROCEMENTO 4' X2' X6MM SUSP.ALUM	98.44	M2	\$ 5.78	\$ 2.41	\$ 1.45	\$ 9.64	\$ 1.45	\$ 1.44	\$ 12.53	\$ 1,233.45	
4.15	PINTURA DE ACEITE DOS MANOS POR C/CAPA(BASE Y COLOR)	389.21	M2	\$ 2.84	\$ 1.19	\$ 0.71	\$ 4.74	\$ 0.71	\$ 0.71	\$ 6.16	\$ 2,397.53	
4.16	LUMINARIA LED 4 CANDELAS	11.00	C/U	\$ 44.40	\$ 18.50	\$ 11.10	\$ 74.00	\$ 11.10	\$ 11.06	\$ 96.16	\$ 1,057.76	
4.17	LUMINARIA INCANDESCENTE 100 W CAJA OCTOGONAL	1.00	C/U	\$ 22.55	\$ 9.40	\$ 5.64	\$ 37.58	\$ 5.64	\$ 5.62	\$ 48.84	\$ 48.84	
4.18	TABLERO 8 ESPACIOS	1.00	C/U	\$ 45.20	\$ 18.83	\$ 11.30	\$ 75.33	\$ 11.30	\$ 11.26	\$ 97.89	\$ 97.89	
4.19	CANALIZACION 2 THHN #3 EN TECNODUCTO DE 1"	10.00	ML	\$ 2.32	\$ 0.97	\$ 0.58	\$ 3.86	\$ 0.58	\$ 0.58	\$ 5.02	\$ 50.20	
4.20	SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION TUBERIA DE AGUA POTABLE D=1/2"	16.00	ML	\$ 0.66	\$ 0.28	\$ 0.17	\$ 1.10	\$ 0.17	\$ 0.17	\$ 1.44	\$ 23.04	
4.21	TUBERIA PVC Ø=3" 80 PSI JC	36.00	ML	\$ 3.29	\$ 1.37	\$ 0.82	\$ 5.48	\$ 0.82	\$ 0.82	\$ 7.12	\$ 256.32	
4.22	CANAL A.LL. CAL26 A=25 B=35 C/GANCHOS #4@30	12.60	ML	\$ 13.36	\$ 5.57	\$ 3.34	\$ 22.26	\$ 3.34	\$ 3.33	\$ 28.93	\$ 364.52	
4.23	BAJADA DE ALL. P.V.C. 4" 100PSI C/ACCESORIOS	18.70	ML	\$ 6.26	\$ 2.61	\$ 1.56	\$ 10.43	\$ 1.56	\$ 1.56	\$ 13.55	\$ 253.39	
4.24	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLOSS 1.00 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.	11.00	ML	\$ 24.28	\$ 10.12	\$ 6.07	\$ 40.46	\$ 6.07	\$ 6.05	\$ 52.58	\$ 578.38	
4.25	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLOSS 0.80 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.	21.86	ML	\$ 16.99	\$ 7.08	\$ 4.25	\$ 28.31	\$ 4.25	\$ 4.23	\$ 36.79	\$ 804.23	
4.26	POLARIZACION DE TABLERO (INCLUYE CABLE #8, BARRA POLARIZACION 8 PIES Y CEPO)	1.00	C/U	\$ 21.75	\$ 9.06	\$ 5.44	\$ 36.25	\$ 5.44	\$ 5.42	\$ 47.11	\$ 47.11	
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>VEINTE Y NUEVE MIL CUATRO CIENTOS CUATRO 74/100</b>									<b>\$ 29,404.74</b>	
<b>IVA 13%</b>		<b>TRES MIL OCHO CIENTOS VEINTE Y DOS 62/100</b>									<b>\$ 3,822.62</b>	
<b>VALOR DE LA OFERTA</b>		<b>TREINTA Y TRES MIL DOS CIENTOS VEINTE Y SIETE 36/100</b>									<b>\$ 33,227.36</b>	
OBSERVACIONES:				SELLO:					F.			
									BR. MARLENE ELICENA LUCHA GIRON BR. WILFREDO VLADIMIR FIGUEROA LOPEZ BR. NELSON ARMANDO SALAZAR GARCIA			



**CAPITULO IV:  
DISEÑO DE NUEVA AREA  
DE CIRUGIA**

#### **4.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LA ZONA DONDE SE PLANEA REALIZAR LA NUEVA AREA DE CIRUGIA**

##### **4.1.1. Plano obtenido del levantamiento.**

El plano obtenido del levantamiento topográfico se muestra en el plano (ver anexo 7-A) en el cual se ilustran las curvas de nivel obtenidas, arboles y demás infraestructuras existentes en el área del proyecto.

#### **4.2. DISEÑO ARQUITECTONICO DE LA NUEVA AREA DE CIRUGIA.**

##### **4.2.1. Planos conjuntos de diseño arquitectónico de la nueva área de cirugía**

Para la determinación de las diferentes áreas que serán ubicadas en la nueva área de cirugía, se verificaron las necesidades y capacidad presupuestaria del centro asistencial. La distribución final de la infraestructura del área de cirugía se muestra en el plano (ver anexo 7-B).

#### **4.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA NUEVA AREA DE CIRUGIA**

##### **4.3.1. Diseño de estructura y cubierta de techo**

- *Cubierta de techo*

La cubierta de techo será lámina recubierta con zinc y aluminio con un peso nominal de 0.125 KN/m<sup>2</sup> equivalente a 12.76 Kgf/m<sup>2</sup>, fijada a la estructura de techo con perno autoroscante de 1" y la .

- *Estructura de techo*

La estructura de techo fue calculada usando un modelo programado en Microsoft Excel utilizando los datos que se muestran (ver tablas 15, tabla 16), con los cuales se obtuvieron los diagramas de momentos máximos últimos y los momentos permisibles para determinada sección como se muestra en la ( ver tablas 19 y tabla 88, pág. 91 y gráficos 3 y grafico 4 pág. 89), y los diagramas de cortante máximos últimos y cortante permisible para

determinada sección como se muestra (ver tablas 21 y tabla 22, pág. 90 y gráficos 5 y grafico 6 pág. 90 y pág. 91).

**Tabla 15: Características del polín 2PC-6”.**

CARACTERISTICAS GENERALES		
EXTREMOS	APOYADOS SIMPLE	
ESPAC. POLINES	1.20	M
LONGITUD	9.00	M
PERALTE	15.00	CM
ANCHO	10.00	CM
PENDIENTE	15.00	%
INFORMACION DE POLIN C		
GRADO DE ACERO	36	
ESPESOR	0.15	CM
PERALTE	15.00	CM
BASE	10.00	CM
CEJA	2.03	CM

Fuente: Autoría propia

**Tabla 16: Características del polín 1PC-4”.**

CARACTERISTICAS GENERALES		
EXTREMOS	EMPOTRADOS	
ESPAC. POLINES	1.20	M
LONGITUD	5.00	M
PERALTE	10.00	CM
ANCHO	5.00	CM
PENDIENTE	15.00	%
INFORMACION DE POLIN C		
GRADO DE ACERO	36	
ESPESOR	0.12	CM
PERALTE	10.00	CM
BASE	5.00	CM
CEJA	2.03	CM

Fuente: Autoría propia

**Tabla 17: Valores de carga 2PC-6".**

DESCRIPCION DE CARGA	VALOR DE CARGA		CARGA LINEAL EQUIV.		CARGAS FINALES		CARGAS ULTIMAS SEGÚN SECCION 9.2 ACI		
<b>TOTAL DE CARGAS VIVAS</b>					24.00	KG/M	1.4D	33.60	KG/M
CARGA VIVA	20.00	KG/M2	24.00	KG/M					
			0.00	KG/M					
<b>TOTAL DE CARGAS MUERTAS</b>					29.73	KG/M	1.2D+1.6L	76.37	KG/M
PESO PROPIO	4.53	KG/M	4.53	KG/M					
LAMINA METALICA	6.00	KG/M2	7.20	KG/M					
CIELO FALSO E INST. ELEC.	15.00	KG/M2	18.00	KG/M					

Fuente: Autoría propia

**Tabla 18: Valores de carga 1PC-4".**

DESCRIPCION DE CARGA	VALOR DE CARGA		CARGA LINEAL EQUIV.		CARGAS FINALES		CARGAS ULTIMAS SEGÚN SECCION 9.2 ACI		
<b>TOTAL DE CARGAS VIVAS</b>					24.00	KG/M	1.4D	33.60	KG/M
CARGA VIVA	20.00	KG/M2	24.00	KG/M					
			0.00	KG/M					
<b>TOTAL DE CARGAS MUERTAS</b>					27.42	KG/M	1.2D+1.6L	72.67	KG/M
PESO PROPIO	2.22	KG/M	2.22	KG/M					
LAMINA METALICA	6.00	KG/M2	7.20	KG/M					
CIELO FALSO E INST. ELEC.	15.00	KG/M2	18.00	KG/M					

Fuente: Autoría propia

**Tabla 19: Momentos máximos y Momentos permisibles para polín 2PC-6".**

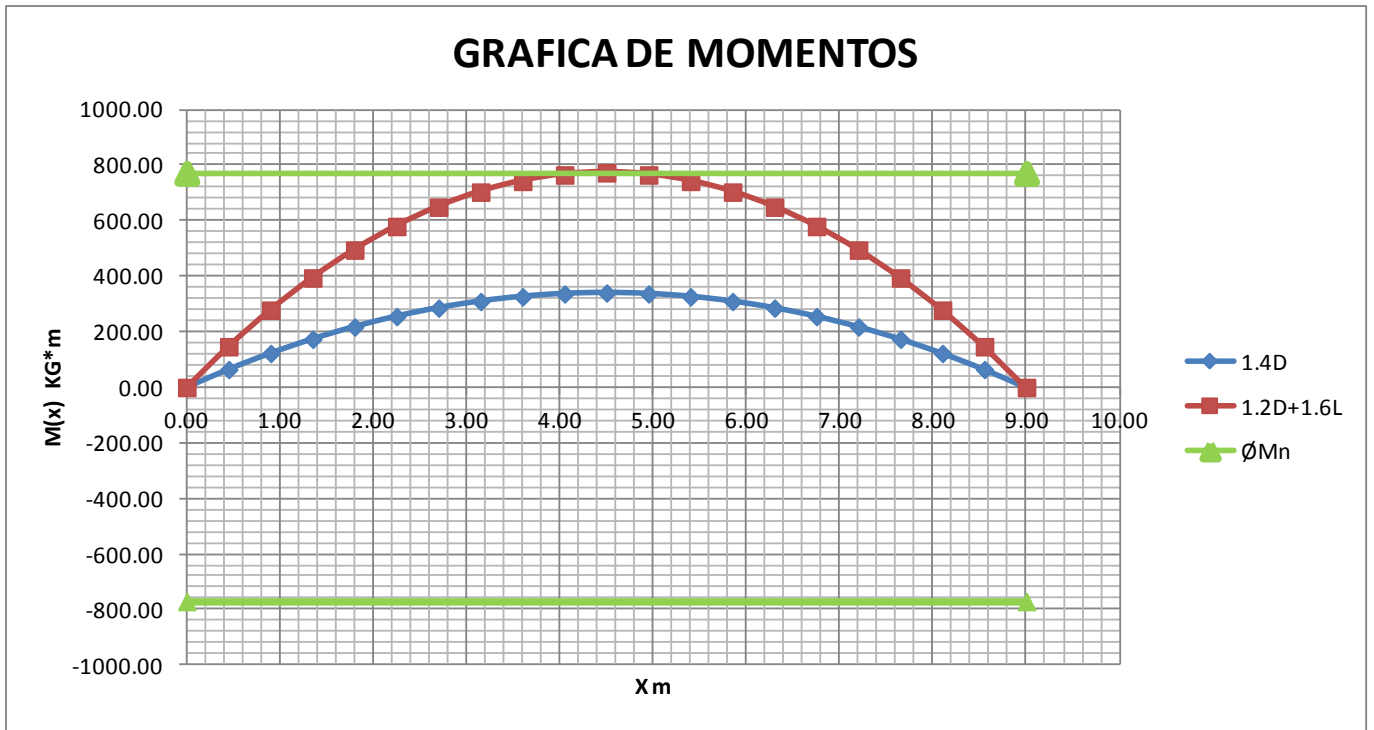
	Mu		ØMn	
<b>POSITIVO</b>	773.20	KG.M	770.98	KG.M
<b>NEGATIVO</b>	0.00	KG.M	-770.98	KG.M

Fuente: Autoría propia

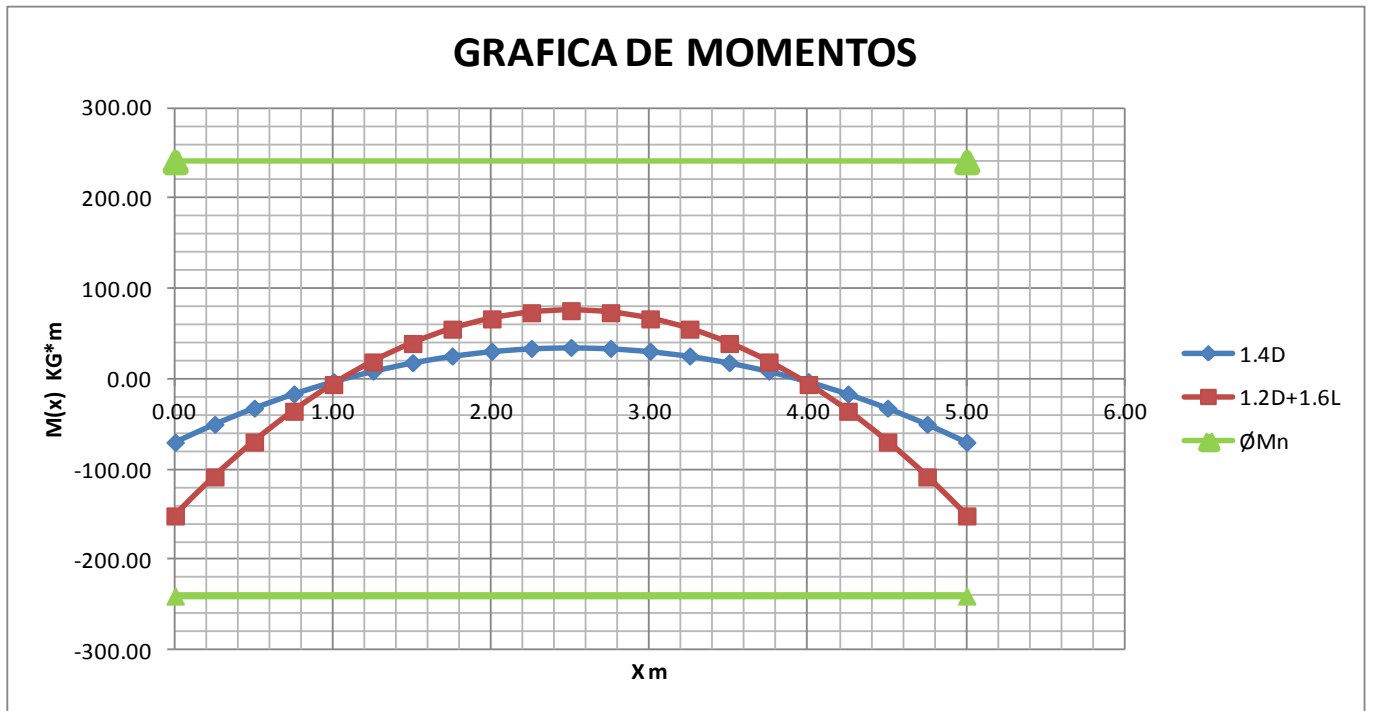
**Tabla 20: Momentos máximos y Momentos permisibles para polín 1PC-4".**

	Mu		ØMn	
<b>POSITIVO</b>	75.70	KG.M	240.07	KG.M
<b>NEGATIVO</b>	-151.40	KG.M	-240.07	KG.M

Fuente: Autoría propia



**Grafico 3: Momentos últimos ( $M_u$ ) y permisibles ( $\phi M_n$ ) para polín 2PC-6".**



**Grafico 4: Momentos últimos ( $M_u$ ) y permisibles ( $\phi M_n$ ) para polín 1PC-4".**

**Tabla 21: Cortante maximo y cortante permisible para polin 2PC-6''.**

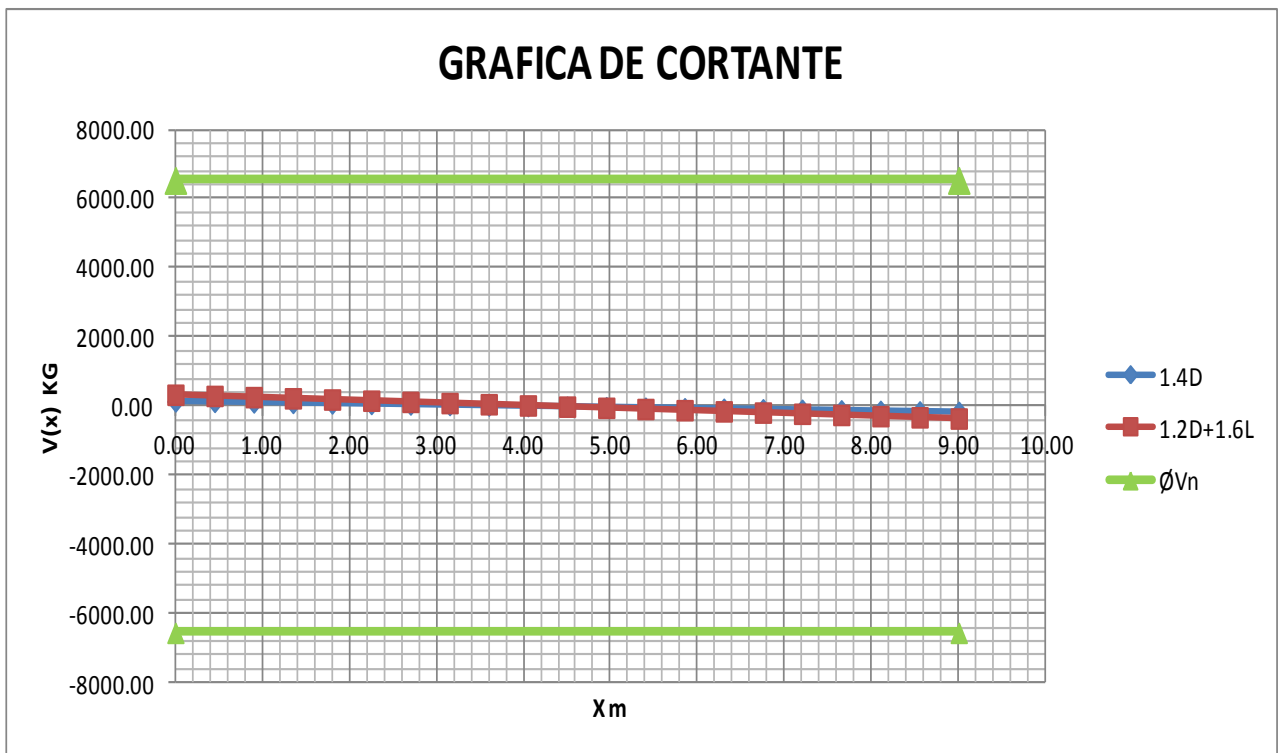
	Vu		ØVn	
<b>POSITIVO</b>	343.65	KG.M	6542.05	KG
<b>NEGATIVO</b>	-343.65	KG.M	-6542.05	KG

Fuente: Autoría propia

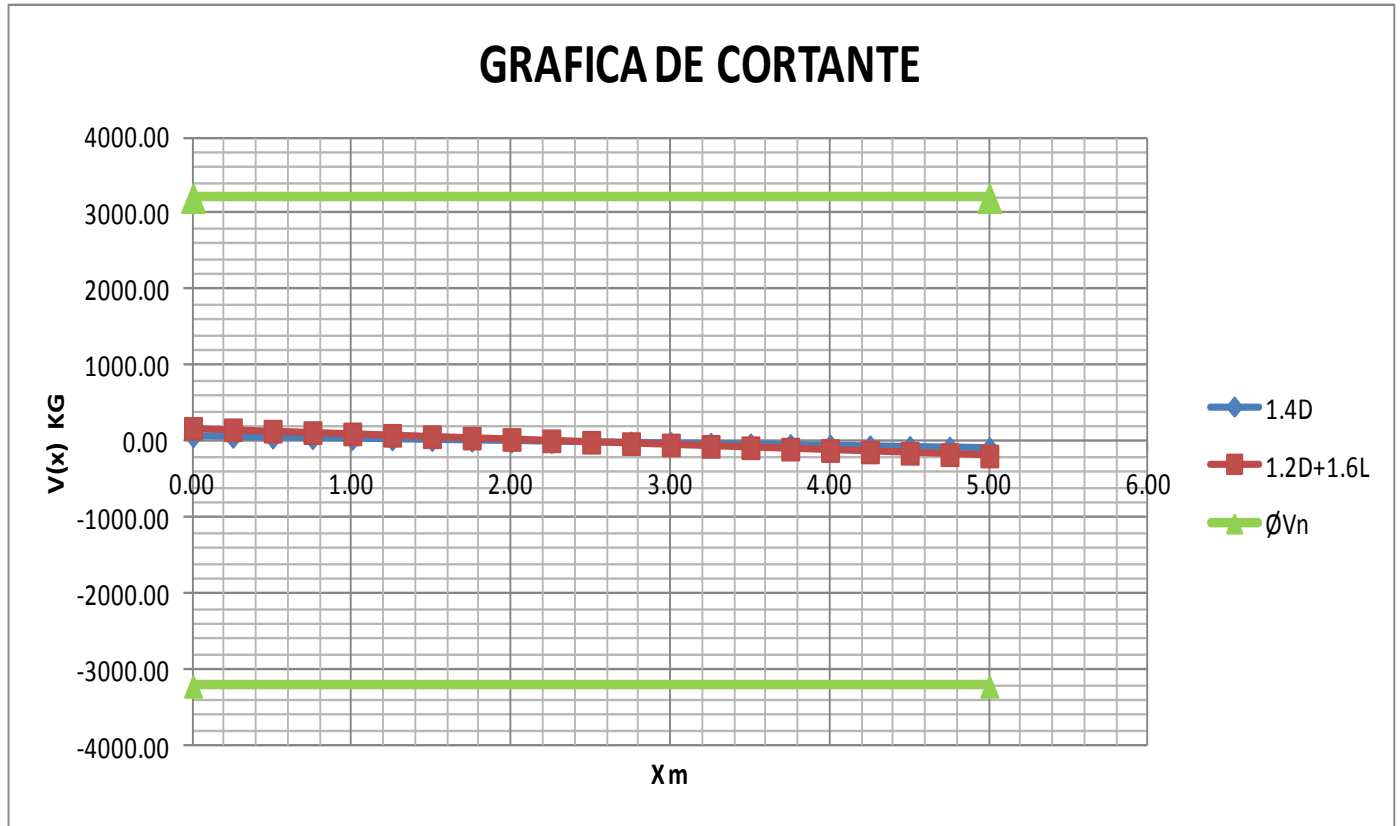
**Tabla 22: Cortante maximo y cortante permisible para polin 1PC-4''.**

	Vu		ØVn	
<b>POSITIVO</b>	181.68	KG.M	3208.77	KG
<b>NEGATIVO</b>	-181.68	KG.M	-3208.77	KG

Fuente: Autoría propia



**Grafico 5: Cortante últimos ( $V_u$ ) y permisibles ( $V_{\phi n}$ ) para polin 2PC-6''.**



**Grafico 6: Cortante últimos ( $V_u$ ) y permisibles ( $V_{\phi n}$ ) para polín 1PC-4”.**

Del análisis se define que los polines serán como se muestra (ver anexo 7-N) .La distribución de la estructura de techos se muestra en el plano (ver anexo 7-G) de planta de techos.

#### 4.3.2. Diseño de paredes

Las paredes interiores serán de block de 10x20x40 repellado, afinado y pintado con refuerzo vertical #3 a cada 40 cm y refuerzo por temperatura a cada 40 cm, todo el acero estructural será de grado 40, las paredes exteriores serán de block de 15x20x40 repellado, afinado y pintado con refuerzo vertical #3 a cada 40 cm y refuerzo por temperatura a cada 40 cm (ver anexo 7-N).

Las intersecciones de pared serán de acuerdo a cada caso como se muestran (ver anexo 7-N).

#### 4.3.3. Diseño de soleras intermedias y de coronamiento.

Las soleras intermedias serán de block, con refuerzo longitudinal de una varilla numero 4 y la solera de coronamiento será de concreto armado con refuerzo longitudinal de 4 varillas #4 y refuerzo transversal #2 @ 0.20 cm, (ver anexo 7-O).

#### 4.3.4. Diseño de vigas de concreto.

Las dimensiones de las vigas de concreto se realizan por medio de un modelo matemático programado, en el programa computarizado Microsoft Office Excel.

**Tabla: 23 Solera de coronamiento.**

PESO PROPIO LINEAL	118.80	KG/M
CARGA MUERTA	0.00	KG/M
CARGA VIVA	0.00	KG/M

Fuente: Autoría propia

**Tabla 24: Diferentes combinaciones de carga ACI 318-14.**

1.4 D	166.32	KG/M
1.2D+1.6L	142.56	KG/M

**Tabla 25: Características de los diferentes elementos de la sección del elemento.**

BASE	15.00	cm
PERALTE	33.00	cm
RECUBRIMIENTO SUPERIOR	3.00	cm
RECUBRIMIENTO INFERIOR	3.00	cm
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL CONCRETO	210.00	kg/cm <sup>2</sup>
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	2800.00	kg/cm <sup>2</sup>
LONGITUD	5.00	M

Fuente: Autoría propia



**Tabla 26: Distribucion del acero superior de la seccion del elemento.**

ACERO SUPERIOR		
ID	CALIBRE	POSICION X (Cm)
1	4	-5
2	4	5

Fuente: Autoría propia

**Tabla 27: Distribucion del acero inferior de la seccion del elemento.**

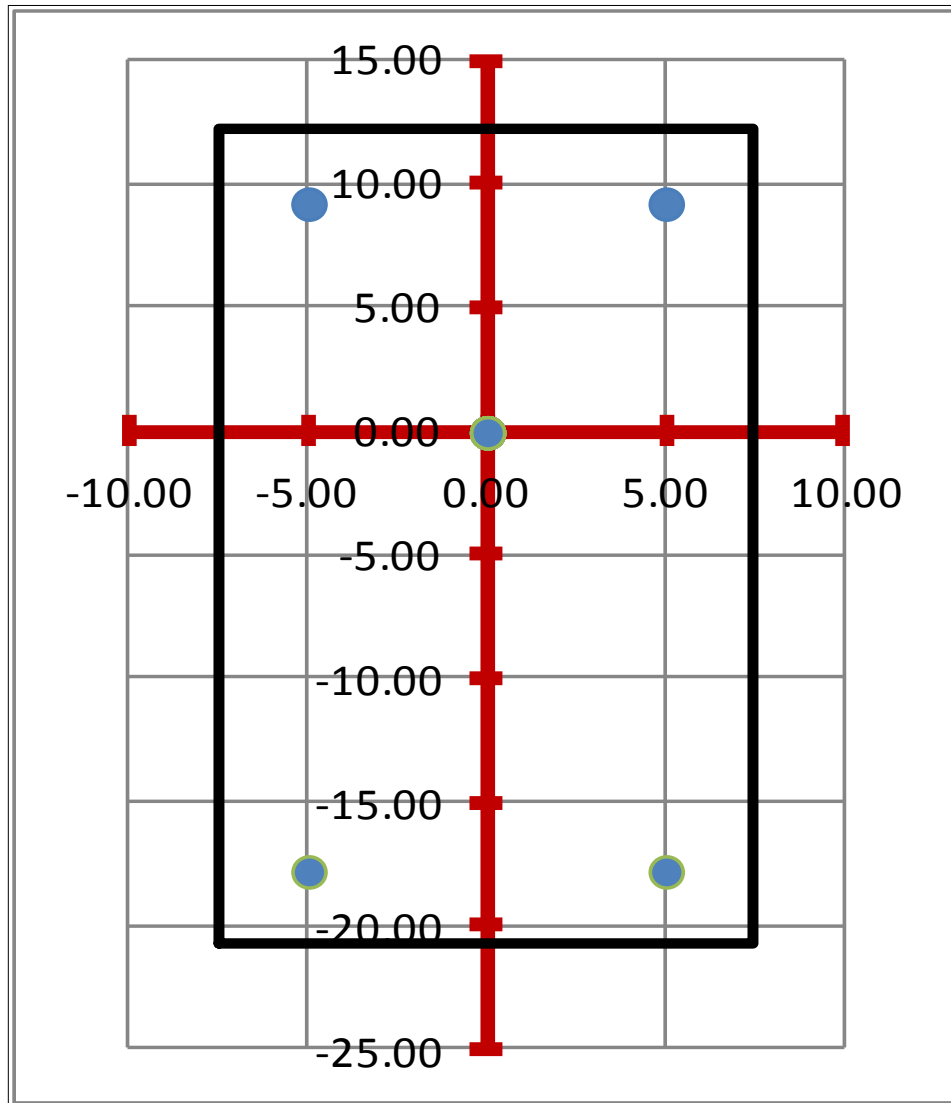
ACERO INFERIOR		
ID	CALIBRE	POSICION X (Cm)
3	5	-5
4	5	5

Fuente: Autoría propia

**Tabla 28: Caracteristicas del acero de refuerzo por cortante.**

CALIBRE	2	
fy	2800	Kg/cm <sup>2</sup>
ESPACIAMIENTO	20	Cm

Fuente: Autoría propia



**Grafico 7: Ilustración de la sección de la viga (V-2) con una representación del acero de refuerzo longitudinal.**

#### **4.3.5. Diseño de fundaciones**

Las fundaciones consisten en elementos estructurales conocidos como soleras de fundación. Las soleras de fundación serán construidas como se muestra (ver anexo 7-O), la distribución de fundaciones se muestra en el plano (ver anexo 7-J).

#### **4.3.6. Diseño de pisos**

El piso será de tipo cerámico sobre una losa de concreto de espesor 10 cm reforzada con electro malla 6/6 (D=4.88mm).

La base de la losa de concreto para piso será suelo selecto compactado con espesor de 20 cm (ver anexo 7-O).

#### **4.3.7. Diseño eléctrico**

El diseño eléctrico se hará de acuerdo al Código Nacional de Electricidad de Estados Unidos de América (NEC, National Electric Code).

- **Calculo de cargas por circuito.**
  - **Tablero principal**

Circuito 1:

- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de curaciones.
- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de encamados 1.
- 2 luminarias LED de 4 candelas en área de sanitarios de encamados.
- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de encamados 2.

Circuito 2:

- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de limpieza.
- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de encamados 3.

- 2 luminarias incandescentes de 100 watts en área de sanitarios de encamados.
- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de encamados 4.

Circuito 3:

- 6 lámparas LED de 2 candelas en área de pasillo principal.

Circuito 4:

- 2 lámparas LED de 2 candelas en área de camillas.
- 2 lámparas LED de 2 candelas en área de oficina administrativa.
- 1 lámpara LED de 2 candelas en área de ropa limpia e insumos.
- 1 lámpara LED de 2 candelas en área de comedor de enfermeras.
- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de estación de enfermeras.
- 1 luminaria incandescente de 100 watts en área de sanitario de enfermeras.
- 2 lámparas LED de 2 candelas en área de procedimiento limpio y sucio.

Circuito 5:

- 1 lámpara LED de 2 candelas en área de aislado 1.
- 1 lámpara LED de 2 candelas en área de antesala de aislados.
- 1 lámpara LED de 2 candelas en área de aislado 2.
- 2 luminarias incandescentes de 100 watts en área de sanitarios de aislados.
- 2 lámparas LED de 4 candelas en área de hidroterapia.
- 2 lámparas LED de 2 candelas en área ropa sucia.
- 2 lámparas LED de 2 candelas en área de desechos bioinfecciosos.

Circuito 6:

- 1 tomacorriente en área de curaciones.
- 3 tomacorrientes en cuarto de encamados 1.
- 1 tomacorriente en entrada de pasillo.
- 1 tomacorriente en área de camillas.
- 2 tomacorrientes en oficina administrativa.

Circuito 7:

- 3 tomacorrientes en cuarto de encamados 2.
- 3 tomacorrientes en cuarto de encamados 3.

Circuito 8:

- 3 tomacorrientes en cuarto de encamados 4.
- 1 tomacorriente en área de limpieza.
- 1 tomacorriente en área de ropa sucia.
- 1 tomacorriente en área de aislado 1.

- 1 tomacorriente en área de aislado 2.

Circuito 9:

- 2 tomacorrientes en procedimiento limpio y sucio.
- 3 tomacorriente en modulo de estación de enfermeras.
- 1 tomacorriente en área de estación de enfermeras para negatoscopio.
- 2 tomacorrientes en área de comedor de enfermería.

Circuito 10:

- 1 tomacorriente en área de procedimiento limpio para ducha eléctrica en lavamanos.

Circuito 11:

- 1 tomacorriente en área de procedimiento sucio para ducha eléctrica en lavamanos.

**Tabla 29: Calculo de carga y corriente para circuito 1.**

CIRCUITO 1					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
LAMPARA	20	120	40	800	6.67
FOCO	2	120	100	200	1.67
			TOTAL	1000	8.33

**Tabla 30: Calculo de carga y corriente para circuito 2.**

CIRCUITO 2					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
LAMPARA	20	120	40	800	6.67
FOCO	2	120	100	200	1.67
			TOTAL	1000	8.33

**Tabla 31: Calculo de carga y corriente para circuito 3.**

CIRCUITO 3					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
LAMPARA	12	120	40	480	4.00
			TOTAL	480	4.00

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 32: Calculo de carga y corriente para circuito 4.**

CIRCUITO 4					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
LAMPARA	24	120	40	960	8.00
FOCO	1	120	100	100	0.83
			TOTAL	1060	8.83

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 33: Calculo de carga y corriente para circuito 5.**

CIRCUITO 5					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
LAMPARA	22	120	40	880	7.33
FOCO	2	120	100	200	1.67
			TOTAL	1080	9.00

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 34: Calculo de carga y corriente para circuito 6.**

CIRCUITO 6					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	8	120	240	1920	16.00
			TOTAL	1920	16.00

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 35: Calculo de carga y corriente para circuito 7.**

CIRCUITO 7					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	6	120	240	1440	12.00
			TOTAL	1440	12.00

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 36: Calculo de carga y corriente para circuito 8.**

CIRCUITO 8					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	7	120	240	1680	14.00
			TOTAL	1680	14.00

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 37: Calculo de carga y corriente para circuito 9.**

CIRCUITO 9					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	8	120	240	1920	16.00
			TOTAL	1920	16.00

Fuente: Autoría Propia



**Tabla 38: Calculo de carga y corriente para circuito 10.**

CIRCUITO 10					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	1	120	1500	1500	12.50
			TOTAL	1500	12.50

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 39: Calculo de carga y corriente para circuito 11.**

CIRCUITO 11					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
TOMA	1	120	1500	1500	12.50
			TOTAL	1500	12.50

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 40: Carga y corriente necesaria.**

NUMERO DE CIRCUITO	CARGA TOTAL/CIRCUITO (Watts)	CORRIENTE/ CIRCUITO (A)
1	1000	8.33
2	1000	8.33
3	480	4.00
4	1060	8.83
5	1080	9.00
6	1920	16.00
7	1440	12.00
8	1680	14.00
9	1920	16.00
10	1500	12.50
11	1500	12.50
<b>TOTAL</b>	<b>14580</b>	<b>121.5</b>

Fuente: Autoría Propia

○ **Sub-Tablero 1**

Circuito 1:

- 1 ducha eléctrica en área de hidroterapia 1.

Circuito 2:

- 1 equipo eléctrico usado en área de hidroterapia 1.

**Tabla 41: Calculo de carga y corriente para circuito 1 para el sub-tablero 1.**

CIRCUITO 1					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
DUCHA	1	120	1500	1500	12.50
			TOTAL	1500	12.50

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 42: Calculo de carga y corriente para circuito 2 para el sub-tablero 1.**

CIRCUITO 2					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
EQ. HIDROTP	1	120	750	750	6.25
			TOTAL	750	6.25

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 43: Carga y corriente necesaria para el sub-tablero 1.**

NUMERO DE CIRCUITO	CARGA TOTAL/CIRCUITO (Watts)	CORRIENTE/CIRCUITO (A)
1	1500	12.50
2	750	6.25
<b>TOTAL</b>	<b>2250</b>	<b>18.75</b>

Fuente: Autoría Propia

○ **Sub-Tablero 2**

Circuito 1:

- 1 ducha eléctrica en área de hidroterapia 2.

Circuito 2:

- 1 equipo eléctrico usado en área de hidroterapia 2.

**Tabla 44: Calculo de carga y corriente para circuito 1 para el sub-tablero 2.**

CIRCUITO 1					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
DUCHA	1	120	1500	1500	12.50
			<b>TOTAL</b>	<b>1500</b>	<b>12.50</b>

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 45: Calculo de carga y corriente para circuito 2 para el sub-tablero 2.**

CIRCUITO 2					
TIPO	CANTIDAD	VOLTAJE(V)	CARGA/U (Watts)	CARGA TOTAL (Watts)	CORRIENTE (A)
EQ. HIDROTP	1	120	750	750	6.25
			<b>TOTAL</b>	<b>750</b>	<b>6.25</b>

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 46: Carga y corriente necesaria para el sub-tablero 2.**

<b>NUMERO DE CIRCUITO</b>	<b>CARGA TOTAL/CIRCUITO (Watts)</b>	<b>CORRIENTE/ CIRCUITO (A)</b>
1	1500	12.50
2	750	6.25
<b>TOTAL</b>	<b>2250</b>	<b>18.75</b>

Fuente: Autoría Propia

### 4.3.8. Costo de ejecución

Para el calcular el costo del valor de la oferta se utilizaron precios FISDL del año 2017

PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO: NUEVA AREA DE CIRUGIA DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA												
PROYECTO PRESENTADO POR:		BR. MARLENE ELICENA LUCHA GIRON BR. WILFREDO VLADIMIR FIGUEROA LOPEZ BR. NELSON ARMANDO SALAZAR GARCIA										
PROYECTO:		NUEVA AREA DE CIRUGIA DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA										
FECHA:		NOVIEMBRE DE 2017	PROPIETARIO DEL PROYECTO:	HOSPITAL NACIONAL DEL MUNICIPIO DE CHALCHUAPA								
Nº	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	COSTO DIRECTO			TOTAL COSTO DIRECTO	INDIRECTO 15.00%	IVA 13%	TOTAL COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL DE PARTIDA	TOTAL
				MAT.	M. de O.	OTROS						
<b>1.00</b>	<b>PRELIMINARES</b>											<b>\$ 1,918.61</b>
1.01	BODEGA E INSTALACIONES PROVISIONALES	1.00	S.G.	\$ 211.40	\$ 78.59	\$ 58.09	\$ 350.00	\$ 52.50	\$ 52.33	\$ 454.83	\$ 454.83	
1.02	DESTRONCONADO DE ARBOLES	9.00	C.U.	\$ -	\$ 63.75	\$ 21.25	\$ 85.00	\$ 12.75	\$ 12.71	\$ 110.46	\$ 994.14	
1.03	ROTULO DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO	1.00	C.U.	\$ 90.00	\$ 37.50	\$ 22.50	\$ 150.00	\$ 22.50	\$ 22.43	\$ 194.93	\$ 194.93	
1.04	TRAZO POR UNIDAD DE AREA	508.73	M2	\$ -	\$ 0.32	\$ 0.11	\$ 0.42	\$ 0.06	\$ 0.06	\$ 0.54	\$ 274.71	
<b>2.00</b>	<b>TERRACERIA</b>											<b>\$ 9,054.12</b>
2.01	DESCAPOTE	101.75	M3	\$ -	\$ 4.79	\$ 1.60	\$ 6.38	\$ 0.96	\$ 0.95	\$ 8.29	\$ 843.47	
2.02	EXCAVACION A MANO HASTA 1.50 M	164.48	M3	\$ -	\$ 9.66	\$ 3.22	\$ 12.88	\$ 1.93	\$ 1.93	\$ 16.74	\$ 2,753.31	
2.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL LUGAR	58.05	M3	\$ -	\$ 8.48	\$ 2.83	\$ 11.30	\$ 1.70	\$ 1.69	\$ 14.69	\$ 852.75	
2.04	RELLENO COMPACTADO SUELO CEMENTO 1:20	29.03	M3	\$ 21.20	\$ 8.84	\$ 5.30	\$ 35.34	\$ 5.30	\$ 5.28	\$ 45.92	\$ 1,332.83	
2.05	RELLENO COMPACTADO CON MAT. SELECTO C/BAILARINA	77.40	M3	\$ 12.30	\$ 5.13	\$ 3.08	\$ 20.50	\$ 3.08	\$ 3.07	\$ 26.65	\$ 2,062.71	
2.06	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE EN CARRETERILLA DIST. APROX. 50 M	249.80	M3	\$ -	\$ 2.79	\$ 0.93	\$ 3.72	\$ 0.56	\$ 0.56	\$ 4.84	\$ 1,209.05	

3.00 ESTRUCTURA DE EDIFICIO												\$ 110,574.90
3.01	SOLERA DE FUNDACION 0.60x0.20M; Ref 5#3+Est#4@0.2m; fc=210Kg/cm2	25.80	M3	\$ 122.57	\$ 51.07	\$ 30.64	\$ 204.29	\$ 30.64	\$ 30.54	\$ 265.47	\$ 6,849.13	
3.02	PARED BLOQUE 15X20X40R.V. #3@ 60 R.H. #2@ 40, INCLUYE	536.88	M2	\$ 26.64	\$ 11.10	\$ 6.66	\$ 44.40	\$ 6.66	\$ 6.64	\$ 57.70	\$ 30,977.98	
3.03	SOLERA DE CORONA 0.15x0.20m; ref 4#4+Est#2@0.20m; fc=210Kg/cm2	3.95	M3	\$ 340.48	\$ 141.87	\$ 85.12	\$ 567.47	\$ 85.12	\$ 84.84	\$ 737.43	\$ 2,912.13	
3.04	POLIN "C" DE 4" CHAPA 14 INCLUYE DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA	414.00	ML	\$ 3.56	\$ 1.49	\$ 0.89	\$ 5.94	\$ 0.89	\$ 0.89	\$ 7.72	\$ 3,196.08	
3.05	POLIN "C" DE 4" CHAPA 14 ENCAJUELADO INCLUYE DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA	90.00	ML	\$ 10.50	\$ 4.38	\$ 2.63	\$ 17.50	\$ 2.63	\$ 2.62	\$ 22.75	\$ 2,047.50	
3.06	POLIN "C" DE 6" CHAPA 14 ENCAJUELADO INCLUYE DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA	30.40	ML	\$ 10.50	\$ 4.38	\$ 2.63	\$ 17.50	\$ 2.63	\$ 2.62	\$ 22.75	\$ 691.60	
3.07	CUBIERTA DE TECHO C/LAMINA ZINC ALUM INCLUYE TORNILLOS AUTOROSCANTE DE 1", SIN ESTRUCTUR	508.73	M2	\$ 7.20	\$ 3.00	\$ 1.80	\$ 12.00	\$ 1.80	\$ 1.79	\$ 15.59	\$ 7,931.02	
3.08	PUERTA DE MADERA 1.00X2.10 M PREFABRICADA	10.00	C/U	\$ 118.39	\$ 49.33	\$ 29.60	\$ 197.31	\$ 29.60	\$ 29.50	\$ 256.41	\$ 2,564.10	
3.09	PUERTA DE MADERA 0.90X2.10 M PREFABRICADA	6.00	C/U	\$ 118.39	\$ 49.33	\$ 29.60	\$ 197.31	\$ 29.60	\$ 29.50	\$ 256.41	\$ 1,538.46	
3.10	PUERTA DE MADERA 0.80X2.10 M PREFABRICADA	1.00	C/U	\$ 118.39	\$ 49.33	\$ 29.60	\$ 197.31	\$ 29.60	\$ 29.50	\$ 256.41	\$ 256.41	
3.11	PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO MARCO DE ALUMINIO TIPO PESADO 1.00X2.10 M	1.00	C/U	\$ 312.35	\$ 130.15	\$ 78.09	\$ 520.59	\$ 78.09	\$ 77.83	\$ 676.51	\$ 676.51	
3.12	PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO MARCO DE ALUMINIO TIPO PESADO DOS HOJAS CON HALADERA ANTIPANICO 2.85X2.10 M	2.00	C/U	\$ 890.21	\$ 370.92	\$ 222.55	\$ 1,483.68	\$ 222.55	\$ 221.81	\$ 1,928.04	\$ 3,856.08	
3.13	VENTANA CELOSIA VIDRIO CLARO Y ALUMINIO ANODIZADO	89.52	M2	\$ 18.32	\$ 7.63	\$ 4.58	\$ 30.53	\$ 4.58	\$ 4.56	\$ 39.67	\$ 3,551.06	
3.14	VENTANA TIPO SIFON	2.00	C/U	\$ 39.50	\$ 16.46	\$ 9.87	\$ 65.83	\$ 9.87	\$ 9.84	\$ 85.54	\$ 171.08	
3.15	LOSA DE CONCRETO E=0.1 M BASE DE PISO REF. ELECTROMALLA CAL. 6X6	383.57	M2	\$ 9.99	\$ 4.16	\$ 2.50	\$ 16.65	\$ 2.50	\$ 2.49	\$ 21.64	\$ 8,300.51	
3.16	PISO (33*33) TIPO CERAMICO	383.57	M2	\$ 10.07	\$ 4.20	\$ 2.52	\$ 16.78	\$ 2.52	\$ 2.51	\$ 21.81	\$ 8,365.72	
3.17	ACERA REFUERZO ELECTROMALLA CAL. 6X6 1:2:2	114.23	M2	\$ 9.99	\$ 4.16	\$ 2.50	\$ 16.65	\$ 2.50	\$ 2.49	\$ 21.64	\$ 2,471.83	
3.18	CIELO FALSO FIBROCEMENTO 4' X2' X6MM SUSP.ALUM	383.57	M2	\$ 5.78	\$ 2.41	\$ 1.45	\$ 9.64	\$ 1.45	\$ 1.44	\$ 12.53	\$ 4,806.16	
3.19	PINTURA DE ACEITE DOS MANOS POR C/CAPA(BASE Y COLOR)	1,127.06	M2	\$ 2.84	\$ 1.19	\$ 0.71	\$ 4.74	\$ 0.71	\$ 0.71	\$ 6.16	\$ 6,942.69	

3.20	LUMINARIA LED 4 CANDELAS	14.00	C/U	\$ 44.40	\$ 18.50	\$ 11.10	\$ 74.00	\$ 11.10	\$ 11.06	\$ 96.16	\$ 1,346.24
3.21	LUMINARIA LED 2 CANDELAS	21.00	C/U	\$ 31.04	\$ 12.94	\$ 7.76	\$ 51.74	\$ 7.76	\$ 7.74	\$ 67.24	\$ 1,412.04
3.22	LUMINARIA INCASDECENTE 100 W CAJA OCTOGONAL	7.00	C/U	\$ 22.55	\$ 9.40	\$ 5.64	\$ 37.58	\$ 5.64	\$ 5.62	\$ 48.84	\$ 341.88
3.23	TABLERO 8 ESPACIOS	1.00	C/U	\$ 45.20	\$ 18.83	\$ 11.30	\$ 75.33	\$ 11.30	\$ 11.26	\$ 97.89	\$ 97.89
3.24	CANALIZACION INCLUYE CABLE DE COBRE 2 THHN #3 EN TECNODUCTO DE 1"	20.00	ML	\$ 2.32	\$ 0.97	\$ 0.58	\$ 3.86	\$ 0.58	\$ 0.58	\$ 5.02	\$ 100.40
3.25	SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION TUBERIA DE AGUA POTABLE D=3/4"	85.50	ML	\$ 0.71	\$ 0.30	\$ 0.18	\$ 1.18	\$ 0.18	\$ 0.18	\$ 1.54	\$ 131.67
3.26	SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION TUBERIA DE AGUA POTABLE D=1/2"	63.02	ML	\$ 0.45	\$ 0.19	\$ 0.11	\$ 0.75	\$ 0.11	\$ 0.11	\$ 0.97	\$ 61.13
3.27	TUBERÍA PVC 8" 100 PSI PARA DRENAJE	67.87	ML	\$ 10.03	\$ 4.18	\$ 2.51	\$ 16.72	\$ 2.51	\$ 2.50	\$ 21.73	\$ 1,474.82
3.28	TUBERIA PVC Ø=3" 80 PSI JC	111.00	ML	\$ 3.29	\$ 1.37	\$ 0.82	\$ 5.48	\$ 0.82	\$ 0.82	\$ 7.12	\$ 790.32
3.29	CANAL A.LL. CAL26 A=25 B=35 C/GANCHOS #4@30	63.00	ML	\$ 13.36	\$ 5.57	\$ 3.34	\$ 22.26	\$ 3.34	\$ 3.33	\$ 28.93	\$ 1,822.59
3.30	BAJADA DE ALL. P.V.C. 4" 100PSI C/ACCESORIOS	45.00	ML	\$ 6.26	\$ 2.61	\$ 1.56	\$ 10.43	\$ 1.56	\$ 1.56	\$ 13.55	\$ 609.75
3.31	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLOSS 1.00 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.	63.00	ML	\$ 24.28	\$ 10.12	\$ 6.07	\$ 40.46	\$ 6.07	\$ 6.05	\$ 52.58	\$ 3,312.54
3.32	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLOSS 0.80 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.	26.30	ML	\$ 16.99	\$ 7.08	\$ 4.25	\$ 28.31	\$ 4.25	\$ 4.23	\$ 36.79	\$ 967.58
3.33	POLARIZACION DE TABLERO PRINCIPAL (INCLUYE CABLE #8, BARRA POLARIZACION 8 PIES Y CEPO)	1.00	C/U	\$ 21.75	\$ 9.06	\$ 5.44	\$ 36.25	\$ 5.44	\$ 5.42	\$ 47.11	\$ 47.11
3.34	POLARIZACION DE SUB-TABLERO (INCLUYE CABLE #8, BARRA POLARIZACION 4 PIES Y CEPO)	2.00	C/U	\$ 13.34	\$ 5.56	\$ 3.33	\$ 22.23	\$ 3.33	\$ 3.32	\$ 28.88	\$ 57.76
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>CIENTO SIETE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO 27/100</b>									<b>\$ 107,564.27</b>
<b>IVA 13%</b>		<b>TRECE MIL NUEVE CIENTOS OCHENTA Y TRES 36/100</b>									<b>\$ 13,983.36</b>
<b>VALOR DE LA OFERTA</b>		<b>CIENTO VEINTE Y UN MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE 63/100</b>									<b>\$ 121,547.63</b>
OBSERVACIONES:						SELLO:			F.		
									BR. MARLENE ELICENA LUCHA GIRON BR. WILFREDO VLADIMIR FIGUEROA LOPEZ BR. NELSON ARMANDO SALAZAR GARCIA		

**CAPITULO V:  
SALIDAS DE EMERGENCIA.**



## 5.1. DETERMINACIÓN DE CARGA DE OCUPACIÓN

El factor de carga de ocupación para un edificio es de 7 metros cuadrados por personas, en el plano se representan los diferentes edificios existentes (ver anexo 8-A, la carga de ocupación por modulo se muestra (ver tabla 47 pág. 97).

**Tabla47: Carga de ocupación**

FACTOR	7.00	M2/PERSONA	
Nº	DESCRIPCION	AREA (M2)	CARGA DE OCUPACION (PERSONAS)
1	MODULO 1	429.60	61
2	MODULO 2	281.65	40
3	MODULO 3	341.60	49
4	MODULO 4	507.67	73
5	MODULO 5	656.28	94
6	MODULO 6	391.07	56
7	MODULO 7	620.28	89
8	MODULO 8	396.87	57
9	MODULO 9	546.48	78
10	MODULO 10	488.04	70

Fuente: Autoría Propia

## 5.2. CALCULO DE NÚMERO DE SALIDAS DE EMERGENCIA

El número de salidas de emergencias por la carga de ocupación para cada modulo se obtiene como se muestra (ver tabla 48 pág. 97).

**Tabla 48: Numero de salidas de emergencias por carga de ocupación.**

CARGA DE OCUPACIÓN (PERSONA)	NÚMERO DE SALIDAS
0-100	1
101-500	2
501-1000	3
1001 o mas	4

El número de salidas de emergencia necesarios por modulo se muestran (ver tabla 49 pág. 98).

**Tabla 49: Numero de salidas de emergencia necesarias.**

DESCRIPCION	CARGA DE OCUPACION (PERSONAS)	NUMERO DE SALIDAS
MODULO 1	61	1
MODULO 2	40	1
MODULO 3	49	1
MODULO 4	73	1
MODULO 5	94	1
MODULO 6	56	1
MODULO 7	89	1
MODULO 8	57	1
MODULO 9	78	1
MODULO 10	70	1

Fuente: Autoría Propia

### **5.3. CALCULO DE DIMENSIONES DE SALIDAS DE EMERGENCIAS**

Unidad de medida. Los medios de evacuación se miden en módulos de ancho de 0.60 m (600 mm); se desprecian las fracciones de módulo menores de 0.30 m (300 mm), y en cuanto a los mayores que éstas, cada una se cuenta como medio módulo, para sumar a los módulos completos. Los siguientes requisitos se deben cumplir.

- a) El ancho del medio de evacuación debe medirse en el punto más estrecho del elemento de la correspondiente vía.
- b) Capacidad de los corredores: 30 personas por módulo.
- c) Capacidad de las escaleras: 22 personas por módulo.
- d) Capacidad de las rampas: 22 personas por módulo.
- e) Capacidad de las salidas: La capacidad de las salidas viene determinada por la capacidad de los corredores que concurren a éstas.

En la tabla 50 pág. 99) se muestran los anchos mínimos necesarios para cada salida de emergencia.

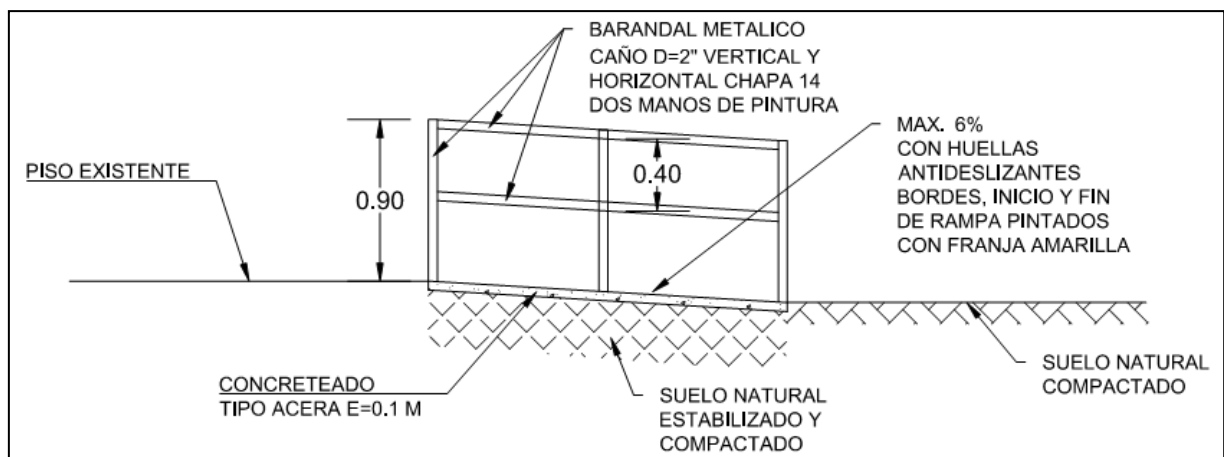
**Tabla 50: Ancho mínimo de la ruta de evacuación.**

DESCRIPCION	CARGA DE OCUPACION (PERSONAS)	ANCHO MINIMO DE LA RUTA DE EVACUACION(m)
MODULO 1	61	1.80
MODULO 2	40	1.80
MODULO 3	49	1.80
MODULO 4	73	1.80
MODULO 5	94	1.80
MODULO 6	56	1.80
MODULO 7	89	1.80
MODULO 8	57	1.80
MODULO 9	78	1.80
MODULO 10	70	1.80

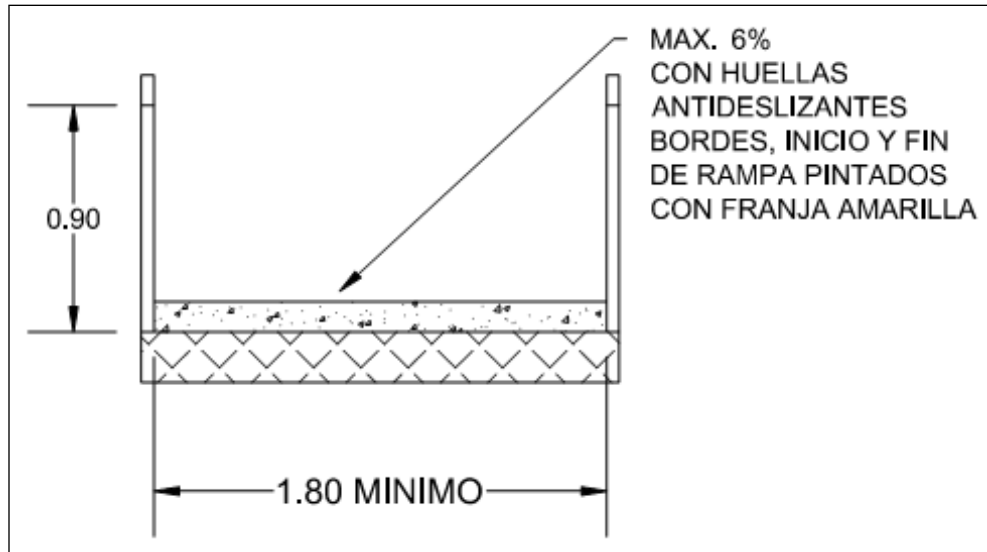
Fuente: Autoría Propia

#### 5.4. DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE SALIDAS DE EMERGENCIAS

El diseño arquitectónico para salida de emergencia se muestra en la imagen 6 pág. 99 e imagen 7 pág. 100).



**Imagen 6: Detalle de salida de emergencia vista lateral**



**Imagen 7: *Detalle de salida de emergencia vista frontal.***

# **CAPITULO VI: AVALUO DEL INMUEBLE**

## **6.1. PLANO TOPOGRAFICO DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA**

El plano obtenido para realizar el avalúo se muestra en el plano (ver anexo 9-A en el cual se muestran las diferentes edificaciones existentes con sus respectivas áreas y delimitación del terreno.

## **6.2. INFORME GENERAL DE AVALUO**

### **6.2.1. Información general**

**Solicitante:** Sección administrativa del Hospital Nacional de Chalchuapa

**Propietario:** Ministerio de salud.

**Fecha de avalúo:** septiembre 2017

**Tipo de inmueble:** Terreno Urbano y Construcción

**Ubicación:** Final Avenida 2 de Abril Norte, Barrio las Animas, Municipio de Chalchuapa, Departamento de Ahuachapán.

### **6.2.2. Alcances del presente informe:**

En el presente informe se pretende dar a conocer el valor que representa el inmueble donde actualmente está funcionando el Hospital Nacional de Chalchuapa, el cual ha sido solicitado por parte de la administración de dicha entidad.

Los usos del presente informe técnico quedan a discreción y sano juicio del solicitante, nuestra responsabilidad sobre el contenido pericial del mismo, es exclusiva y únicamente con la persona que lo solicitó.

### **6.2.3. Validez del informe:**

El presente informe, tiene validez por un año a partir de esta fecha, siempre y cuando no exista ningún cambio significativo en la infraestructura.

## 6.2.4. Croquis de ubicación del inmueble a realizar el avalúo.



Imagen 8: Ubicación del inmueble a realizar el avalúo.

### 6.2.5. Situación legal

En visita efectuada se midieron los linderos obteniéndose los siguientes datos:

**Tabla 51: Linderos del terreno a avaluar.**

TABLA DE DISTANCIAS Y RUMBOS			TABLA DE DISTANCIAS Y RUMBOS			TABLA DE DISTANCIAS Y RUMBOS		
Nº línea	Longitud	Orientación	Nº línea	Longitud	Orientación	Nº línea	Longitud	Orientación
L1	20.801	N00° 33' 03.25"W	L13	28.527	S87° 17' 18.08"W	L25	24.043	S75° 13' 57.11"E
L2	20.801	N00° 33' 03.25"W	L14	8.001	S73° 33' 26.99"W	L26	24.026	S79° 13' 14.34"E
L3	3.305	N22° 56' 37.51"W	L15	27.447	S63° 37' 23.76"W	L27	25.792	S82° 16' 34.94"E
L4	7.330	N65° 20' 33.83"W	L16	43.051	S85° 15' 49.14"W	L28	23.780	N87° 14' 21.89"E
L5	26.562	S89° 33' 36.16"W	L17	27.472	S20° 18' 12.33"W	L29	8.957	N11° 32' 49.98"E
L6	64.593	N89° 34' 21.79"W	L18	13.917	S62° 25' 44.48"E	L30	45.752	S10° 49' 52.14"W
L7	10.079	S89° 33' 29.18"W	L19	26.561	S01° 52' 22.00"W	L31	31.531	N14° 52' 22.58"E
L8	41.179	S07° 11' 45.21"W	L20	27.231	N85° 10' 48.61"E	L32	45.752	N10° 49' 52.14"E
L9	17.511	N78° 24' 49.17"W	L21	23.926	N80° 41' 11.94"E	L33	23.874	N05° 02' 32.82"E
L10	41.825	N75° 12' 00.24"W	L22	51.999	N78° 43' 46.32"E	L34	12.722	N03° 36' 12.46"W
L11	31.627	S15° 44' 33.93"W	L23	36.507	S87° 46' 58.22"E			
L12	5.897	S51° 34' 39.66"W	L24	34.640	S71° 41' 23.15"E			

Fuente: Autoría Propia

Medidas Perimétricas del Terreno (conforme a visita del lugar) (ver anexo 9-A).

- **Área medida del terreno en campo:** 28,614.80m<sup>2</sup>
- **Uso del terreno:** Prestación de servicios públicos.
- **Topografía:** Plana 100 %
- **Tipo de acceso:** Calle Pavimentada con concreto, el inmuebles está ubicado a un costado de la carretera que conduce de Santa Ana a Ahuachapán lo cual lo vuelve de fácil acceso y además el terreno se utiliza como Hospital nacional.
- **Mejoras en calle:** Tiene aceras y cunetas.
- **Servicios públicos y Privados:** Tiene servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y buen servicio de transporte público.



### **6.2.6. Descripción del entorno**

El inmueble se encuentra ubicado en el municipio de Chalchuapa cercano al centro de la ciudad, sobre una carretera principal de la red vial donde la parada de bus esta a escasos 100 mts del portón principal, cuenta con servicios de agua potable, aguas negras, tren de aseo, la configuración del terreno es superficie plana, muro perimetral existente, al frente tiene rejas metálicas, lo cual hace que el inmueble reciba un valor importante de plusvalía.



***Imagen 9: Entrada principal al inmueble.***

### **6.2.7. Análisis por el método comparativo del terreno**

El método consiste en la recopilación de datos sobre anuncios de venta de terrenos con características similares como accesos, topografía, servicios básicos y distancia a la que se encuentran ubicados los lugares como mercados, hospitales, centros comerciales, farmacias, etc.

De acuerdo con la aceptación que hace el evaluador de cada característica, esta es calificada con uno de los siguientes valores: malo=0.2, regular=1.04, bueno=1.07, excelente=1.10; y cuando se trata de distancia a lugares se califican con los valores: mayor de 1Km=1.02, menor de 0.5Km, menor de 0.2Km=1.07, inmediato=1.10.

En el análisis lo primero es la investigación del comportamiento del mercado inmobiliario en la zona de interés comparando el terreno a valuar con terrenos de similares características y así es como se obtienen los siguientes comparativos.

### **Comparativo 1**



Ubicado en el Km 90 1/2 carretera que de Ahuachapán conduce hacia Santa Ana, contiguo a iglesia testigos de Jehová Municipio de Chalchuapa, departamento de Santa Ana.

### **Comparativo 2**



Ubicado sobre by-pass carretera que de Santa Ana conduce hacia Ahuachapán, contiguo a gasolinera UNO Municipio de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana.

- **Características del terreno a ser objeto de avalúo**

**Tabla 52: Características del terreno a ser objeto de avalúo**

<b>CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO VALUADO</b>					
Final Avenida 2 de Abril Norte, Barrio las Animas, Municipio de Chalchuapa, Departamento de Ahuachapán.		A=40,952.37 Vr2		Precio unitario. / Vr2 =??	Valor terreno?
<b>VALOR DE LOS FACTORES:</b>					
NO TIENE= 0.9		Area del terreno a valuar (Vr2)			40952.37
SI TIENE:	Malo=1.02	Regular=1.04	Bueno=1.07	Excelent=1.10	
	> de1 Km=1.02	< 0.5 Km=1.04	<de 0.2 Km=1.07	Inmediat=1.10	
<b>A) CARACTERÍSTICAS EXTRINSECAS:</b>					
Acceso	1.10	Telefonía	1.10	Farmacias	1.04
Localizacion	1.10	Hoteles	0.90	Clinicas privadas	1.10
Trans. Publico	1.10	Restaurantes	1.07	Hospitales	1.10
Mercados	1.04	Almacenes	1.02	Ferreterias	1.04
Educ.Media	1.02	Bachillerato	1.02	Ed.Superior	0.90
Segur Publ.	1.02	Pelig Social	1.07	Zona riegos	0.90
<b>FACTOR DE CORRECCION VALORES EXT.=(FCE)=</b>					<b>1.94</b>
<b>B) CARACTERÍSTICAS INTRINSECAS:</b>					
Tapiales	1.10	Porton	1.10	Seguridad Priv.	1.10
Topografia	1.10	Subsuelo	1.04	Aguas luvias	1.10
Electricidad	1.10	Agua potable	1.10	Aguas negras	1.10
Telefono	1.10	Cerca/obras protecc.	1.07	Estado de Conservacion	1.07
<b>FACTOR DE CORRECCION VALORES INT.=(FCI)=</b>					<b>2.81</b>
<b>FACTOR DE CORRECCION :(FTV)=</b>					<b>5.45</b>

Fuente: Curso de Avalúo (ASIA, 2017)

- Características de los terreno comparativos.

**Tabla 54: Características del terreno a ser objeto de avalúo**

<b>CARACTERISTICAS DEL TERRENO COMPARADO 1:</b>					
Km 90 1/2 carretera que de ahuachapan conduce hacia Santa Ana,contiguo a iglesia testigos de jehova Municipio de Chalchuapa, departamento de Santa Ana.		A(Vr2)=	5,000.00	\$15.00	\$ 75,000.00
<b>VALOR DE LOS FACTORES:</b>					
NO TIENE= 0.90					
SI TIENE:	Malo=1.02	Regular=1.04	Bueno=1.07	Excelente=1.10	
	> de1 Km=1.02	< 0.5 Km=1.04	<de 0.2=1.07	Inmediat=1.10	
<b>A) CARACTERISTICAS EXTRINSECAS:</b>					
Acceso	1.10	Telefonía	1.10	Farmacias	1.02
Localizacion	1.10	Hoteles	0.90	Clinicas privadas	1.02
Trans. Publico	1.10	Restaurantes	1.02	Hospitales	1.02
Mercados	1.02	Almacenes	1.02	Ferreterias	1.02
Educ.Media	1.02	Bachillerato	1.02	Ed.Superior	0.90
Segur Publ.	1.02	Pelig Social	1.04	Zona riegos	0.90
<b>FACTOR DE CORRECCION VALORES EXT.=(FCE)=</b>					<b>1.67</b>
<b>B) CARACTERISTICAS INTRINSECAS:</b>					
Tapiales	0.90	Porton	0.90	Seguridad Priv.	0.90
Topografia	1.10	Subsuelo	1.07	Aguas lluvias	0.90
Electricidad	1.10	Agua potable	0.90	Aguas negras	0.90
Telefono	1.10	Cerca/obras protecc.	0.90	Estado de Conservacion	1.07
<b>FACTOR DE CORRECCION VALORES INT.(FCI)=</b>					<b>0.73</b>
<b>FACTOR DE CORRECCION :(FTC)=</b>					<b>1.22</b>

Fuente: Curso de Avalúo (ASIA, 2017)

**Tabla 56: Características del terreno a ser objeto de avalúo**

<b>CARACTERISTICAS DEL TERRENO COMPARADO 2:</b>					
Sobre by-pass carretera que de Santa Ana conduce hacia Ahuachapan, contiguo a gasolinera UNO Municipio de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana.	A(Vr2)=	20,000.00	\$12.50	\$250,000.00	
<b>VALOR DE LOS FACTORES:</b>					
NO TIENE= 0.90					
SI TIENE:	Malo=1.02	Regular=1.04	Bueno=1.07	Excelente=1.10	
	> de 1 Km=1.02	< 0.5 Km=1.04	< de 0.2=1.07	Inmediat=1.10	
<b>A) CARACTERISTICAS EXTRINSECAS:</b>					
Acceso	1.10	Telefonía	0.90	Farmacias	1.02
Localizacion	1.10	Hoteles	0.90	Clinicas privadas	1.02
Trans. Publico	1.10	Restaurantes	1.02	Hospitales	1.02
Mercados	1.02	Almacenes	1.02	Ferreterias	1.02
Educ. Media	1.02	Bachillerato	1.02	Ed. Superior	0.90
Segur. Publ.	1.02	Pelig Social	1.04	Zona riegos	0.90
<b>FACTOR DE CORRECCION VALORES EXT.=(FCE)=</b>					<b>1.37</b>
<b>B) CARACTERISTICAS INTRINSECAS:</b>					
Tapiales	0.90	Porton	0.90	Seguridad Priv.	0.90
Topografia	1.04	Subsuelo	1.07	Aguas Iluvias	0.90
Electricidad	1.10	Agua potable	0.90	Aguas negras	0.90
Telefono	1.10	Cerca/obras protecc.	0.90	Estado de Conservacion	1.07
<b>FACTOR DE CORRECCION VALORES INT.(FCI)=</b>					<b>0.69</b>
<b>FACTOR DE CORRECCION :(FTC)=</b>					<b>0.94</b>

Fuente: Curso de Avalúo (ASIA, 2017)

- **Calculo de precio de terreno por el método comparativo**

**Tabla 57: valor general aceptable del terreno usando el comparativo 1.**

<b>CALCULO DE PRECIO DE TERRENO USANDO EL COMPARATIVO 1:</b>	
En el área de influencia el PRECIO unitario promedio del Terreno comparado(V2) es=	\$ 15.00
Precio unitario comparativo (PUC)=	\$ 15.00
Factor (FTC) Terreno comparado=	1.22
Factor (FTV) Terreno a valuar=	5.45
Factor aplicado (FCA)=	4.48
Precio unitario a aplicar=	\$ 67.15
Area del terreno (Vr2)=	40952.37
Valor generalmente aceptable del terreno	\$2,749,876.58

Fuente: Curso de Avalúo (ASIA, 2017)

**Tabla 58: Valor promedio del terreno.**

<b>CALCULO DE PRECIO DE TERRENO USANDO EL COMPARATIVO 2:</b>	
En el área de influencia el PRECIO unitario promedio del Terreno comparado(V2) es=	\$ 12.50
Precio unitario comparativo (PUC)=	\$ 12.50
Factor (FTC) Terreno comparado=	0.94
Factor (FTV) Terreno a valuar=	5.45
Factor aplicado (FCA)=	5.79
Precio unitario a aplicar=	\$ 72.34
Area del terreno (Vr2)=	40952.37
Valor generalmente aceptable del terreno	\$2,962,384.85

**Tabla 59: valor general aceptable del terreno.**

<b>VALOR DEL TERRENO</b>		
Comparativo 1	\$ 2,749,876.58	Minimo
Comparativo 2	\$ 2,962,384.85	Maximo
<b>VALOR DEL TERRENO(PROMEDIO)=</b>	<b>\$ 2,856,130.71</b>	

Fuente: Curso de Avalúo (ASIA, 2017)

### **6.2.8. Descripción de la construcción**

Las áreas construcción existente en el Hospital Nacional de Chalchuapa están constituida por las áreas de modulo 1, modulo 2, modulo 3, modulo 4, modulo 5, modulo 6, caseta de control, cafetería, UNASA, oficina administrativa, SIBASI, fisioterapia, remodelación de modulo 2 cooperación italiana, mantenimiento, planta generadora, desechos bio-infecciosos/comunes, corredores, pasillos, tapias, modulo 7, modulo 8, modulo 9, comedor, cisterna, y desechos bio-infecciosos/comunes ver anexo 8-A, de las cuales se determinara el valor de inmueble en el que funciona el centro de salud.

El avalúo de las construcciones se realizara aplicando el método de ROSS HEIDECHE, en donde se definen 5 categorías de estados de conservación con cuatro categorías intermedias, atribuyendo a cada una de ellas coeficientes propios, los conceptos correspondientes a los estados utilizados en la tabla .

En la tabla siguiente se muestra muestran las áreas de cada módulo o servicio existente en el Hospital Nacional de Chalchuapa y el precio unitario por metro cuadrado de construcción con lo cual se obtendrá el valor presente de las construcciones considerándolas como nuevas.



**Tabla 60: Valor de reposición nuevo.**

Nº	DESCRIPCION	AREA (M2)	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	MODULO 1	711.25	\$ 287.36	\$204,384.00
2	MODULO 2	341.60	\$ 287.36	\$98,162.00
3	MODULO 3	656.28	\$ 287.36	\$188,588.00
4	MODULO 4	1011.35	\$ 287.36	\$290,621.00
5	MODULO 5	396.87	\$ 287.36	\$114,044.00
6	MODULO 6	1034.52	\$ 198.25	\$205,093.00
7	CASETA DE CONTROL	10.64	\$ 125.98	\$1,340.00
8	CAFETERIA	57.11	\$ 160.00	\$9,137.00
9	UNASA	61.80	\$ 203.25	\$12,560.00
10	OFICINA ADMINISTRATIVA	172.87	\$ 244.97	\$42,347.00
11	SIBASI	95.94	\$ 180.00	\$17,269.00
12	FISOTERAPIA	99.00	\$ 160.00	\$15,840.00
13	MODULO 2 COOPERACION ITALIANA	507.67	\$ 244.97	\$124,363.00
14	MANTENIMIENTO	181.37	\$ 160.00	\$29,019.00
15	PLANTA GENERADORA	30.00	\$ 50.00	\$1,500.00
16	DESECHOS BIO-INFECIOSOS/COMUNES	25.00	\$ 160.00	\$4,000.00
17	CORREDORES	621.79	\$ 288.00	\$179,075.00
18	PASILLOS	339.26	\$ 30.00	\$10,177.00
19	TAPIALES	539.83	\$ 22.00	\$11,876.00
20	MODULO 7	318.60	\$ 244.97	\$78,047.00
21	MODULO 8	182.93	\$ 244.97	\$44,812.00
22	MODULO 9	461.10	\$ 244.97	\$112,955.00
23	COMEDOR	53.26	\$ 245.32	\$13,065.00
24	CISTERNA	17.00	\$ 407.98	\$6,935.00
25	DESECHOS BIO-INFECIOSOS/COMUNES	9.22	\$ 160.00	\$1,475.00
26	TANQUE DE AGUA POTABLE	91.94	\$ 453.53	\$41,697.00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		3654.84		\$1858,381.00
<b>COSTO INDIRECTO</b>		30%	\$ 1858,381.00	\$557,514.00
<b>IVA</b>		13%	\$ 2415,895.00	\$314,066.00
<b>VALOR DE REPOSICION NUEVO</b>				<b>\$2729,961.00</b>
<b>PRECIO UNITARIO PROMEDIO NUEVO</b>				<b>\$746.94</b>

Fuente: Curso de Avalúo (ASIA, 2017)

- **Depreciación por el método de ross-heidecke:**

El Hospital Nacional de Chalchuapa fue construido aproximadamente en 1980 pero se han realizado construcciones nuevas las cuales son: oficina administrativa en el año 2010, remodelación del módulo 2 y planta generadora, cafetería en año 2015, aula de UNASA y área de Unidad de Salud en el año 2016.

**Tabla 61: Valor de reposición depreciado**

DEPRECIACION POR EL METODO DE ROSS-HEIDECKE:								AÑO VALUO:	2017			
ITEM	IDENTIFICACION	AREA (M2)	ESTADO CONSERVAC.	COEFIC.	AÑO CONST.	EDAD (X)	VIDA PROBABLE UTIL. (n)	VALOR NUEVO (\$)	FACTOR "E"	D	VALOR DEPRECI. (Vnd)	
1	MODULO 1	711.25	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 300,241.00	0.8190	0.2917	\$ 87,589.00	
2	MODULO 2	341.60	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 144,200.00	0.8190	0.2917	\$ 42,067.00	
3	MODULO 3	656.28	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 277,036.00	0.8190	0.2917	\$ 80,819.00	
4	MODULO 4	1011.35	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 426,923.00	0.8190	0.2917	\$ 124,545.00	
5	MODULO 5	396.87	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 167,531.00	0.8190	0.2917	\$ 48,873.00	
6	MODULO 6	1034.52	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 301,282.00	0.8190	0.2917	\$ 87,892.00	
7	CASETA DE CONTROL	10.64	BUENO	2.52	1980	37	50	\$ 1,969.00	0.9748	0.3472	\$ 684.00	
8	CAFETERIA	57.11	OPTIMO	0	2015	2	50	\$ 13,422.00	1.0000	0.9792	\$ 13,143.00	
9	UNASA	61.80	OPTIMO	0	2016	1	50	\$ 18,451.00	1.0000	0.9898	\$ 18,263.00	
10	OFICINA ADMINISTRATIVA	172.87	BUENO	2.52	2010	7	50	\$ 62,209.00	0.9748	0.8970	\$ 55,802.00	
11	SIBASI	95.94	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 25,368.00	0.8190	0.2917	\$ 7,401.00	
12	FISOTERAPIA	99.00	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 23,268.00	0.8190	0.2917	\$ 6,788.00	
13	MODULO 2 COOPERACION ITALIANA	507.67	OPTIMO	0	2012	5	50	\$ 182,690.00	1.0000	0.9450	\$ 172,642.00	
14	MANTENIMIENTO	181.37	REGULAR	18.1	1980	37	50	\$ 42,629.00	0.8190	0.2917	\$ 12,436.00	
15	PLANTA GENERADORA	30.00	OPTIMO	0	2012	5	50	\$ 2,203.00	1.0000	0.9450	\$ 2,082.00	
16	DESECHOS BIO-INFECCIOSOS/COMUNES	25.00	BUENO	2.52	1980	37	50	\$ 5,876.00	0.9748	0.3472	\$ 2,040.00	
17	CORREDORES	621.79	BUENO	2.52	1980	37	50	\$ 263,061.00	0.9748	0.3472	\$ 91,341.00	
18	PASILLOS	339.26	BUENO	2.52	1980	37	50	\$ 14,951.00	0.9748	0.3472	\$ 5,191.00	
19	TAPIALES	539.83	BUENO	2.52	1980	37	50	\$ 17,446.00	0.9748	0.3472	\$ 6,058.00	
20	MODULO 7	318.60	OPTIMO	0	2016	1	50	\$ 114,651.00	1.0000	0.9898	\$ 113,482.00	
21	MODULO 8	182.93	OPTIMO	0	2016	1	50	\$ 65,829.00	1.0000	0.9898	\$ 65,158.00	
22	MODULO 9	461.10	OPTIMO	0	2016	1	50	\$ 165,931.00	1.0000	0.9898	\$ 164,239.00	
23	COMEDOR	53.26	OPTIMO	0	2016	1	50	\$ 19,193.00	1.0000	0.9898	\$ 18,997.00	
24	CISTERNA	17.00	OPTIMO	0	2016	1	35	\$ 10,188.00	1.0000	0.9853	\$ 10,038.00	
25	DESECHOS BIO-INFECCIOSOS/COMUNES	9.22	OPTIMO	0	2016	1	50	\$ 2,167.00	1.0000	0.9898	\$ 2,145.00	
26	TANQUE DE AGUA POTABLE	91.94	BUENO	2.52	1980	37	50	\$ 61,253.00	0.9748	0.3472	\$ 21,268.00	
								<b>\$ 2729,968.00</b>			<b>\$ 1260,983.00</b>	
								<b>PRECIO UNITARIO DEPRECIADO</b>				<b>\$ 345.02</b>
								<b>VALOR DE REPOSICION DEPRECIADO</b>				<b>\$ 1260,983.00</b>

### **6.3. CONCLUSIONES**

- El valor del terreno determinado por el análisis del método comparativo es de \$2, 856,130.71.
- El valor de reposición depreciado solo de construcción determinado por el método de Ross-Heidecke es de \$1, 260,983.00.
- El valor total obtenido del inmueble es de \$4, 117,113.71.

#### **6.4. RECOMENDACIONES**

- En base a lo antes expuesto el valor de mercado generalmente aceptable del terreno objeto de esta valuación se estima en un valor promedio de **\$2,856,000.00.**
- Con base a lo antes expuesto el valor de mercado generalmente aceptable de la construcción que fue objeto de esta valuación se estima en **\$1,261,000.00.**
- Con base a lo antes expuesto el valor de mercado generalmente aceptable del inmueble objeto de esta valuación se estima en **\$4,117,000.00.**

# **CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **7.1. CONCLUSIONES**

- En el desarrollo del proyecto, se realizó el diseño y presupuesto de la ampliación del laboratorio clínico, incluyendo sus respectivos planos constructivos, como producto de los análisis, se estima que el costo de construcción del proyecto asciende a \$33,227.36 dólares de los Estados Unidos de América. De la misma manera se calculó el monto de construcción de la nueva área de cirugía que asciende a \$121,547.63 dólares de los Estados Unidos de América, dicho costo no incluye el precio de instalación del sistema de oxígeno medicinal.
- Para el diseño de la ampliación del área de laboratorio clínico y la nueva área de cirugía, se hizo uso del estudio de suelos, realizado por la empresa ICIA S.A. DE C.V. en el año 2009 en instalaciones de Centro Hospitalario.
- El diseño de la apertura de salidas de emergencia, se realizó en función del número de ocupantes de los diferentes edificios, debido a lo anterior no se presenta el plano de rutas de evacuación, sino que, únicamente el plano de la ubicación de las salidas de emergencia.
- El valor calculado total del inmueble donde funciona el Hospital Nacional del Municipio de Chalchuapa asciende a \$4, 117,113.71 dólares de los Estados Unidos de América. Dichas cifras excluyen los costos de los equipos y las herramientas usados en el Hospital.

## **7.2. RECOMENDACIONES**

- Para la ejecución de la ampliación del laboratorio clínico, se debe ejecutar primero el área de ampliación, para luego desalojar el espacio donde se construirá el pasillo principal en el área existente, de igual forma a las autoridades que les compete del Hospital Nacional de Chalchuapa, antes de dar inicio al proceso de construcción de la nueva área de cirugía, cotizar el costo de instalación del sistema de oxígeno medicinal, para que sea incluido en el monto neto de ejecución del proyecto.
- Cuando se ejecute el proyecto se debe cumplir todas las características de las fundaciones plasmadas en planos constructivos, que están respaldados por el estudio de suelos realizado por la empresa ICIA S.A. DE C.V. en el año 2009.
- Construir las salidas de emergencia de acuerdo a las especificaciones de los planos constructivos, debido que están basados en normas y reglamentos salvadoreños.
- Para calcular el valor neto del inmueble incluyendo equipo y maquinaria debe de coordinarse a nivel administrativo del Hospital, sumando el valor total del inmueble (calculado en el presente trabajo) y el valor de todos los equipos con que consta el centro Hospitalario.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

Administración del Hospital Nacional de Chalchuapa (2016, 5 de Diciembre) entrevista a Ing. Juan Felipe Castaneda Escobar, Jefe el Departamento Administrativo de Hospital Nacional de Chalchuapa.

Decreto n° 55, El Salvador, Reglamento general hospitales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, San Salvador, El Salvador, 10 de junio de 1996.

Decreto n° 89, El Salvador, Reglamento general de prevención de riesgos en lugares de trabajos, San Salvador, El Salvador, 27 de abril de 2012.

Gutiérrez Rivas, René Mauricio, Curso: “Principio y métodos generales de ingeniería de valuación aplicada a bienes inmuebles urbanos”, Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos (ASIA), 2017.

Ministerio de Salud (3 septiembre 2016). Sismología. Estadísticas: MINSAL. Recuperado de [http://publica.gobiernoabierto.gob.sv/institutions/ministerio-de-salud/information\\_standards/estadisticas](http://publica.gobiernoabierto.gob.sv/institutions/ministerio-de-salud/information_standards/estadisticas)

Morales & Olla, 2015, Evaluación del índice de seguridad hospitalaria en el Hospital Nacional de Chalchuapa, para optar al título de ingeniería civil, UES FMOCC Santa Ana, El Salvador.

Norma para diseño y construcción de hospitales y establecimientos de salud de El Salvador.

Norma Técnica de Prevención (NTP) 551, España, Prevención de riesgos en el laboratorio: la importancia del diseño, Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, España, 2000.



Plazola Cisneros Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura Plazola  
Volumen 6, Plazola Editores, 608 pág.

**ANEXOS**

**Anexo 1: Planta General del Hospital  
Nacional de Chalchuapa.**

**Anexo 2: Ubicación de cajas de registro de agua potable cercanas al proyecto.**

**Anexo 3: Ubicación de cajas de  
aguas lluvias cercanas al proyecto.**

**Anexo 4: Ubicación de pozos de  
aguas negras a las que se conectara  
el proyecto.**

**Anexo 5: Ubicación de pozo de registro eléctrico a los que se conectara el proyecto.**

**Anexo 6: Planos para la ampliación  
laboratorio clínico.**



## **Anexo 7: Planos para nueva área de cirugía.**

## **Anexo 8: Planos salidas de emergencias.**

## **Anexo 9: Planos para avalúo.**

**Anexo 10: Foto de área destinada  
para la ampliación de laboratorio  
clínico del Hospital Nacional de  
Chalchuapa Departamento de  
Ahuachapán.**



**Anexo 11: Foto de área destinada  
para la construcción del área de  
cirugía del Hospital Nacional de  
Chalchuapa Departamento de  
Ahuachapán.**





**Anexo 12: Base legal aplicable a la construcción en hospitales.**



## **Norma Técnica para Proyecto de Arquitectura Hospitalaria.**

### **9.1 UNIDAD DE HOSPITALIZACION DE MEDICINA Y CIRUGÍA:**

Es la Unidad donde se mantiene en observación y bajo vigilancia médica y de enfermería al paciente con padecimientos médicos y/o quirúrgicos para su diagnóstico y tratamiento.

#### **Capacidad de la unidad:**

El número máximo de camas es de 35 por Unidad, siendo lo recomendable de 25 a 30 camas.

El área mínima por cama es de 9.00 m<sup>2</sup>; cuando se trata de cuartos con más de una cama será de 7.20 m<sup>2</sup>.

#### **Distribución de Camas:**

Pueden estar distribuidas de la siguiente manera:

Cuartos individuales

Cuartos con dos camas

Cuartos de tres camas

Cuartos de seis camas

En Hospitales pequeños no deben diseñarse cuartos con más de dos camas, ya que esta disposición ofrece mayor flexibilidad en su ocupación, debiéndose considerar edad, sexo y especialidad.

#### **Disposición de las Camas:**

Las camas deben estar orientadas en forma paralela a las ventanas con la finalidad que la incidencia de la luz no mortifique la visión a los pacientes, así mismo para facilitar las instalaciones necesarias en las cabeceras de las camas (eléctricas, vacío y oxígeno).

De acuerdo al número de camas se estudiara la localización de las puertas para facilitar la entrada de las camillas, su acceso a las camas y movimientos del personal dentro del ambiente.

### **Jefatura de Hospitalización:**

Es el lugar donde se efectúan funciones de planeación, organización, dirección, coordinación y control de las actividades que se llevan a cabo en el Servicio.

Su área no será menor de 7.20 m<sup>2</sup>. De preferencia contará con un servicio higiénico propio.

### **Cuartos para Aislados:**

Destinado para la atención de pacientes portadores de enfermedades infectocontagiosas o que por particular estado requieran ser aislado de los demás, puede contar con un máximo de dos camas, siendo lo ideal una cama con la finalidad de evitar infecciones cruzadas.

Esta habitación necesariamente tendrá una antesala de Trabajo de Aislado con equipo determinado para la atención del paciente y así mismo deberá contar con un baño privado; siendo el área mínima requerida de 15.00 m<sup>2</sup>.

La comunicación con el paciente debe ser a través de Trabajo de Aislado.

Para determinar el número de camas para pacientes aislados se considera:

1 cama por cada 5 camas de Cuidados Intensivos

1 cama por cada 20 camas de Cuidados Intermedios

1 cama por cada 20 camas de Puerperio

1 cama por cada 15 camas de Pediatría

**Tópico:**

Es el local de apoyo de la Unidad de Hospitalización donde se efectúan las curaciones de los pacientes y ciertos procedimientos que no pueden ser realizados en la cama del paciente, por ser de mayor cuidado.

Su ubicación será de preferencia al centro de la Unidad de Hospitalización y contará con salidas de oxígeno y de vacío. Es conveniente que este situado anexo a la Estación de Enfermeras para facilitar el tratamiento de los pacientes.

Se considera una área mínima de 16.00 m<sup>2</sup>.

**Sala de Juntas:**

Es el lugar donde los médicos del Servicio se reúnen durante su turno para la elaboración de notas, órdenes médicas, solicitudes de servicio, revisión de casos y descanso ocasional durante una guardia. Su ubicación es junto a la Jefatura.

Su área no será menor de 15.00 m<sup>2</sup>.

**Estación de Enfermeras:**

Es el lugar del Servicio donde se prepara y concluye los procedimientos a realizar con el paciente.

Es importante que la Estación de Enfermeras se ubique en la zona central de la Unidad. La distancia permitida entre la Estación y la cama más alejada no será mayor de 25.00 metros.

Se considera una área de 15.00 m<sup>2</sup>.

**Trabajo de Enfermería (Limpio y Sucio):**

Se ubica anexo a la Estación de Enfermería, su acceso debe ser a través de esta, a fin de ser controlada por la Enfermera Jefe.

Debe tener comunicación con otras dependencias consideradas limpias.

Las áreas sucias (servicios sanitarios y de utilidad), no tendrán comunicación directa con este ambiente. Se utiliza para conservar útiles de trabajo y equipo médico exclusivo del servicio.

**Ropa Limpia:**

Es el espacio utilizado para conservar la ropa limpia de reserva. Su localización puede estar muy cercana a la Estación de Enfermeras o estar en forma distribuida en los corredores.

**Cuarto Séptico (Ropa Sucia y Lava chatas):**

Este ambiente se considera contaminado y no debe comunicarse con las áreas limpias.

**Cuarto de Limpieza:**

Se ubicará en la zona contaminada y servirá para guardar los utensilios de limpieza y para desechar agua residuales, producto de la limpieza del área física por lo que contará con dos botaderos de dos alturas.

**Repostero:**

Es el ambiente utilizado para la preparación de infusiones, guardar dietas en refrigeración y para el recibo de los carros que transportan alimentos para los pacientes del Servicio.

Su localización estará a la entrada de la Unidad a fin de facilitar el desplazamiento de los carros térmicos provenientes de la Cocina Central.

En hospitales pequeños donde sólo se consideran dos Unidades de internamiento se tendrá un ambiente de repostero para ambas Unidades.

El área mínima será de 9.00 m<sup>2</sup>.

**Estar de Visitas y Pacientes:**

Es el lugar destinado al descanso y esparcimiento de los pacientes que están en condiciones de deambular solos o con ayuda y donde pueden leer, descansar o ejecutar actividades de grupo.

Se le considera una área de 20.00 m<sup>2</sup>.

En hospitales pequeños no se considera este ambiente.

### **Camillas y Sillas de Ruedas:**

Puede ubicarse a la entrada de la Unidad o cerca a la Estación de Enfermeras y su área no será menor de 2.00 m<sup>2</sup>.

El área de camilla es de 1.20 m<sup>2</sup> y para la silla de ruedas es 0.36 m<sup>2</sup>; se debe tener en cuenta que por cada 50 camas debe haber 1 camilla y por cada 100 camas una silla de ruedas.

### **Servicios Higiénicos para Pacientes (hombres-mujeres):**

El número de aparatos sanitarios a considerar en las Unidades de Hospitalización serán calculados de la siguiente manera:

Inodoros y lavatorios 10% del número de camas.

Duchas y Urinarios el 5% del número de camas.

Según las Normas Técnicas de diseño de Instalaciones Sanitarias para edificaciones (S-220) del Reglamento Nacional de Construcciones:

a).- Baños individuales:

1 Inodoro, 1 Lavatorio y 1 Ducha.

El Lavatorio se ubica fuera del baño.

b).- Baños colectivos o comunes:

1 Inodoro, 1 Lavatorio y 1 Ducha por cada 5 camas.

Las puertas de los baños individuales deben abrirse hacia afuera para facilitar el acceso en caso que el paciente haya caído detrás de la misma.

### **Servicios Higiénicos para Personal (hombres-mujeres):**

Se considera uno para hombres y uno para mujeres y contará con inodoro y lavatorio.

El área mínima será de 2.20 m<sup>2</sup>.

### **Servicios Higiénicos para Visitas:**

Se considerará un servicio sanitario por cada 500 m<sup>2</sup> de área de Hospitalización.

Contara con: 1 Inodoro, 1 Lavatorio y 1 Urinario en Servicio Higiénico de Hombres, y en Mujeres se considerará 1 Inodoro y 1 Lavatorio.

### **Plazola Cisneros Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura Plazola Volumen 6, Plazola Editores, 608 pág.**

#### **Baño paciente**

Se encontrara dentro del cuarto de encamados. Contara con alarma de apoyo, gancho metálico, barra de apoyo, porta sueros iluminación y ventilación natural. Se considera uno por cada 6 camas.

#### **Central de enfermeras:**

Esta directamente ligado con el área de encamados con apoyo necesarios cercanos se considera una por cada 12 camas.

#### **Cubículos de cuidado continuo:**

En este espacio se traslada a la paciente que presenta situaciones más críticas por lo que se puede otorgar maniobras delicadas y vigilancia las 24 horas.

#### **Forma de la planta de hospitalización:**

Otro factor que afecta el tamaño y capacidad de la sección de cuidados de enfermería es el constituido por el trazo y forma de su planta. La distancia de la central de enfermeras a la puerta de la habitación más alejada no puede exceder de 30m se recomienda la de 25.50m para reducir el desplazamiento de las enfermeras.

En una planta con pasillos sencillos y con habitaciones en hacia ambos lados, la distancia de 25.50 m hace resultar un número menor de camas en camas en cada central de enfermeras que las que son posibles en una planta con doble corredor y central de enfermeras centralizadas. La diferencia es mucho mayor si la planta del corredor único tiene habitaciones a uno solo de los lados, o si la central de enfermeras se sitúa al final, en lugar de colocarse en el centro.

**Reglamento General De Hospitales Del Ministerio De Salud Pública Y  
Asistencia Social.**

**TITULO I**

**CAPITULO I**

**Objeto y ámbito de aplicación**

Art. 2. Los Hospitales, por su complejidad, se clasifican de la siguiente manera:

a) Hospital Nacional General

Es el establecimiento de segundo nivel para la atención de pacientes en especialidades básicas de la Medicina; Cirugía General, Gineco-obstetricia, Medicina Interna, Pediatría y sus especialidades complementarias y servicios de apoyo que se prestan en las áreas de emergencia, atención ambulatoria y hospitalización.

Dentro de esta clasificación se encuentra el:

- Hospital Nacional de Chalchuapa, Santa Ana.

**TITULO II**  
**DE LA ORGANIZACIÓN**  
**CAPITULO III**  
**SERVICIOS DEL HOSPITAL**

**Hospitalización**

Art. 41. El Área de Hospitalización comprende todos los servicios destinados a la internación de pacientes. Los Servicios que comprenderá el Area de hospitalización dependerán de la capacidad instalada en cada Hospital.

**Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento.**

Art. 42. Los Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento estarán constituidos de acuerdo al nivel de desarrollo y complejidad del Hospital y dependerán de la jefatura correspondiente. Estos Servicios podrán ser:

- a) Laboratorio clínico
- b) Banco de sangre
- c) Anatomía Patológica
- d) Radiodiagnóstico
- f) Medicina nuclear
- g) Medicina física y de rehabilitación

**Laboratorio Clínico.**

Art. 44. Laboratorio Clínico es el encargado de realizar los exámenes de los productos orgánicos: sangre, secreciones, exudados, trasudados, etc., que fueren requeridos por los servicios clínicos del Hospital y no será permitido practicar exámenes de carácter particular, excepto cuando se trate de venta de servicios por parte del hospital.



Art. 45. El Laboratorio Clínico deberá cubrir las necesidades del establecimiento durante las 24 horas del día y todos los días del año, para ello se deberán elaborar programas de turnos, por el jefe correspondiente.

Art. 46. El Laboratorio Clínico de acuerdo a la complejidad, capacidad y recursos podrá contar fundamentalmente con las secciones siguientes:

- a) Hematología.
- b) Bioquímica.
- c) Microbiología.
- d) Parasitología.
- e) Uro análisis.
- f) Química Clínica.
- g) Inmunología e inmunohematología.
- h) Preparación, esterilización de materiales, reactivos y otros.

### **Norma técnica para el diseño y equipamiento de casas de la salud.**

## **CAPITULO IV**

### **CONDICIONES ESTRUCTURALES DE LOS AMBIENTES**

#### **Paredes**

Art.34 Las paredes deben ser de mampostería de bloque de concreto reforzado, las cuales deben cumplir con las normas de la sociedad americana para pruebas y materiales ASTM, vigentes así mismo tener las siguientes dimensiones de 15 x 20 x40 centímetros, para interiores y exteriores de 10 x20 x40 centímetros para paredes interiores en servicios sanitarios.

## **Pisos**

Art.37 Deben ser de loseta y zócalos de fácil limpieza, resistente a productos químicos y de alto tráfico en áreas de servicios sanitarios el piso debe de ser antideslizante.

## **Pintura**

Art. 38 Sera de aceite matex o látex lavable anti bacteria en paredes y en estructuras metálicas debe disponer con la aplicación de anticorrosivo a dos manos de diferente color con un último acabado de pintura esmaltada.

## **Cielo falso**

Art.39 Debe ser de loseta con dimensiones de 0.61 x 0.61 metros de fibra mineral con suspensión de perfiles de pvc con arriostriamiento antisísmico instalado a una altura de 2.60 metros a partir de nivel de pisos terminado.

## **Ventanas**

Art. 40 Serán de celosía de vidrio de 5 milímetros de espesor bocelado en sus aristas con marco de aluminio anodizado tipo pesado y tener dimensiones mínimas de 1/6 de área de piso de ambiente.

## **Puertas**

Art. 41 Deben de tener una altura de 2.10 metros y su ancho en ningún caso debe de ser menor de 1 metro, con excepción de las áreas de servicios sanitarios.

## **Paredes**

Art 42 Deben poseer un acaba de repellido, afinado y pintado que permita su fácil limpieza y desinsectación.

## **Norma Técnica de Prevención (NTP) 551: Prevención de riesgos en el laboratorio: la importancia del diseño.**

### **Fachadas**

Es recomendable que las fachadas de los edificios dispongan de huecos que faciliten, para actuaciones de emergencia, el acceso a cada una de las plantas, con una altura mínima de 1,20 m y una anchura no inferior a 80 cm, no debiéndose instalar elementos que dificulten el acceso al edificio a través de los mismos

### **Techos y dobles techos**

Los laboratorios deben tener una altura no inferior a 3 m. El techo, donde habitualmente están situados los sistemas de material del techo debe ser del tipo incombustible (M0) o ininflamable (M1), y si están situados en un centro sanitario o docente sólo puede ser del tipo incombustible (M0). Si se dispone de doble techo, éste debe ser de material incombustible (M0), lavable y diseñado y construido de manera que sea resistente, seguro y fácilmente desmontable.

### **Suelos**

Normalmente, los suelos suelen estar proyectados para una sobrecarga de uso mínimo de 300 kg /m<sup>2</sup> aunque en los recintos del departamento en que vayan a instalarse equipos o máquinas pesadas, estas cifras deben ser superiores. Es recomendable que tengan una base rígida y poco elástica, para evitar vibraciones especialmente en tareas como la pesada o el análisis instrumental. El revestimiento del suelo varía con relación a los productos químicos y tipo de actividad a desarrollar en el recinto, estando sus características, en algunos casos, específicamente establecidas (por ejemplo, el trabajo con radioisótopos o agentes biológicos).

## **Ventanas**

Iluminación del recinto y si son practicables (opción recomendable), posibilitan la renovación del aire en caso de necesidad, aunque también tienen el inconveniente de permitir la transmisión de ruidos externos y de ser una vía de propagación de incendios. No obstante, en caso de incendio permiten presenciar el desarrollo de las operaciones de rescate, su utilización como vías de evacuación (siempre que sean practicables), la entrada de los bomberos y de sus sistemas de extinción, y de aire fresco.

El marco de las ventanas debe ser de material difícilmente combustible para impedir la propagación de un posible incendio a pisos superiores. Si están situadas en la planta baja no se deben poder abrir hacia el exterior, salvo que existan elementos que impidan que las personas que circulan por el exterior lo hagan cerca de ellas. En aquellos casos en que sea necesario situar mesas de trabajo frente a las mismas, la altura del antepecho no debe ser inferior a 1 m. En el caso de que haya materiales, productos o aparatos situados delante de las ventanas, es conveniente que la parte inferior de las mismas no sea de vaivén o no se abran hacia adentro. En laboratorios con riesgo de explosión, deben acoplarse ventanas que ceden ante los efectos de una sobrepresión.

## **Puertas**

Los principales factores a considerar en el diseño e instalación de las puertas se comentan brevemente a continuación.

- Número

Es recomendable que los departamentos de laboratorios dispongan de una segunda puerta de salida si hay riesgo incendio o de explosión, pueda bloquearse la salida, se trabaje con gases a presión o correspondan a espacios de más de 100 m<sup>2</sup>. En la práctica, el número de puertas estará establecido por las necesidades de evacuación en caso de emergencia.

- Dimensiones mínimas

La altura de paso libre de las puertas debe estar comprendida entre 2,0 y 2,2 m, su anchura suele ser de 90 o 120 cm, según sea de una o doble hoja, no debiendo ser inferior a 80 cm en ningún caso. Para evitar accidentes, las puertas de acceso a los pasillos no deben ser de vaivén, mientras que las que comunican los laboratorios entre sí pueden serlo. Las puertas corredizas deben descartarse de manera general, tanto por las dificultades de accionamiento si se tienen las manos ocupadas, como en caso de evacuación. Se recomienda que tanto unas como otras estén provistas de un cristal de seguridad de 500 cm<sup>2</sup> situado a la altura de la vista, que permita poder observar el interior del laboratorio sin abrir la puerta, y así evitar accidentes.

- Entrada y salida del laboratorio

Para facilitar la entrada y salida al recinto con las manos ocupadas, las puertas deben poderse abrir con el codo o el pie, no debiéndose acoplar sistemas de cierre de pasador, ni a las puertas de los laboratorios, ni a las de los departamentos, debido a la dificultad que representaría su apertura en caso de emergencia. Todas las puertas deben disponer de dispositivos que permitan su apertura desde dentro en cualquier circunstancia, (si es necesario, sistemas anti pánico) a fin de evitar que el personal pueda quedar atrapado en el laboratorio en caso e incendio.

- Sentido de apertura

Las puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas deben abrirse «siempre» en el sentido de la evacuación. Aunque ésta circunstancia no sea habitual, excepto para algunos laboratorios de prácticas, como norma general se considera que es conveniente que las puertas de los laboratorios se abran favoreciendo el sentido de la marcha (de salida) evitándose que queden encajadas en caso de accidente. En caso de estar situadas en un pasillo muy transitado, pueden retranquearse, aun a costa de perder una pequeña

superficie de laboratorio, lo que impide que su apertura dificulte la evacuación; otra alternativa que soluciona parcialmente el problema es que puedan abrirse 180°. También es recomendable que las puertas que comunican entre sí distintos laboratorios se abran en el sentido de la evacuación y desde el laboratorio con mayor riesgo hacia el de menor riesgo.

### **Color del techo, paredes, suelo y mobiliario**

Los aspectos más importantes que deben considerarse al elegir los colores para el laboratorio son las interferencias que pueden ejercer al efectuar comprobaciones del color de un determinado proceso (por ejemplo virajes), el factor de reflexión de la pintura elegida y la armonía entre los colores. A modo de recomendación general, en un laboratorio se debe elegir el blanco o el crema para las paredes y mobiliario. La elección de tonos claros tiene el efecto beneficioso de aumentar la sensación de amplitud de los recintos pequeños y de facilitar la visión de la señalización y carteles indicadores.

En los despachos, cuartos de balanzas, salas de reuniones, etc., se pueden utilizar diferentes combinaciones en paredes, techos, suelo y mobiliario, para obtener un ambiente agradable. Hay que tener en cuenta que algunas combinaciones son rechazadas y otras bien aceptadas. En la tabla siguiente se indican ejemplos de compatibilidad de colores.

Mezclas consideradas incompatibles	Combinaciones generales aceptadas			
	Techo	Pared	Suelo	Muebles
Azul – Verde	Blanco	Verde pálido	Verde pálido	Gris verdoso
Rojo – Verde	Blanco	Rosa pálido	Tabaco claro	Castaño
Azul- Marrón	Blanco	Azul pálido	Gris	Gris

**Anexo 13: Base legal aplicable a salidas de emergencia en Hospitales.**

# **Norma Salvadoreña Para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud.**

## **Capítulo 3.**

### **Aspectos Arquitectónicos**

#### **3.5 Sistema de Evacuación**

##### **3.5.1 Requerimientos generales**

Todo edificio para establecimiento de salud debe contar con un sistema de evacuación para casos de emergencia, dimensionado y diseñado de manera que esté capacitado para el desalojo fácil, seguro y rápido de las edificaciones. Estas disposiciones generales deben estar explícitas en planos, especificaciones y manual de operación.

- a) Planos. Deberán elaborarse con las siguientes características:
  - En cada fase del proceso de diseño los planos deberán mostrar la disposición de los medios de evacuación, con el nivel de detalle que cada etapa de diseño lo exija.
  - Los planos constructivos definitivos deberán detallar con claridad el dimensionamiento, modo constructivo y los materiales de cada elemento; además, el número de personas previstas para la ocupación de cada piso, habitación o espacio. En los medios de evacuación se deberá consignar la carga de ocupación resultante del cálculo de acuerdo a los parámetros definidos en esta Norma.
- b) Especificaciones. Deberán elaborarse las especificaciones técnicas del sistema cuyo contenido mínimo será la definición de los materiales y el proceso de construcción.
- c) Manual de operación. Se deberá elaborar el instructivo de operación del sistema orientado a los usuarios.



### **3.5.2 Los requisitos de funcionamiento para el sistema de evacuación.**

La configuración del sistema de evacuación debe ser simple y en todo caso fluido.

- a) Las rampas que formen parte del corredor colector de evacuación deben ser rectas y seguir el sentido del mismo.
- b) Secuencia de puertas. Las puertas en serie deben tener un espaciamiento libre entre ellas de por lo menos 2.10 m, medido cuando se encuentran cerradas. Se deben abrir en el sentido de la evacuación.
- c) Giro de puertas. Las puertas de salida de espacios o habitaciones de edificaciones de carga de ocupación superior a 100 personas, y de corredores desde habitaciones que requieren más de una puerta, deben girar en la dirección de la evacuación. No se permite utilizar puertas de vaivén cuando la carga de ocupación del área sea superior a 100 personas
- d) Las salidas y los otros elementos de evacuación deben diseñarse y localizarse de tal manera que la seguridad no dependa únicamente de un solo medio, y deberá proveerse de los dispositivos de seguridad necesarios para evitar que cualquier medio único de salida colapse debido a alguna falla humana o mecánica.
- e) En ningún caso debe permitirse que el acceso a una salida se haga a través de cocinas, cuartos de almacenamiento, salones de trabajo, espacios que pueden estar bajo llave, u otros que por su condición particular represente un potencial riesgo a la seguridad de las personas; excepto, cuando la salida sirva únicamente a una habitación que deba permanecer cerrada.
- f) Toda salida debe desembocar directamente a zonas seguras, a un espacio abierto, o a un área de refugio no obstruir por fuego, humo u otra causa, con acceso directo a la calle y tener dimensiones tales que

aseguren la evacuación de sus ocupantes según criterios establecidos en esta Norma.

- g) Preferentemente no deberá haber objetos o estructuras salientes en los elementos del sistema de evacuación, cuando esto sucediera, el ancho efectivo a considerar será la dimensión libre menor en el recorrido.
- h) Deberá preverse la facilidad de evacuación para personas de movilidad reducida. En el diseño se deberá considerar para este tipo de personas que la circulación sea de una forma fácil y rápida por los medios de evacuación. Se deberá cumplir además, con lo establecido en la Ley de Equipamiento de Oportunidades para las Personas con Discapacidad y su Reglamento; así como con la Normativa Técnica de Accesibilidad Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
- i) En toda edificación o parte de esta, cuya ocupación, tamaño y disposición sea tal que la seguridad de sus ocupantes se vea comprometida por el bloqueo de alguna de las vías de evacuación en caso de incendio u otra emergencia, deben ubicarse lo suficientemente alejadas entre sí como sea posible, de tal manera que se minimice la posibilidad que ambos medios de evacuación se bloqueen simultáneamente. o. Nivel del piso. El piso a ambos lados de cualquier puerta de salida o de corredor debe tener el mismo nivel a lo largo de una distancia perpendicular a la puerta, por lo menos igual al ancho de la puerta

### **3.5.3 Determinación de la carga de ocupación de los espacios.**

Ocupación de los espacios debe determinarse por el mayor de los dos valores siguientes:

- a) El número real de ocupantes para cada espacio o piso de la edificación para los cuales fue diseñado.
- b) El número resultante de dividir el área del espacio, entre el factor de Si alguna zona de la edificación tiene más de un tipo de ocupación,

Su carga debe determinarse por la que establezca el mayor número de ocupantes. Las áreas de uso accesorias como corredores al servicio de las personas que usan las áreas principales, no deben utilizarse en el cálculo de la carga total de ocupación del piso o de la edificación. Para el cálculo de la carga de ocupación se deberán excluir baños, cuartos de aseo y cuartos de almacenamiento, espacios de entrada y espacios similares ocupados al mismo tiempo con otros espacios del mismo piso de una edificación carga de ocupación.

#### **3.5.4. Factor de carga de ocupación.**

El factor de carga de ocupación de un piso o espacio será de 7.00 m cuadrados por ocupante. Podrán considerarse casos especiales como:

- a. Cuando la carga de ocupación de cualquier espacio vaya a ser significativamente más baja que la correspondiente al valor especificado, dicho valor puede establecerse mediante la consulta como caso particular al ente regulador.
- b. Cuando la ocupación de una edificación existente se altere o modifique de manera que haya necesidad de contar con mayores facilidades para las salidas, la autoridad competente puede autorizar dicho cambio o alteración, sin cambiar los medios de evacuación, siempre que la carga de ocupación real se limite a la determinada de acuerdo con las condiciones existentes y las disposiciones de esta sección.

#### **3.5.5 Dimensionamiento de los medios de evacuación.**

Unidad de medida. Los medios de evacuación se miden en módulos de ancho de 0.60 m (600 mm); se desprecian las fracciones de módulo menores de 0.30 m (300 mm), y en cuanto a los mayores que éstas, cada una se cuenta como medio módulo, para sumar a los módulos completos. Los siguientes requisitos se deben cumplir.

- f) El ancho del medio de evacuación debe medirse en el punto más estrecho del elemento de la correspondiente vía.
- g) Capacidad de los corredores: 30 personas por módulo.
- h) Capacidad de las escaleras: 22 personas por módulo.
- i) Capacidad de las rampas: 22 personas por módulo.
- j) Capacidad de las salidas: La capacidad de las salidas viene determinada por la capacidad de los corredores que concurren a éstas.
- k) Cuando la edificación o espacios considerados estén provistos de un sistema completo de extinción de incendios, los valores para el número de ocupantes, por módulos de ancho, pueden incrementarse en un 50%.
- l) Ancho Mínimo. El ancho mínimo de cualquier vía de acceso a las salidas no debe ser menor de 3 módulos.
- m) El descanso de una escalera de media vuelta debe tener suficiente extensión que permita el paso de una cama hospitalaria.
- n) La capacidad de evacuación de las salidas a nivel del terreno, como corredores, pasajes de salida, vestíbulos o puertas de salida al exterior de la edificación, debe determinarse así:
  - o) El número de ocupantes por cada módulo de ancho de la salida debe ser de 100 personas para la ocupación del primer piso o del piso del nivel de la calle.
  - p) Se requiere 0.75 módulos de ancho de salida por cada módulo de ancho de escalera o rampa que descargue en el correspondiente nivel, excepto cuando exista una sola salida vertical a él, en cuyo caso el ancho de la salida debe ser el mismo de la salida vertical.
- q) Número mínimo de salidas. El número mínimo de salidas por carga de ocupación se define como sigue:

Carga de ocupación (persona)	Número de salidas
0-100	1
101-500	2
501-1000	3
1001 o mas	4

La distancia máxima de recorrido desde el punto más alejado hasta el centro de cualquier salida exterior, salida vertical, escalera interior, corredor de la salida o salida horizontal, no debe sobrepasar los 30.00 m. Esta distancia puede incrementarse hasta un 30% si los elementos de evacuación son rectilíneos, y si carecen de escaleras intermedias y conducen a zonas exteriores con el área adecuada para recibir la descarga de ocupación que determinen los casos individuales. Puertas. Toda puerta, incluyendo el marco y la cerradura, puede considerarse como elemento de un medio de evacuación siempre y cuando cumpla con los requisitos especificados en esta Sección. Dimensiones. Cada puerta individual debe tener a lo ancho una luz mínima efectiva de 0.80 m (800 mm), salvo las destinadas a dormitorios, cuyo ancho se puede disminuir hasta 0.70 m (700 mm). Cuando la puerta se subdivide en dos o más aberturas separadas, el ancho mínimo de cada una de estas no debe ser menor de 0.70 m (700 mm); las aberturas se calculan separadamente para determinar el número de módulos de ancho de salida requeridos. En cuanto a la altura, las puertas no deben tener menos de 2.10 m, se excluyen de este requisito las puertas de particiones sanitarias.

Las rampas utilizadas como medio de evacuación deben cumplir los requisitos siguientes:

- a) Ancho mínimo 1.20 m.
- b) Inclinación máxima 6%.
- c) Longitud de descansos 1.80 m.
- d) Deben estar provistas de pasamanos, los cuales deben cumplir las especificaciones. Los pasamanos deben colocarse a una altura no menor de 0.80 m (800 mm) ni mayor de 0.90 m (900 mm), los pasamanos deben diseñarse de modo que resistan una carga mínima de 75kg/m aplicada en cualquier dirección y sobre cualquier punto de los pasamanos, el espacio libre entre la pared y los pasamanos debe ser superior a 0.037 m (37mm), los extremos de los pasamanos deben sobrepasar 0.45 m (450 mm) más allá del primero y último escalones, todo pasamano debe tener al menos un elemento intermedio longitudinal a la mitad de la altura desde el nivel de piso hasta el nivel de los pasamanos y los techos sobre las rampas deben estar a una altura mínima de 2.10 m.
- e) Los techos sobre las rampas deben estar a una altura mínima de 2.10 m.
- f) El piso debe ser antideslizante.

## **Reglamento General De Prevención De Riesgos En Lugares De Trabajo**

### **CAPITULO II**

#### **CONDICIONES GENERALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO**

##### **SECCION I**

##### **SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

###### **De las puertas de emergencia**

Art. 13.- Las puertas y salidas de emergencias deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Las salidas y puertas de emergencias de los lugares de trabajo tendrán acceso visible o debidamente señalizado.
- En los accesos a las puertas y salidas de emergencia no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
- El ancho mínimo de las puertas de emergencia será de (1.80) metros.
- Las puertas de las salidas de emergencia se abrirán hacia el exterior.
- Ninguna puerta de emergencia permanecerá con llave, de manera que pudiese impedir la evacuación.
- Las puertas de emergencias que comuniquen a las gradas no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de ancho al menos igual a la de aquellas.
- En caso de fallo en el suministro de energía, las vías y salidas de evacuación deberán estar equipadas con iluminación de emergencia.

**Anexo 14: Base legal aplicable a  
Valúo de inmueble.**



**Normas Para La Inscripción De Peritos Valuadores Y Sus  
Obligaciones Profesionales En El Sistema Financiero, Emitidas Por La  
Superintendencia Del Sistema Financiero De El Salvador**

**CAPITULO V**

**CONTENIDO DE INFORMES PERICIALES**

**Contenido mínimo del informe de valuó**

Art.23.El informe del valuó de un activo deberá incluir, como mínimo, la información y documentos siguientes.

1. Información de carácter general.
  - a) Identificación del o los propietarios del bien y, cuando proceda la del solicitante del crédito.
  - b) Fecha del valuó.
  - c) Valor del bien con base en las condiciones del mismo en la fecha del valuó. En caso de inmuebles, no deberá incluirse como parte del valor del bien, los posibles efectos de futuros proyectos de desarrollo.
  - d) Anexos: Planos arquitectónicos, levantamiento topográfico, testimonio de escrituras de propiedad , certificación extractada del inmueble con fecha de antigüedad no mayor de 60 días de la fecha de elaboración del valuó, estos últimos documentos serán proporcionados por la entidad financiera, al perito fotografías del bien , diagrama de ubicación, levantamiento sin escala, y documentos necesarios para respaldar el valuó.
  - e) Nombre completo, firma y número de registro del perito valuador responsable del valuó.
2. Información específica para terrenos y construcciones
  - a) Descripción del entorno.
  - b) Descripción del terreno.
  - c) Descripción de la infraestructura física del inmueble.

- d) Descripción del entorno ecológico, contaminante y posibles riesgos naturales o físicos y demás condiciones ambientales.
  - e) Riesgos fundamentados: se deben revelar en el informe aquellos aspectos por los cuales se ha disminuido el valor del bien por riesgos debidamente fundamentados.
  - f) Cuadro de valores que conforma el informe de valuó.
  - g) Para la valuación de edificios, deberá detallarse aquellos bienes que individualmente :
    - Constituyen parte integrante del inmueble y que son necesarios para su funcionamiento los cuales se valúan como parte del inmueble ; y
    - Aquellos que no constituyen parte del inmueble y que están siendo sujetos de valuación separada.
  - h) Situación legal del inmueble.
3. Información específica para inmuebles agropecuarios y bienes industriales.
- a) Particularidades determinantes del terreno.
  - b) Especificaciones técnicas y de uso.
  - c) Condiciones físicas actuales.
  - d) Depreciación.
  - e) Tipos de mantenimiento.
  - f) Cotizaciones recientes no mayores de 30 días.
  - g) Evidencia documental que demuestre la investigación realizada de los precios en el mercado local e internacional.
  - h) Datos de la oferta y demanda sobre los productos.
4. Información específica para medios de transporte y otros bienes múltiples.
- a) Especificaciones técnicas.

- b) Año de fabricación y modelo.
- c) Condiciones físicas actuales.
- d) Cotización reciente no mayor de 30 días.
- e) Investigación de precios.
- f) Disponibilidad de piezas mecánicas.
- g) Disponibilidad del bien en el mercado.

**Anexo 15: Estudio de suelos  
realizado en el Hospital Nacional de  
Chalchuapa.**

# ESTUDIO DE SUELOS



## "AMPLIACIÓN DE HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA"

**Km 75 Carretera a Abnuachapán, Barrio Santa Cruz,  
Jurisdicción de Chalchuapa, Departamento de Santa Ana.**



Ref: ES-070-09

ICIA, S.A. DE C.V.

SAN SALVADOR, MARZO 2009

### **Estudio de suelos realizado en el Hospital Nacional de Chalchuapa.**

En el hospital Nacional de Chalchuapa se cuenta con un estudio de suelos realizado por la empresa Ingenieros Civiles Asociados S.A de C.V (ICIA) el cual se realizo el 17 de marzo de 2009, en el cual se realizaron 8 sondeos del tipo penetración estándar (SPT), la profundidad mínima y máxima de perforación fue de 0.50m y 4.00 m medidos a partir del nivel del terreno natural.

En el diseño de la ampliación de laboratorio clínico y la nueva área de cirugía se tomaran en cuenta las recomendaciones según el estudio de suelos realizados.

#### **Recomendaciones en lo relativo a la cimentación del estudio de suelos realizado en el Hospital Nacional de Chalchuapa:**

- Realizar una limpieza general del área de estudio, eliminando la capa vegetal orgánica detectada superficialmente, las raíces de los árboles y arbustos.
- Desplantar soleras de fundación a una profundidad mínima de 0.60m y/o las zapatas aisladas a 1.20m, medidos a partir del nivel de terraza proyectada o según lo estipule el ingeniero estructural diseñador, sin embargo tomando en consideración la profundidad de suelos se recomienda realizar un mejoramiento del subsuelo de fundación consistente en sobre excavar hasta la profundidad de suelos inadecuados, profundidad que podrá disminuir en función de los espesores de corte proyectados. Posteriormente se deberá restituir por suelos limo arenoso o areno limoso, del tipo tierra blanca. Estos suelos deberán ser adecuadamente compactados al 90% del peso volumétrico seco máximo obtenido través del ensayo proctor según norma ASTM D 1557-92y antes de alcanzar el nivel de desplante proyectado, se deberá colocar en cada una de las fundaciones, una capa de suelo –cemento en una proporción 20:1 en volumen adecuadamente compactada y en un espesor mínimo de 0.15m.

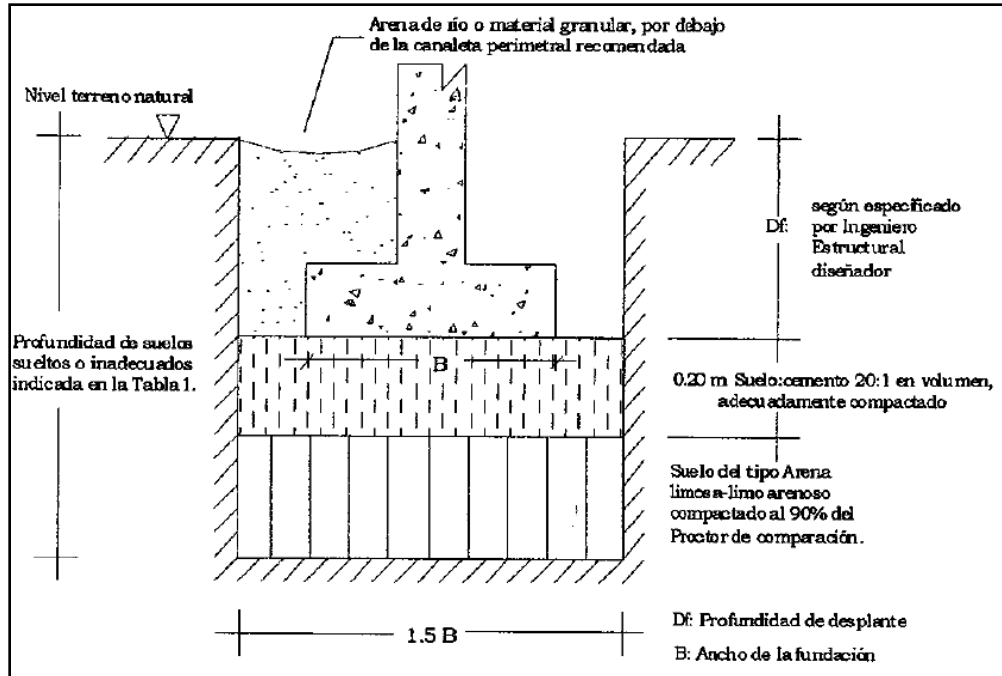
#### IV- RESULTADOS OBTENIDOS.

A continuación se resume las condiciones del subsuelo detectadas en las perforaciones y en los ensayos de laboratorio realizados:

IV.1 En la Tabla 1 se presentan las condiciones inadecuadas del subsuelo:

Sondeo N°	Prof. de Expl. (m)	Prof. de suelos sueltos y/o Inadecuados (m)	Observaciones
S-1	2.50	0.00-0.50	Arena arcillosa, café oscuro, con gravillas y fragmentos de roca, semidensa, saturada (SC)
S-2	1.50	0.00-0.50	Limo arenoso, café oscuro, de media plasticidad, suelto, parcial saturado (ML <sup>p</sup> )
S-2A	0.50	---	Limo arenoso, café oscuro, de alta plasticidad, con fragmentos de roca, duro, parcial saturado (MH)
S-3	2.00	---	Limo arenoso, café oscuro, de alta plasticidad, con fragmentos de roca, duro, parcial saturado (MH) y roca fragmentada
S-4	3.50	0.00-1.00	Limo arenoso, café oscuro, de alta plasticidad, medianamente compacto, parcial saturado (MH)
S-5	4.00	0.00-0.50	Arena arcillosa, café oscuro, con fragmentos de roca, suelta, parcial saturada (SC)
S-6	3.00	---	Arena arcillosa, café oscuro, con fragmentos de roca (SC), limo arenoso, café oscuro, de media plasticidad, con escoria volcánica (ML <sup>p</sup> ) y roca fragmentada
S-7	3.50	---	Limo arenoso, café oscuro, de media a alta plasticidad (ML <sup>p</sup> y MH), arena arcillosa, café oscuro (SC), arena mal graduada, café oscuro, con fragmentos de roca (SP) y roca fragmentada
S-8	2.50	---	Limo arenoso, café oscuro, de alta plasticidad, compacto a duro (MH), arena arcillosa, café oscuro (SC) y roca fragmentada

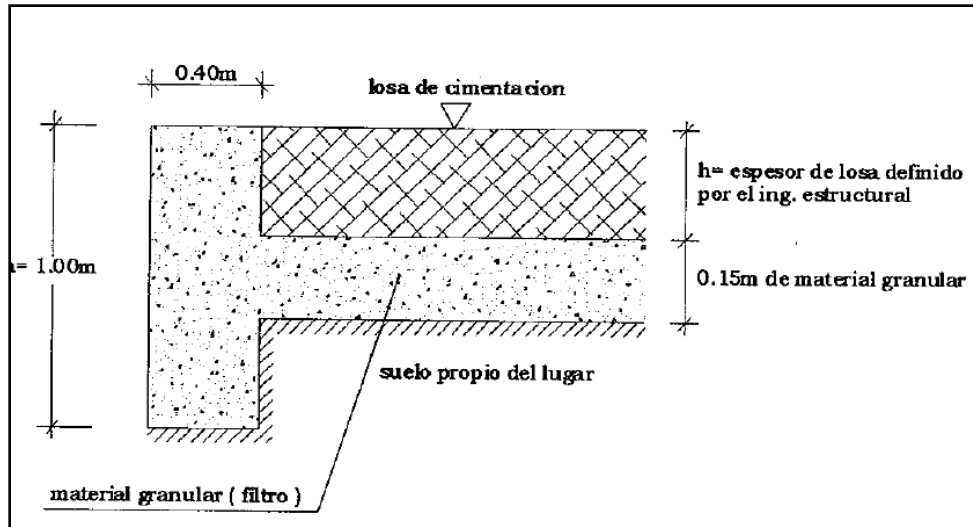
Figura 1: Profundidad de los suelos sueltos.



**Figura 2: Esquema de fundaciones.**

- Debido a la presencia de suelos de alta plasticidad en la zona se recomienda la construcción de aceras canaletas perimetrales a la edificación , así como a la colocación del materia granular (arena de rio ) en un espesor promedio de 0.20m en el contacto exterior de las fundaciones con suelo natural, esto es con el objetivo de que este material sirva de filtro y amortiguador de los cambios de volumen característicos de estos suelos, los cuales podrían provocar agrietamientos en pisos y paredes.
- Con el mejoramiento de subsuelo indicado se estima obtener un valor de capacidad de carga admisible mayor a 1.50 kg/cm<sup>2</sup> (15 ton/m<sup>2</sup>).
- Como solución alterna se podrá fundar sobre una losa de cimentación la cual deberá ser diseñada por un ingeniero estructural acreditado. Esta solución de cimentación también deberá de proteger del material plástico de la zona, colocándose material granular en todo su perímetro hasta una profundidad promedio de 1.00m y con un ancho de 0.40 m.





**Figura 4: Esquema de fundaciones.**

- Se recomienda al ingeniero estructural diseñador tomar en consideración los valores de capacidad de carga admisible y resistencia no confinada.

IV.2 Capacidad de Carga Admisible y Resistencia No Confinada, Kg/cm<sup>2</sup>.

La Capacidad de Carga Admisible y Resistencia No Confinada del subsuelo correlacionadas a través de los Ensayos de Penetración Estándar (SPT) son variables según cada sondeo y profundidad, como se indica en la Tabla 2:

Prof. en metros	Sondeos								
	S-1	S-2	S-2A	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8
0.50	1.2	0.6	>4.0+	>4.0+	0.6+	0.7	2.6	2.5	2.0+
1.00	>4.0+	>4.0+	roca	>4.0+	1.0+	3.3+	3.0	>4.0+	>4.0+
1.50	>5.0	>5.0		>4.0+	>4.0+	3.1	3.0	3.0	>5.0
2.00	4.7	roca		>5.0	>4.0+	3.5	4.5	2.9	>5.0
2.50	>5.0			roca	3.2+	1.8	>5.0	4.8	>5.0
3.00	roca				>4.0+	2.8	>5.0	>5.0	roca
3.50					>5.0	>5.0	roca	>5.0	
4.00					roca	>5.0		roca	

**Tabla 2. Capacidad de Carga Admisible y Resistencia No Confinada del subsuelo (Kg/cm<sup>2</sup>), según la profundidad.**

**Figura 3: Capacidad de carga Admisible y Resistencia no confinada del subsuelo según la profundidad.**

- Basado en los tipos de suelo detectados se recomienda al ingeniero estructural diseñador considerar los siguientes parámetros generales del suelo para el diseño de las fundaciones.

<i>Parámetros del Subsuelo</i>	<i>Condiciones del Suelo</i>		
	<i>N&lt;15</i>	<i>16&lt;N&lt;20</i>	<i>N&gt;20 o Compactado</i>
<i>Angulo de la fricción interna (<math>\phi</math>)</i>	23°	20°	20°
<i>Cohesión (C, Ton/m<sup>2</sup>)</i>	0.20	0.40	0.50
<i>Peso volumétrico húmedo del suelo (<math>\gamma_h</math>, Ton/m<sup>3</sup>)</i>	1.45	1.50	1.60

**Figura 5: Parámetros generales del subsuelo.**

Se prevén problemas de índole constructivo y el uso de equipo especializado al momento de realizar las excavaciones para fundaciones, debido a la presencia de roca fragmentada y suelos muy duros a partir de los 0.50 m de profundidad.

**Recomendaciones generales obtenidas del estudio de suelos realizado en el Hospital Nacional de Chalchuapa.**

- Se recomienda colocar tuberías flexibles para el abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas negras ya estas están respondiendo adecuadamente a movimientos anormales, tales como sismos. Además se evita el fenómeno de corrosión, característico de las tuberías galvanizadas.
- Diseñar y construir convenientemente los sistemas de drenaje (aguas negras, lluvias) con el objeto de evitar fugas anormales de agua al subsuelo, las cuales podrían producir una pérdida de capacidad de carga en el suelo de cimentación.

- Se sugiere mantener observaciones durante el periodo de construcción especialmente durante el trabajo inicial de excavación de los diferentes sectores. Estas observaciones deberán ser hechas por un inspector de suelos, quien tendrá que ser destacado en el proyecto por parte de una empresa dedicada a la geotecnia.
- De acuerdo al estudio de suelos realizado en las instalaciones del hospital los estratos del tipo de suelo cambian respecto a la altura pero que en general se cuenta con un tipo de suelo limo arenoso de alta plasticidad cuyos límites de Atterberg proporcionan un índice de plasticidad de 25.9 y un límite líquido de 63.6% lo que da un indicio probable que no exista licuefacción.

#### **Granulometrías**

IV.8 A continuación se resumen los resultados obtenidos en el ensayo granulométrico realizado a las muestras de suelo predominantes en el sitio, siguiendo los procedimientos establecidos en la Norma ASTM C 117:

Procedencia	Profundidad (m)	Clasificación	% Gravas	% Arenas	% Finos
PCA-1	0.00-0.40	Limo arenoso, café oscuro, de alta plasticidad (MH)	10.37	34.43	55.20

**Tabla 3. Resultados obtenidos en Ensayos Granulométricos.**

#### **Límites de Atterberg**

IV.9 En la Tabla 4 a continuación se resumen los resultados obtenidos en los Ensayos de Límites de Atterberg realizados a las muestras representativas del suelo existente en el sitio:

Procedencia	Profundidad (m)	Clasificación	Límite Líquido (L <sub>l</sub> )	Límite Plástico (L <sub>p</sub> )	Índice Plástico (I <sub>p</sub> )
PCA-1	0.00-0.40	Limo arenoso, café oscuro, de alta plasticidad (MH)	63.6%	37.7%	25.9

**Tabla 4. Resultados obtenidos en Ensayos de Límites de Atterberg.**

**Figura 6: Resultados obtenidos de los ensayos de granulometría y de límites de Atterberg.**

### ***Ensayos Proctor***

IV.10 Se realizaron ensayos de Densidad - Humedad del tipo Proctor Modificado, obteniéndose los siguientes resultados:

<i>Procedencia</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Peso seco máximo (<math>\gamma_s</math>) Kg/ m<sup>3</sup></i>	<i>Contenido de humedad óptimo (<math>W_{opt}</math>)</i>
PCA-1	0.00-0.40	<i>Limo arenoso, café oscuro, de alta plasticidad (MH)</i>	1976.30	27.50

***Tabla 5. Resultados obtenidos en Ensayos Proctor***

Figura 7: Resultado obtenido en el ensayo proctor.

**Anexo 16: Tablas del National  
Electrical Code (NEC).**

**Tabla 210-21(b) (3).**

**Capacidad de conducción de corriente admisible de receptáculos en circuitos de diversa capacidad.**

Capacidad de conducción de corriente nominal del circuito (A)	Capacidad de conducción de corriente admisible del receptáculo (A)
15	No más de 15
20	15 o 20
30	30
40	40 o 50
50	50

**Tabla 210-24. Resumen de requisitos de los circuitos derivados**

Capacidad de conducción de corriente nominal del circuito (A)	15	20	30	40	50
Conductores tamaño nominal mínimo mm <sup>2</sup> (AWG): Conductores del circuito*					
Derivaciones	2,082 (14)	3,3 (12)	5,26 (10)	3,36 (8)	13,3 (6)
Cables y cordones de aparatos eléctricos	2,082 (14)	2,082 (14)	2,082 (14)	3,3 (12)	3,3 (12)
	Véase 240-4				
Protección contra sobrecorriente (A)	15	20	30	40	50
Dispositivos de salida:					
Portalámparas permitidos.	De cualquier Tipo	De cualquier Tipo	Servicio pesado	Servicio pesado	Servicio pesado
Capacidad de conducción de corriente admisible del receptáculo**	15 A máx.	15 o 20 A	30 A	40 o 50 A	50 A
Carga Máxima (A)	15	20	30	40	50
Carga Permisible	Véase 210-23(a)	Véase 210-23(a)	Véase 210-23(b)	Véase 210-23(c)	Véase 210-23 (c)

\* Estos tamaños se refieren a conductores de cobre.

**Tabla 220-11.**  
**Factores de demanda para alimentadores de cargas de alumbrado**

Tipo de local	Parte de la carga de alumbrado a la que se aplica el factor de demanda (en VA)	Factor de demanda por ciento
Almacenes	Primeros 12,500 o menos	100
	A partir de 12,500	50
Hospitales*	Primeros 50,000 o menos	40
	A partir de 50,000	20
Hoteles y moteles, incluyendo los bloques de apartamentos sin cocina*	Primeros 20,000 o menos	50
	De 20,001 a 100,000	40
	A partir de 100,000	30
Unidades de vivienda	Primeros 3,000 o menos	100
	De 3001 a 120000	35
	A partir de 120000	25
Todos los demás	Total VA	100

**Tabla 250- 94.**  
**Conductor del electrodo de tierra de instalaciones de c.a.**

Tamaño nominal del mayor conductor de entrada a la acometida o sección equivalente de conductores en paralelo mm <sup>2</sup> (AWG o kcmil)		Tamaño nominal del conductor al electrodo de tierra mm <sup>2</sup> (AWG o kcmil)	
Cobre	Aluminio	Cobre	Aluminio
33,62 (2) o menor	53,48 (1/0) o menor	8,367 (8)	13,3 (6)
42,41 o 53,48 (1 o 1/0)	67,43 o 85,01 (2/0 o 3/0)	13,3 (6)	21,15 (4)
67,43 o 85,01 (2/0 o 3/0)	4/0 o 250 kcmil	21,15 (4)	33,62 (2)
Más de 85,01 a 177,3 (3/0 a 350)	Más de 126,7 a 253,4 (250 a 500)	33,62 (2)	53,48 (1/0)
Más de 177,3 a 304,0 (350 a 600)	Más de 253,4 a 456,04 (500 a 900)	53,48 (1/0)	85,01 (3/0)
Más de 304 a 557,38 (600 a 1100)	Más de 456,04 a 886,74 (900 a 1750)	67,43 (2/0)	107,2 (4/0)
Más de 557,38 (1100)	Más de 886,74 (1750)	85,01 (3/0)	126,7 (250)

**Tabla 310-16.**

Capacidad de conducción de corriente (A) permisible de conductores aislados para 0 a 2000 V nominales y 60 °C a 90 °C. No más de tres conductores activos en una canalización, cable o directamente enterrados, para una temperatura ambiente de 30 °C

Tamaño nominal mm 2	Temperatura nominal del conductor (véase Tabla 310-13)						Tamaño nominal AWGkcmil
	60 °C	75 °C	90 °C	60 °C	75 °C	90 °C	
	TW* TWD* CCE TWD- UV	RHW*, HHW*, THW*, THW-LS, THWN*, XHHW*, TT	RHH*, RHW-2, THHN*, THHW*, THHW-LS, THW-2*, XHHW*, XHHW-2,	UF*	RHW*, XHHW*, BM- AL	RHW-2, XHHW, XHHW-2, DRS	
	<b>Cobre</b>			<b>Aluminio</b>			
0,8235			14				18
1,307			18				16
2,082	20*	20*	25*	-----	-----	-----	14
3,307	25*	25*	30*				12
5,26	30	35*	40*				10
8,367	40	50	55				8
13,3	55	65	75	40	50	60	6
21,15	70	85	95	55	65	75	4
26,67	85	100	110	65	75	85	3
33,62	95	115	130	75	90	100	2
42,41	110	130	150	85	100	115	1
53,48	125	150	170	100	120	135	1/0
67,43	145	175	195	115	135	150	2/0
85,01	165	200	225	130	155	175	3/0
107,2	195	230	260	150	180	205	4/0
126,67	215	255	290	170	205	230	250
152,01	240	285	320	190	230	255	300
177,34	260	310	350	210	250	280	350
202,68	280	335	380	225	270	305	400
253,35	320	380	430	260	310	350	500
304,02	355	420	475	285	340	385	600
354,69	385	460	520	310	375	420	700
380,03	400	475	535	320	385	435	750
405,37	410	490	555	330	395	450	800
456,04	435	520	585	355	425	480	900
506,71	455	545	615	375	445	500	1000
633,39	495	590	665	405	485	545	1250
760,07	520	625	705	435	520	585	1500
886,74	545	650	735	455	545	615	1750
1013,42	560	665	750	470	560	630	2000
<b>FACTORES DE CORRECCIÓN</b>							
Temperatura ambiente °C	Para temperaturas ambientes distintas de 30 °C, multiplicar la anterior capacidad de conducción de corriente por el correspondiente factor de los siguientes						Temperatura ambiente □°C
21-25	1,08	1,05	1,04	1,08	1,05	1,04	21-25
26-30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	26-30
31-35	0,91	0,94	0,96	0,91	0,94	0,96	31-35
36-40	0,82	0,88	0,91	0,82	0,88	0,91	36-40
41-45	0,71	0,82	0,87	0,71	0,82	0,87	41-45
46-50	0,58	0,75	0,82	0,58	0,75	0,82	46-50
51-55	0,41	0,67	0,76	0,41	0,67	0,76	51-55
56-60	....	0,58	0,71	....	0,58	0,71	56-60
61-70	....	0,33	0,58	....	0,33	0,58	61-70
71-80	....	....	0,41	....	....	0,41	71-80

A menos que se permita otra cosa específicamente en otro lugar de esta NOM, la protección contra sobrecorriente de los conductores marcados con un asterisco (\*), no debe superar 15 A para 2,082 mm2(14 AWG); 20 A para 3,307 mm2(12 AWG) y 30 A para 5,26 mm2 (10 AWG), todos de cobre.



## **Anexo 17: Memoria de cálculo.**

## Anexo: 17-A Memoria de Cálculo de la ampliación de laboratorio clínico

1.05	DEMOLICION DE PARED		61.68	M2
	LONGITUD =	4.89	ML	
	ALTURA =	3.30	ML	
	CANTIDAD=	2.00		
	AREA 1=	32.27	M2	
	LONGITUD =	2.97	ML	
	ALTURA =	3.30	ML	
	CANTIDAD=	3.00		
	AREA 2=	29.40	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>61.68</b>	<b>M2</b>	
1.06	DESMONTAJE DE INODOROS Y LAVAMANOS		4.00	C.U.
	SE DESMONTARA LOS INODOROS Y LAVAMANOS QUE ACTUALMENTE EXISTEN			
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>4.00</b>	<b>C.U.</b>	
<b>2.00</b>	<b>TERRACERIA</b>			
2.01	DESCAPOTE		26.08	M3
	AREA DE AMPLIACION			
	LONGITUD =	10.35	ML	
	ANCHO =	12.60	ML	
	ESPEJOR=	0.20	ML	
	VOLUMEN=	26.08	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>26.08</b>	<b>M3</b>	
2.02	EXCAVACION A MANO HASTA 1.50 M		46.95	M3
	PARA SOLERA S.F.			
	EJE 1	9.35	ML	
	EJE 9	9.35	ML	
	EJE A	10.85	ML	
	LONGITUD TOTAL=	29.55	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	PROFUNDIDAD=	1.00	ML	
	VOLUMEN 1=	26.60	M3	

	PARA SOLERA S.F. 1			
	EJE B	9.34	ML	
	EJE C	9.34	ML	
	EJE 2	2.13	ML	
	EJE 4	9.35	ML	
	EJE 5	9.35	ML	
	EJE 8	5.73	ML	
	LONGITUD TOTAL=	45.24	ML	
	ANCHO =	0.45	ML	
	PROFUNDIDAD=	1.00	ML	
	VOLUMEN 2=	20.36	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>46.95</b>	<b>M3</b>	
2.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL LUGAR		18.78	M3
	PARA SUB-BASE SOLERA S.F.			
	EJE 1	9.35	ML	
	EJE 9	9.35	ML	
	EJE A	10.85	ML	
	LONGITUD TOTAL=	29.55	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	ESPEJOR=	0.40	ML	
	VOLUMEN 1=	10.64	M3	
	PARA SUB-BASE SOLERA S.F. 1			
	EJE B	9.34	ML	
	EJE C	9.34	ML	
	EJE 2	2.13	ML	
	EJE 4	9.35	ML	
	EJE 5	9.35	ML	
	EJE 8	5.73	ML	
	LONGITUD TOTAL=	45.24	ML	
	ANCHO =	0.45	ML	
	ESPEJOR=	0.40	ML	
	VOLUMEN 2=	8.14	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>18.78</b>	<b>M3</b>	
2.04	RELLENO COMPACTADO SUELO CEMENTO 1:20		9.39	M3
	PARA BASE SOLERA S.F.			
	EJE 1	9.35	ML	
	EJE 9	9.35	ML	
	EJE A	10.85	ML	
	LONGITUD TOTAL=	29.55	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	ESPEJOR=	0.20	ML	
	VOLUMEN 1=	5.32	M3	

	PARA BASE SOLERA S.F. 1			
	EJE B	9.34	ML	
	EJE C	9.34	ML	
	EJE 2	2.13	ML	
	EJE 4	9.35	ML	
	EJE 5	9.35	ML	
	EJE 8	5.73	ML	
	LONGITUD TOTAL=	45.24	ML	
	ANCHO =	0.45	ML	
	ESPESOR=	0.20	ML	
	VOLUMEN 2=	4.07	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>9.39</b>	<b>M3</b>	
2.05	RELLENO COMPACTADO CON MAT. SELECTO C/BAILARINA		33.79	M3
	SOBRE SOLERA S.F.			
	EJE 1	9.35	ML	
	EJE 9	9.35	ML	
	EJE A	10.85	ML	
	LONGITUD TOTAL=	29.55	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	ESPESOR=	0.40	ML	
	AREA 1=	0.36	M2	
	AREA 2=	-0.18	M2	
	VOLUMEN 1=	5.32	M3	
	SOBRE SOLERA S.F. 1			
	EJE B	9.34	ML	
	EJE C	9.34	ML	
	EJE 2	2.13	ML	
	EJE 4	9.35	ML	
	EJE 5	9.35	ML	
	EJE 8	5.73	ML	
	LONGITUD TOTAL=	45.24	ML	
	ANCHO =	0.45	ML	
	ESPESOR=	0.40	ML	
	AREA 1=	0.18	M2	
	AREA 2=	-0.10	M2	
	VOLUMEN 2=	3.62	M3	
	BASE PAVIMENTO DE PISO			
	LONGITUD TOTAL=	9.20	ML	
	ANCHO =	10.70	ML	
	ESPESOR=	0.20	ML	
	AREA 1=	98.44	M2	
	VOLUMEN 3=	19.69	M3	

	BASE PAVIMENTO DE ACERA			
	LONGITUD 1=	10.85	ML	
	ANCHO 1 =	1.00	ML	
	LONGITUD 2=	18.70	ML	
	ANCHO 2 =	0.80	ML	
	ESPEJOR=	0.20	ML	
	AREA 1=	10.85	M2	
	AREA 2=	14.96	M2	
	VOLUMEN 4=	5.16	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>33.79</b>	<b>M3</b>	
2.06	DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE EN CARRETERILLA DIST. APROX. 50 M		1.20	M3
	PARA CALLE			
	VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACION	73.04	M3	
	VOLUMEN A REUTILIZAR	18.78	M3	
	VOLUMEN SOBRANTE	54.25	M3	
	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	1.20	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>65.10</b>	<b>M3</b>	
<b>3.00</b>	<b>AREA DE REMODELACION</b>			
3.01	INSTALACION DE DIVISION DE DENSGLASS INCLUYE REPELLO Y PINTURA DOS MANOS		14.10	M2
	EJE 3			
	LONGITUD =	2.20	ML	
	ALTURA =	3.00	ML	
	CANTIDAD=	1.00		
	AREA PUERTA=	-2.10		
	AREA 1=	8.70	M2	
	EJE E,H			
	LONGITUD =	0.90	ML	
	ALTURA =	3.00	ML	
	CANTIDAD=	2.00		
	AREA 2=	5.40	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>14.10</b>	<b>M2</b>	

3.02	SOLERA DE FUNDACION 0.30x0.20M; Ref 4#3+Est#2@0.15m; fc=210Kg/cm2		0.19	M3
	LONGITUD =	3.20	ML	
	ALTURA =	0.20	ML	
	ANCHO =	0.30	ML	
	VOLUMEN 1=	0.19	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>0.19</b>	<b>M3</b>	
3.03	PARED DE BLOCK DE 10X20X40 CM, INCLUYE REPELLO, AFINADO Y PINTADO DOS MANOS		10.56	M2
	LONGITUD =	3.20	ML	
	ALTURA =	3.30	ML	
	AREA 1=	10.56	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>10.56</b>	<b>M2</b>	
<b>4.00</b>	<b>AREA DE AMPLIACION</b>			
4.01	SOLERA DE FUNDACION 0.30x0.20M; Ref 4#3+Est#2@0.15m; fc=210Kg/cm2		2.71	M3
	EJE B	9.34	ML	
	EJE C	9.34	ML	
	EJE 2	2.13	ML	
	EJE 4	9.35	ML	
	EJE 5	9.35	ML	
	EJE 8	5.73	ML	
	LONGITUD TOTAL=	45.24	ML	
	ALTURA =	0.20	ML	
	ANCHO =	0.30	ML	
	VOLUMEN 1=	2.71	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>2.71</b>	<b>M3</b>	

4.02	SOLERA DE FUNDACION 0.60x0.20M; Ref 5#3+Est#4@0.2m; fc=210Kg/cm2		3.55	M3
	EJE 1	9.35	ML	
	EJE 9	9.35	ML	
	EJE A	10.85	ML	
	LONGITUD TOTAL=	29.55	ML	
	ALTURA =	0.20	ML	
	ANCHO =	0.60	ML	
	VOLUMEN 1=	3.55	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>3.55</b>	<b>M3</b>	
4.03	PARED BLOQUE 15X20X40R.V. #3@ 60 R.H. #2@ 40 INCLUYE REPELLO, AFINADO		86.18	M2
	AREA DE PAREDES COMPLETAS			
	EJE 1			
	LONGITUD =	9.35	ML	
	ALTURA =	3.50	ML	
	AREA 1=	32.73	M2	
	EJE 9			
	LONGITUD =	9.35	ML	
	ALTURA =	3.50	ML	
	AREA 2=	32.73	M2	
	EJE A			
	LONGITUD =	10.85	ML	
	ALTURA PROM=	4.10	ML	
	AREA 2=	44.49	M2	
	AREA DE VENTANAS Y PUERTAS			
	EJE 1			
	AREA	2.92	M2	
	AREA	1.05	M2	
	EJE 9			
	AREA	5.84	M2	
	AREA	0.53	M2	
	EJE A			
	AREA	4.83	M2	
	AREA	1.38	M2	
	AREA	3.00	M2	
	AREA	2.10	M2	
	AREA	2.10	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>86.18</b>	<b>M2</b>	

4.04	PARED BLOQUE DE 10 R.V.#3@ 60 R.H.#2@ 40 INCLUYE REPELLO, AFINADO	64.00	M2
AREA DE PAREDES COMPLETAS			
EJE 1			
	LONGITUD =	9.35	ML
	ALTURA =	3.50	ML
	AREA 1=	32.73	M2
EJE 9			
	LONGITUD =	9.35	ML
	ALTURA =	3.50	ML
	AREA 2=	32.73	M2
EJE A			
	LONGITUD =	10.85	ML
	ALTURA PROM=	4.10	ML
	AREA 2=	44.49	M2
AREA DE VENTANAS Y PUERTAS			
EJE 1			
	AREA	2.92	M2
	AREA	1.05	M2
EJE 9			
	AREA	5.84	M2
	AREA	0.53	M2
EJE A			
	AREA	4.83	M2
	AREA	1.38	M2
	AREA	3.00	M2
	AREA	2.10	M2
	AREA	2.10	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>86.18</b>	<b>M2</b>
	LONGITUD =	16.00	ML
	CANTIDAD	4.00	
	LONGITUD TOTAL =	64.00	ML
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>64.00</b>	<b>M2</b>



4.05	SOLERA DE CORONA 0.15x0.20m; ref 4#4+Est#2@0.20m; f <sub>c</sub> =210Kg/cm <sup>2</sup>		2.24	M3
	EJE A	10.85	ML	
	EJE B	9.34	ML	
	EJE C	9.34	ML	
	EJE 1	9.35	ML	
	EJE 2	2.13	ML	
	EJE 4	9.35	ML	
	EJE 5	9.35	ML	
	EJE 8	5.73	ML	
	EJE 9	9.35	ML	
	LONGITUD TOTAL=	74.79	ML	
	ALTURA =	0.20	ML	
	ANCHO=	0.15	ML	
	VOLUMEN	2.24	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>2.24</b>	<b>M3</b>	
4.06	POLIN "C" DE 4" CHAPA 14 INCLUYE DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA		152.60	ML
	LONGITUD =	10.90	ML	
	CANTIDAD =	14.00		
	TOTAL =	152.60	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>152.60</b>	<b>ML</b>	
4.07	POLIN "C" DE 6" CHAPA 14 ENCAJUELADO INCLUYE DOS MANOS DE PINTURA ANTICORROSIVA		15.20	ML
	LONGITUD =	1.30	ML	
	CANTIDAD =	8.00		
	TOTAL =	10.40	ML	
	LONGITUD =	2.40	ML	
	CANTIDAD =	2.00		
	TOTAL =	4.80	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>15.20</b>	<b>ML</b>	
4.08	CUBIERTA DE TECHO C/LAMINA ZINC ALUM INCLUYE TORNILLOS AUTOROSCANTE DE 1", SIN ESTRUCTUR		154.24	M2
	LONGITUD =	10.90	ML	
	ANCHO =	14.15	ML	
	AREA 1=	154.24	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>154.24</b>	<b>M2</b>	

4.09	PUERTA DE MADERA DE VAIVEN 1.00X2.10 M		4.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>4.00</b>	<b>C/U</b>	
4.10	VENTANA CELOSIA VIDRIO CLARO Y ALUMINIO ANODIZADO		29.44	M2
	TIPO DE VENTANA	AREA	CANTIDAD	TOTAL
	V-1	5.84	1.00	5.84
	V-2	0.53	1.00	0.53
	V-3	4.85	1.00	4.85
	V-6	2.92	1.00	2.92
	V-8	1.38	10.00	13.80
	V-9	1.50	1.00	1.50
				29.44
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>29.44</b>	<b>M2</b>	
4.11	LOSA DE CONCRETO E=0.1 M BASE DE PISO REF. ELECTROMALLA CAL. 6X6		98.44	M2
	LONGITUD =	9.20	ML	
	ANCHO=	10.70	ML	
	AREA =	98.44	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>98.44</b>	<b>M2</b>	
4.12	PISO ANTIDESLIZANTE (33*33) TIPO CERAMICO		98.44	M2
	LONGITUD =	9.20	ML	
	ANCHO=	10.70	ML	
	AREA =	98.44	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>98.44</b>	<b>M2</b>	
4.13	ACERA REFUERZO ELECTROMALLA CAL. 6X6 1:2:2		25.81	M2
	LONGITUD 1=	10.85	ML	
	ANCHO 1 =	1.00	ML	
	AREA 1=	10.85	M2	
	LONGITUD 2=	18.70	ML	
	ANCHO 2 =	0.80	ML	
	AREA 2=	14.96	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>25.81</b>	<b>M2</b>	

4.14	CIELO FALSO FIBROCEMENTO 4' X2' X6MM SUSP.ALUM	98.44	M2
	LONGITUD =	9.20	ML
	ANCHO=	10.70	ML
	AREA =	98.44	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>98.44</b>	<b>M2</b>
4.15	PINTURA DE ACEITE DOS MANOS POR C/CAPA(BASE Y COLOR)	389.21	M2
	AREA DE PAREDES=	172.36	M2
	LADOS =	2.00	
	TOTAL 1 =	344.72	M2
	LONGITUD =	10.85	ML
	ALTURA PROM=	4.10	ML
	AREA DE PARED EXISTENTE=	44.49	M2
	LADOS=	1.00	
	TOTAL 1 =	44.49	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>389.21</b>	<b>M2</b>
4.16	LUMINARIA LED 4 CANDELAS	11.00	C/U
	TOTAL =	11.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>11.00</b>	<b>C/U</b>
4.17	LUMINARIA INCASDECENTE 100 W CAJA OCTOGONAL	1.00	C/U
	TOTAL =	1.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>C/U</b>
4.18	TABLERO 8 ESPACIOS	1.00	C/U
	TOTAL =	1.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>C/U</b>

4.19	CANALIZACION 2 THHN #3 EN TECNODUCTO DE 1"	10.00	ML
	LONGITUD =	10.00	ML
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>10.00</b>	<b>ML</b>
4.20	SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION TUBERIA DE AGUA POTABLE D=1/2"	16.00	ML
	LONGITUD =	16.00	ML
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>16.00</b>	<b>ML</b>
4.21	TUBERIA PVC Ø=3" 80 PSI JC	36.00	ML
	LONGITUD =	36.00	ML
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>36.00</b>	<b>ML</b>
4.22	CANAL A.LL. CAL26 A=25 B=35 C/GANCHOS #4@30	12.60	ML
	LONGITUD =	12.60	ML
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>12.60</b>	<b>ML</b>
4.23	BAJADA DE A.LL. P.V.C. 4" 100PSI C/ACCESORIOS	18.70	ML
	LONGITUD =	18.70	ML
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>18.70</b>	<b>ML</b>
4.24	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLOSS 1.00 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.	11.00	ML
	LONGITUD =	11.00	ML
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>11.00</b>	<b>ML</b>
4.25	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLOSS 0.80 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.	21.86	ML
	LONGITUD =	10.93	ML
	NUMERO DE LADOS =	2.00	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>21.86</b>	<b>ML</b>
4.26	POLARIZACION DE TABLERO (INCLUYE CABLE #8, BARRA POLARIZACION 8 PIES Y CEPO)	1.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>C/U</b>

## Anexo: 17-A Memoria de Cálculo de la nueva área de cirugía

MEMORIA DE CALCULO DE LOS VOLUMENES DE OBRA			
NUEVA AREA DE CIRUGIA DEL HOSPITAL NACIONAL DE CHALCHUAPA			
<b>1.00</b>	<b>PRELIMINARES</b>		
1.01	BODEGA E INSTALACIONES PROVISIONALES	1.00	S.G.
	SE CONSTRUIRA UNA BODEGA PROVISIONAL Y SUS CORRESPONDIENTES INSTALACIONES PROVISIONALES		
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>S.G.</b>
1.02	DESTRONCONADO DE ARBOLES	9.00	C.U.
	INCLUYE LA TALA Y DESTRONCONDADO DE LOS ARBOLES DE LA ZONA DE LA OBRA		
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>4.00</b>	<b>C.U.</b>
1.03	ROTULO DE IDENTIFICACION DEL PROYECTO	1.00	C.U.
	SE INSTALARA UN ROTULO QUE IDENTIFIQUE EL PROYECTO		
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>C.U.</b>
1.04	TRAZO POR UNIDAD DE AREA	508.73	M2
	AREA1(INCLUYE ACERA)		
	LONGITUD =	31.50	ML
	ANCHO =	16.15	ML
	CANTIDAD=	1.00	
	AREA 1=	508.73	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>508.73</b>	<b>M2</b>

2.00	TERRACERIA			
2.01	DESCAPOTE		101.75	M3
	AREA DE AMPLIACION			
	LONGITUD =	31.50	ML	
	ANCHO =	16.15	ML	
	ESPESOR=	0.20	ML	
	VOLUMEN=	101.75	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>101.75</b>	<b>M3</b>	
2.02	EXCAVACION A MANO HASTA 1.50 M		164.48	M3
	PARA SOLERA S.F.			
	EJE 1	30.00	ML	
	EJE 2	30.00	ML	
	EJE 3	30.00	ML	
	EJE 4	3.00	ML	
	EJE 5	12.00	ML	
	EJE 6	30.00	ML	
	EJE B	10.00	ML	
	EJE C	5.00	ML	
	EJE D	5.00	ML	
	EJE E	5.00	ML	
	EJE F	5.00	ML	
	EJE G	5.00	ML	
	EJE H	5.00	ML	
	EJE I	5.00	ML	
	EJE J	5.00	ML	
	EJE K	5.00	ML	
	EJE L	5.00	ML	
	EJE M	10.00	ML	
	EJE N	10.00	ML	
	LONGITUD TOTAL=	215.00	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	PROFUNDIDAD=	0.85	ML	
	VOLUMEN 1=	164.48	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>164.48</b>	<b>M3</b>	

2.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL LUGAR		58.05	M3
	PARA SUB-BASE SOLERA S.F.			
	EJE 1	30.00	ML	
	EJE 2	30.00	ML	
	EJE 3	30.00	ML	
	EJE 4	3.00	ML	
	EJE 5	12.00	ML	
	EJE 6	30.00	ML	
	EJE B	10.00	ML	
	EJE C	5.00	ML	
	EJE D	5.00	ML	
	EJE E	5.00	ML	
	EJE F	5.00	ML	
	EJE G	5.00	ML	
	EJE H	5.00	ML	
	EJE I	5.00	ML	
	EJE J	5.00	ML	
	EJE K	5.00	ML	
	EJE L	5.00	ML	
	EJE M	10.00	ML	
	EJE N	10.00	ML	
	LONGITUD TOTAL=	215.00	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	ESPESOR =	0.30	ML	
	VOLUMEN 1=	58.05	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>58.05</b>	<b>M3</b>	
2.04	RELLENO COMPACTADO SUELO CEMENTO 1:20		29.03	M3
	PARA BASE SOLERA S.F.			
	EJE 1	30.00	ML	
	EJE 2	30.00	ML	
	EJE 3	30.00	ML	
	EJE 4	3.00	ML	
	EJE 5	12.00	ML	
	EJE 6	30.00	ML	
	EJE B	10.00	ML	
	EJE C	5.00	ML	
	EJE D	5.00	ML	
	EJE E	5.00	ML	
	EJE F	5.00	ML	
	EJE G	5.00	ML	
	EJE H	5.00	ML	
	EJE I	5.00	ML	
	EJE J	5.00	ML	
	EJE K	5.00	ML	
	EJE L	5.00	ML	
	EJE M	10.00	ML	
	EJE N	10.00	ML	
	LONGITUD TOTAL=	215.00	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	ESPESOR =	0.15	ML	
	VOLUMEN 1=	29.03	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>29.03</b>	<b>M3</b>	

2.05	RELLENO COMPACTADO CON MAT. SELECTO C/BAILARINA		77.40	M3
	SOBRE SOLERA S.F.			
	EJE 1	30.00	ML	
	EJE 2	30.00	ML	
	EJE 3	30.00	ML	
	EJE 4	3.00	ML	
	EJE 5	12.00	ML	
	EJE 6	30.00	ML	
	EJE B	10.00	ML	
	EJE C	5.00	ML	
	EJE D	5.00	ML	
	EJE E	5.00	ML	
	EJE F	5.00	ML	
	EJE G	5.00	ML	
	EJE H	5.00	ML	
	EJE I	5.00	ML	
	EJE J	5.00	ML	
	EJE K	5.00	ML	
	EJE L	5.00	ML	
	EJE M	10.00	ML	
	EJE N	10.00	ML	
	LONGITUD TOTAL=	215.00	ML	
	ANCHO =	0.90	ML	
	ESPEJOR=	0.60	ML	
	AREA 1=	0.54	M2	
	AREA 2=	-0.18	M2	
	VOLUMEN 1=	77.40	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>77.40</b>	<b>M3</b>	
2.06	DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE EN CARRETERILLA		249.80	M3
	VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACION	266.22	M3	
	VOLUMEN A REUTILIZAR	58.05	M3	
	VOLUMEN SOBRENTE	208.17	M3	
	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	1.20	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>249.80</b>	<b>M3</b>	



3.00	ESTRUCTURA DE EDIFICIO			
3.01	SOLERA DE FUNDACION 0.60x0.20M; Ref 5#3+Est#4@0.2m; fc=210Kg/cm2		25.80	M3
	EJE 1	30.00	ML	
	EJE 2	30.00	ML	
	EJE 3	30.00	ML	
	EJE 4	3.00	ML	
	EJE 5	12.00	ML	
	EJE 6	30.00	ML	
	EJE B	10.00	ML	
	EJE C	5.00	ML	
	EJE D	5.00	ML	
	EJE E	5.00	ML	
	EJE F	5.00	ML	
	EJE G	5.00	ML	
	EJE H	5.00	ML	
	EJE I	5.00	ML	
	EJE J	5.00	ML	
	EJE K	5.00	ML	
	EJE L	5.00	ML	
	EJE M	10.00	ML	
	EJE N	10.00	ML	
	LONGITUD TOTAL=	215.00	ML	
	ALTURA =	0.20	ML	
	ANCHO =	0.60	ML	
	VOLUMEN 1=	25.80	M3	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>25.80</b>	<b>M3</b>	
3.02	PARED BLOQUE 15X20X40R.V. #3@ 60 R.H. #2@ 40, INCLUYE REPELLO Y AFINADO		536.88	M2
	AREA DE PAREDES COMPLETAS			
	EJE 1			
	LONGITUD =	30.00	ML	
	ALTURA =	3.00	ML	
	AREA 1=	90.00	M2	
	EJE 2			
	LONGITUD =	30.00	ML	
	ALTURA =	3.50	ML	
	AREA 2=	105.00	M2	
	EJE 3			
	LONGITUD =	15.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.50	ML	
	AREA 3=	52.50	M2	

	EJE 4			
	LONGITUD =	3.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 4 =	9.75	M2	
	EJE 5			
	LONGITUD =	12.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 5 =	39.00	M2	
	EJE 6			
	LONGITUD =	30.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.00	ML	
	AREA 6 =	90.00	M2	
	EJE B			
	LONGITUD =	10.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 7 =	32.50	M2	
	EJE C			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 8 =	16.25	M2	
	EJE D			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 9 =	16.25	M2	
	EJE E			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 10 =	16.25	M2	
	EJE F			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 11 =	16.25	M2	
	EJE G			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 12 =	16.25	M2	

	EJE H			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 13 =	16.25	M2	
	EJE I			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 14 =	16.25	M2	
	EJE J			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 15 =	16.25	M2	
	EJE K			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 16 =	16.25	M2	
	EJE L			
	LONGITUD =	5.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 17 =	16.25	M2	
	EJE M			
	LONGITUD =	10.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.25	ML	
	AREA 18 =	32.50	M2	
	EJE N			
	LONGITUD =	15.00	ML	
	ALTURA PROM=	3.65	ML	
	AREA 19 =	54.75	M2	
	PAREDES BAÑO ENCAMADOS			
	LONGITUD =	3.00	ML	
	ALTURA PROM=	2.50	ML	

	AREA 20 =	7.50	M2	
	AREA DE VENTANAS Y PUERTAS			
	V-1			
	AREA	4.09	M2	
	CANTIDAD	9.00		
	AREA=	36.77	M2	
	V-2			
	AREA	1.50	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.50	M2	
	V-3			
	AREA	3.71	M2	
	CANTIDAD	2.00		
	AREA=	7.41	M2	
	V-4			
	AREA	7.51	M2	
	CANTIDAD	4.00		
	AREA=	30.02	M2	
	V-5			
	AREA	1.74	M2	
	CANTIDAD	2.00		
	AREA=	3.48	M2	
	V-6			
	AREA	1.45	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.45	M2	
	V-7			
	AREA	1.95	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.95	M2	
	V-8			
	AREA	1.75	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.75	M2	
	V-9			
	AREA	0.95	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	0.95	M2	
	V-10			
	AREA	2.16	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	2.16	M2	

	V-11			
	AREA	0.40	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	0.40	M2	
	V-12			
	AREA	0.48	M2	
	CANTIDAD	3.00		
	AREA=	1.44	M2	
	V-13			
	AREA	0.24	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	0.24	M2	
	P-1			
	AREA	2.10	M2	
	CANTIDAD	10.00		
	AREA=	21.00	M2	
	P-2			
	AREA	1.68	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.68	M2	
	P-3			
	AREA	1.89	M2	
	CANTIDAD	6.00		
	AREA=	11.34	M2	
	P-4			
	AREA	2.10	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	2.10	M2	
	P-5			
	AREA	5.99	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	5.99	M2	
	AREA PAREDES TOTALES	668.50	M2	
	AREA TOTAL DE VENT. Y PUERTA	131.62	M2	
	AREA NETA PAREDES	536.88	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>536.88</b>	<b>M2</b>	
3.03	SOLERA DE CORONA 0.15x0.20m; ref 4#4+Est#2@0.20m;		3.95	M3
	EJE 2	13.30	ML	
	EJE 3	9.35	ML	
	EJE 4	9.35	ML	
	EJE 5	3.50	ML	
	EJE B		ML	
	EJE C	32.73	ML	
	EJE D		ML	
	EJE E		ML	
	EJE F	10.85	ML	
	EJE G	4.10	ML	

	EJE H		ML	
	EJE I	44.49	ML	
	EJE J		ML	
	EJE K		ML	
	EJE L		ML	
	EJE M	2.92	ML	
	EJE N	1.05	ML	
	LONGITUD TOTAL	131.63	ML	
	ANCHO	0.15	ML	
	PERALTE	0.20	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>3.95</b>	<b>M3</b>	
3.04	POLIN "C" DE 4" CHAPA 14 INCLUYE DOS MANOS DE		414.00	ML
	LONGITUD	31.50	ML	
	CANTIDAD	6.00		
	TOTAL 1	189.00	ML	
	LONGITUD	22.50	ML	
	CANTIDAD	10.00		
	TOTAL 2	225.00	ML	
	LONGITUD TOTAL=	414.00	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>414.00</b>	<b>ML</b>	
3.05	POLIN "C" DE 4" CHAPA 14 ENCAJUELADO INCLUYE DOS		90.00	ML
	LONGITUD =	9.00	ML	
	CANTIDAD =	10.00		
	TOTAL =	90.00	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>90.00</b>	<b>ML</b>	
3.06	POLIN "C" DE 6" CHAPA 14 ENCAJUELADO INCLUYE DOS		30.40	ML
	LONGITUD =	1.50	ML	
	CANTIDAD =	12.00		
	TOTAL 1=	18.00	ML	
	LONGITUD =	3.10	ML	
	CANTIDAD =	4.00		
	TOTAL 2=	12.40	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>30.40</b>	<b>ML</b>	

3.07	CUBIERTA DE TECHO C/LAMINA ZINC ALUM INCLUYE TORNILLOS AUTOROSCANTE DE 1", SIN ESTRUCTUR	508.73	M2
	LONGITUD =	31.50	ML
	ANCHO =	16.15	ML
	AREA 1=	508.73	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>508.73</b>	<b>M2</b>
3.08	PUERTA DE MADERA 1.00X2.10 M PREFABRICADA	10.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>10.00</b>	<b>C/U</b>
3.09	PUERTA DE MADERA 0.90X2.10 M PREFABRICADA	6.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>6.00</b>	<b>C/U</b>
3.10	PUERTA DE MADERA 0.80X2.10 M PREFABRICADA	1.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>C/U</b>
3.11	PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO MARCO DE ALUMINIO	1.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>C/U</b>
3.12	PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO MARCO DE ALUMINIO	2.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>2.00</b>	<b>C/U</b>
3.13	VENTANA CELOSIA VIDRIO CLARO Y ALUMINIO ANODIZADO	89.52	M2
	V-1		
	AREA	4.09	M2
	CANTIDAD	9.00	
	AREA=	36.77	M2
	V-2		
	AREA	1.50	M2
	CANTIDAD	1.00	
	AREA=	1.50	M2
	V-3		
	AREA	3.71	M2
	CANTIDAD	2.00	
	AREA=	7.41	M2
	V-4		
	AREA	7.51	M2
	CANTIDAD	4.00	
	AREA=	30.02	M2

	V-5			
	AREA	1.74	M2	
	CANTIDAD	2.00		
	AREA=	3.48	M2	
	V-6			
	AREA	1.45	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.45	M2	
	V-7			
	AREA	1.95	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.95	M2	
	V-8			
	AREA	1.75	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	1.75	M2	
	V-9			
	AREA	0.95	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	0.95	M2	
	V-10			
	AREA	2.16	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	2.16	M2	
	V-11			
	AREA	0.40	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	0.40	M2	
	V-12			
	AREA	0.48	M2	
	CANTIDAD	3.00		
	AREA=	1.44	M2	
	V-13			
	AREA	0.24	M2	
	CANTIDAD	1.00		
	AREA=	0.24	M2	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>89.52</b>	<b>M2</b>	
3.14	VENTANA TIPO SIFON		2.00	C/U
	CANTIDAD =	2.00	C/U	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>2.00</b>	<b>C/U</b>	



3.15	LOSA DE CONCRETO E=0.1 M BASE DE PISO REF. ELECTROMALLA CAL. 6X6	383.57	M2
	LONGITUD =	29.85	ML
	ANCHO=	12.85	ML
	AREA =	383.57	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>383.57</b>	<b>M2</b>
3.16	PISO (33*33) TIPO CERAMICO	383.57	M2
	LONGITUD =	29.85	ML
	ANCHO=	12.85	ML
	AREA =	383.57	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>383.57</b>	<b>M2</b>
3.17	ACERA REFUERZO ELECTROMALLA CAL. 6X6 1:2:2	114.23	M2
	LONGITUD 1=	31.50	ML
	ANCHO 1 =	1.50	ML
	CANTIDAD =	2.00	
	AREA 1=	94.50	M2
	LONGITUD 2=	13.15	ML
	ANCHO 2 =	1.50	ML
	CANTIDAD =	1.00	
	AREA 2=	19.73	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>114.23</b>	<b>M2</b>
3.18	CIELO FALSO FIBROCEMENTO 4'X2'X6MM SUSP.ALUM	383.57	M2
	LONGITUD =	29.85	ML
	ANCHO=	12.85	ML
	AREA =	383.57	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>383.57</b>	<b>M2</b>
3.19	PINTURA DE ACEITE DOS MANOS POR C/CAPA(BASE Y COLOR)	1127.06	M2
	AREA DE PAREDES=	536.88	M2
	LADOS =	2.00	
	TOTAL 1 =	1073.76	M2
	LONGITUD =	13.00	ML
	ALTURA PROM=	4.10	ML
	AREA DE PARED EXISTENTE=	53.30	M2
	LADOS=	1.00	
	TOTAL 1 =	53.30	M2
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1127.06</b>	<b>M2</b>

3.20	LUMINARIA LED 4 CANDELAS		14.00	C/U
	TOTAL =		14.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>		<b>14.00</b>	<b>C/U</b>
3.21	LUMINARIA LED 2 CANDELAS		21.00	C/U
	TOTAL =		21.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>		<b>21.00</b>	<b>C/U</b>
3.22	LUMINARIA INCASDECENTE 100 W CAJA OCTOGONAL		7.00	C/U
	TOTAL =		7.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>		<b>7.00</b>	<b>C/U</b>
3.23	TABLERO 8 ESPACIOS		1.00	C/U
	TOTAL =		1.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>		<b>1.00</b>	<b>C/U</b>
3.24	CANALIZACION INCLUYE CABLE DE COBRE 2 THHN #3 EN TECNODUCTO DE 1"		20.00	ML
	LONGITUD =		10.00	ML
	<b>CANTIDAD =</b>		<b>10.00</b>	<b>ML</b>
3.25	SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION TUBERIA DE AGUA POTABLE D=3/4"		85.50	ML
	LONGITUD =		85.50	ML
	<b>CANTIDAD =</b>		<b>85.50</b>	<b>ML</b>
3.26	SUMINISTRO E INSTALACION INSTALACION TUBERIA DE AGUA POTABLE D=1/2"		63.02	ML
	LONGITUD =		63.02	ML
	<b>CANTIDAD =</b>		<b>63.02</b>	<b>ML</b>

3.27	TUBERÍA PVC 8" 100 PSI PARA DRENAJE		67.87	ML
	LONGITUD =	67.87	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>67.87</b>	<b>ML</b>	
3.28	TUBERIA PVC Ø=3" 80 PSI JC		111.00	ML
	TRAMO I	6.14	ML	
	TRAMO II	27.20	ML	
	TRAMO III	12.00	ML	
	TRAMO IV	31.35	ML	
	TRAMO V	11.11	ML	
	TRAMO VI	23.20	ML	
	LONGITUD TOTAL=	111.00	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>111.00</b>	<b>ML</b>	
3.29	CANAL A.LL. CAL26 A=25 B=35 C/GANCHOS #4@30		63.00	ML
	LONGITUD	31.50	ML	
	NUM. DE LADOS	2.00		
	TOTAL =	63.00	ML	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>63.00</b>	<b>ML</b>	
3.30	BAJADA DE A.LL. P.V.C. 4" 100PSI C/ACCESORIOS		45.00	ML
	LONGITUD =	4.50	ML	
	NUM. DE BAJADAS	10.00		
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>45.00</b>	<b>ML</b>	
3.31	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLASS 1.00 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.		63.00	ML
	LONGITUD =	31.50	ML	
	NUM. DE LATERALES=	2.00		
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>63.00</b>	<b>ML</b>	

3.32	FASCIA Y CORNISA C/FORRO DENSGLASS 0.80 MTS DE ANCHO CON H=0.4 MTS INCLUYE PINTURA Y PERFILERIA MET.	26.30	ML
	LONGITUD =	13.15	ML
	NUM. DE LATERALES=	2.00	
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>26.30</b>	<b>ML</b>
3.33	POLARIZACION DE TABLERO PRINCIPAL (INCLUYE CABLE #8, BARRA POLARIZACION 8 PIES Y CEPO)	1.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>1.00</b>	<b>C/U</b>
3.34	POLARIZACION DE SUB-TABLERO (INCLUYE CABLE #8, BARRA POLARIZACION 4 PIES Y CEPO)	2.00	C/U
	<b>CANTIDAD =</b>	<b>2.00</b>	<b>C/U</b>