



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO
DEL EDIFICIO MÓDULO 9 DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA
DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**

José Esteban Fuentes Gálvez

Asesorado por la Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López

Guatemala, julio de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO
DEL EDIFICIO MÓDULO 9 DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA
DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JOSÉ ESTEBAN FUENTES GÁLVEZ

ASESORADO POR LA INGA. ALBA MARITZA GUERRERO SPÍNOLA DE
LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

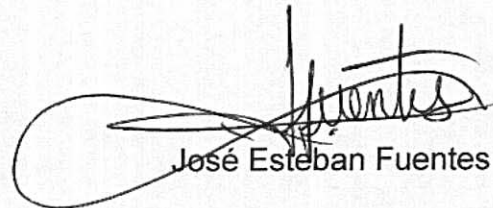
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford de Hernández
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO
DEL EDIFICIO MÓDULO 9 DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA
DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 09 de febrero de 2010



José Esteban Fuentes Gálvez

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**

Guatemala, 17 de Abril de 2012



FACULTAD DE INGENIERÍA

Ingeniero:
César Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Guatemala

Respetable Ingeniero:

Por medio de la presente le informo, que he procedido a revisar el trabajo de Graduación elaborado por el estudiante José Esteban Fuentes Gálvez con carné 200011429 de la carrera de Ingeniería Industrial, cuyo título es: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EDIFICIO MÓDULO 9 DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL.**

Considero que el trabajo presentado por el estudiante José Esteban Fuentes Gálvez ha sido desarrollado cumpliendo con los reglamentos y siguiendo las recomendaciones de la asesoría, por lo que doy la aprobación y solicito el trámite correspondiente.

Sin otro particular me es grato suscribirme de usted, muy respetuosamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
Colegiado No. 4611
Asesora



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.199.012

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EDIFICIO MÓDULO 9 DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**, presentado por el estudiante universitario José Esteban Fuentes Gálvez, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

INGA. KARLA MARTÍNEZ
Colegiada 5,706

Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2012.

/mgp



REF.DIR.EMI.125.014

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EDIFICIO MÓDULO 9 DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**, presentado por el estudiante universitario **José Esteban Fuentes Gálvez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2014.

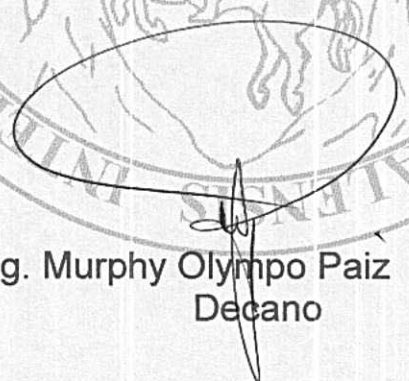
/mgp



Ref. DTG.357-2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial al trabajo de graduación titulado: **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL EDIFICIO MÓDULO 9 DEL HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL**, presentado por el estudiante universitario: **José Esteban Fuentes Gálvez** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE


Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, julio de 2014

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por permitirme llegar a este momento y haberme guiado en mi vida. Gracias a tu infinita misericordia para conmigo, por darme una familia de bien y todas esas bendiciones que me das día tras día.
- María** Madre mía, te dedico este humilde logro personal por tu infaltable intercesión ante Dios Nuestro Señor, por nutrir mi fe; siempre estás en mi corazón.
- Mis padres** Olga Gálvez y Rolando Fuentes porque este logro es gracias a las luchas y sacrificios de toda su vida. Gracias por todo el apoyo y soporte que me dieron en todo momento; por sus buenas enseñanzas y por el amor que me dan. Este triunfo es de ustedes también padres míos.
- Mi esposa** Michell Mazariegos por su apoyo incondicional, por esas palabras de aliento y toda tu ayuda; porque siempre creíste en mí. Gracias por ser una gran mujer.
- Santiago** Porque junto a tu mamá, ambos son parte central en mi vida y por las cuales debo luchar y ser una mejor persona.

Mis hermanos

Porque ustedes están en mi mente y corazón. Siempre le pediré a Dios que los cuide y que nunca olviden luchar por ser mejores personas.

Mis abuelos

A mis abuelos Orlando Gálvez (q.e.p.d.) y Micaela Barrios (q.e.p.d.), porque nunca olvidaré esas mis primeras enseñanzas. A mi abuelo Esteban Fuentes (q.e.p.d.) quien siempre me motivó a estudiar y a mi Abuela Nedelia De León, por sus sabios consejos, paciencia y guía en todo momento de mi vida.

Todos mis tíos

En especial a Orlando Gálvez, Elena Gálvez, Reyna Fuentes, Juan Fuentes; siempre me pedían que siguiera adelante, que no me detuviera, gracias a todos ustedes, saben que son parte importante de mi vida, les agradezco todo su apoyo.

USAC

Mi querida universidad que me enseñó muchísimo durante estos años; estoy muy orgulloso de pertenecer a esta gran academia. Espero poder servir a mi país y retribuir todo lo que me diste en todos estos años de aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS A:

Inga. Alba Guerrero

Porque siempre estuvo dispuesta a ayudarme sin interés alguno. Le agradezco de todo corazón su guía durante la realización de este trabajo de graduación, los conocimientos que me ayudaron a trabajarlo y también por toda la paciencia que tuvo para conmigo durante este tiempo. Es usted para mí todo un ejemplo de lo que un profesional debe ser.

IGSS

En especial al señor Byron Reyes, por su disposición a ayudarme en la realización de este trabajo. Por todas las facilidades y el soporte que me brindó en todo momento durante mi estadía en esa institución.

Mis amigos

A mis amigos de la Universidad que siempre estuvieron conmigo en las aulas y de los cuales guardaré un grato recuerdo durante toda mi vida: Juan López, Madeline Franco, Emmanuel Ramírez, Édgar Morataya, Julio Oquendo, Flor de María Roldán, Isidro Baltazar, Julio de Villa, Samuel Girón, Archie García, Gerardo Gómez, Wilfredo Guzmán, Kristell Leytán.

Facultad de Ingeniería

Durante todos estos años fue parte de mi vida. A todos los ingenieros y maestros que me brindaron sus conocimientos para aprender y salir adelante, espero poder retribuir a mi país todo lo que ustedes me han dado a través de sus enseñanzas.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1. Descripción del servicio	1
1.1.1. Definición de servicio.....	1
1.1.2. Servicio principal	2
1.1.3. Segmentación de mercado.....	3
1.2. Análisis de demanda	3
1.2.1. Área de cobertura del hospital.....	4
1.2.2. Análisis de la demanda en los últimos años	5
1.2.3. Demanda insatisfecha del servicio	7
1.2.4. Pronóstico de demanda a futuro.....	8
1.3. Análisis de la oferta por parte de otras entidades en el área.....	10
1.4. Precio del servicio.....	11
1.4.1. Gasto en que se incurre por el servicio	11
1.4.2. Comparación del precio por servicio <i>versus</i> precio real en otras entidades	12
2. ESTUDIO TÉCNICO	15
2.1. Localización del lugar	15
2.1.1. Ubicación y acceso.....	15
2.1.2. Construcción existente	16

2.1.3.	Área del terreno	19
2.1.4.	Macrolocalización.....	19
2.2.	Capacidad del proyecto.....	19
2.2.1.	Actual	20
2.2.2.	Proyectada	20
2.3.	Diseño del módulo.....	22
2.3.1.	Distribución física de las instalaciones	22
2.3.1.1.	Diseño de planta.....	22
2.3.1.1.1.	Iluminación	23
2.3.1.1.2.	Ventilación.....	23
2.3.1.1.3.	Ruido	24
2.3.1.2.	Servicios	25
2.3.1.2.1.	Agua	25
2.3.1.2.2.	Energía eléctrica.....	25
2.3.1.2.3.	Drenajes	26
2.3.1.3.	Exteriores.....	26
2.4.	Optimización de la situación actual	27
2.4.1.	Materia prima	27
2.4.2.	Mano de obra	28
2.4.3.	Maquinaria y equipo para módulo	29
3.	ESTUDIO ECONÓMICO	33
3.1.	Evaluación económica	33
3.1.1.	Métodos Costo-Beneficio	33
3.1.1.1.	VAN	34
3.1.1.2.	TIR.....	34
3.1.2.	Métodos costo-eficiencia.....	35
3.1.2.1.	Costo mínimo.....	35
3.1.2.2.	Costo Anual Equivalente.....	36

3.1.2.3.	Costo Anual Equivalente por beneficiario	38
3.2.	Análisis final.....	38
4.	ESTUDIO FINANCIERO	39
4.1.	Recursos de la entidad	39
4.1.1.	Ingresos.....	39
4.1.2.	Egresos	40
4.2.	Inversión inicial	40
4.3.	Costos de operación.....	42
4.3.1.	Costos fijos	42
4.4.	Evaluación sin proyecto.....	44
4.5.	Evaluación con proyecto.....	44
5.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL	47
5.1.	Estructura administrativa	47
5.1.1.	Organigrama del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS	48
5.1.2.	Manual de funciones y atribuciones	49
5.2.	Marco legal	53
5.2.1.	Ley Orgánica del IGSS	56
5.2.2.	Reglamento sobre protección relativa a enfermedad y maternidad	57
5.3.	Procedimiento para ejecución de obras.....	58
6.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	61
6.1.	Inventario ambiental	61
6.1.1.	Características generales	63
6.1.2.	Descripción del área.....	64
6.2.	Identificación de posibles impactos	64

6.2.1.	En etapa de ejecución.....	65
6.2.2.	En etapa de operación	66
6.3.	Valoración de impactos	67
6.3.1.	En etapa de ejecución.....	68
6.3.2.	En etapa de operación	70
6.4.	Plan de contingencia	72
CONCLUSIONES.....		79
RECOMENDACIONES		83
BIBLIOGRAFÍA.....		85
ANEXOS.....		87

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa del departamento de Guatemala	4
2.	Afiliados del IGSS en el departamento de Guatemala, años 2004-2012	6
3.	Nacimientos en la República de Guatemala y en el departamento de Guatemala, años 1999-2012	7
4.	Proyección de nacimientos en el departamento de Guatemala y proyección de atención de partos en Hospital de Gineco-Obstetricia, años 2009-2020	9
5.	Microlocalización del lugar del proyecto	16
6.	Ingreso actual al edificio módulo 9 del IGSS	17
7.	Vista de planta del edificio módulo 9 en la actualidad	18
8.	Cama hospitalaria.....	29
9.	Colchón hospitalario	30
10.	Mesa para alimentos	30
11.	Soportes de seguridad para sanitario.....	31
12.	Andaderas	32
13.	Soportes para suero	32
14.	Organigrama del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS	48
15.	Extintor tipo ABC	73
16.	Hidrante contra incendio.....	73
17.	Mapa de las placas tectónicas que afectan a Guatemala	75

TABLAS

I.	Afiliados del IGSS en el departamento de Guatemala y mujeres atendidas en el Hospital de Gineco-Obstetricia años 2006-2012.....	5
II.	Total de nacimientos en la República y en el departamento de Guatemala por año de ocurrencia. Años 2005-2012.....	7
III.	Proyección de nacimientos en el departamento de Guatemala y en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS. Años 2013-2018	9
IV.	Hospitales públicos que brindan servicio de atención de partos en la ciudad de Guatemala	10
V.	Algunos hospitales privados que brindan servicio de atención de partos en la ciudad de Guatemala.....	11
VI.	Detalle de gastos en que incurre el IGSS para atención de parto normal	12
VII.	Otras ofertas en el área para el servicio completo de labor y parto (parto normal).....	13
VIII.	Proyección de los días cama ocupadas (D-C-O). Años 2010-2018 los nacimientos totales.....	21
IX.	Personal requerido para ejecución de obra en el edificio módulo 9 del hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS	28
X.	Costos iniciales y tasa de descuento en alternativas A y B para costo mínimo.....	36
XI.	Resultados de la comparación de alternativas en método de costo mínimo.....	36
XII.	Resultados del Costo Anual Equivalente de las alternativas A y B del proyecto.....	37
XIII.	Costo Anual Equivalente por beneficiario.....	38
XIV.	Costos de la ejecución de la obra en el edificio módulo 9 del hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.....	41

XV.	Gastos de organización en la ejecución de la obra en el edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.....	42
XVI.	Costos fijos de operación para el año 1 en edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS	43
XVII.	Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Edificio módulo 9. Costos variables de operación para el año 1	43
XVIII.	Descripción del puesto del encargado general de módulo	49
XIX.	Descripción del puesto de enfermera de módulo.....	51
XX.	Descripción del puesto de personal de limpieza	52
XXI.	Inventario ambiental.....	61
XXII.	Matriz de cribado ambiental.....	67
XXIII.	Matriz de valoración de impactos en etapa de ejecución.....	69
XXIV.	Matriz de valoración de impactos en etapa de operación	71

GLOSARIO

Ginecología	Parte de la medicina que trata de las enfermedades propias de la mujer.
Obstetricia	Parte de la medicina que trata de la gestación, el parto y el puerperio.
Puerperio	Período que transcurre desde el parto hasta que la mujer vuelve al estado ordinario anterior a la gestación.
Servicio	Actividad llevada a cabo por la administración, o bajo un cierto control y regulación de esta, por una organización, especializada o no, y destinada a satisfacer necesidades de la colectividad.

OBJETIVOS

General

Desarrollar de forma adecuada el estudio de Prefactibilidad de la ampliación y remodelación del edificio módulo 9 del hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), para evaluar la conveniencia de llevar a cabo el proyecto en cuestión.

Específicos

1. Determinar mediante el estudio de mercado la demanda actual y la demanda futura a modo de pronóstico para proceder al nuevo diseño del edificio.
2. Encontrar la oferta por parte de otras instituciones en al área.
3. Determinar la capacidad actual del edificio módulo 9.
4. Utilizar el estudio técnico para el diseño adecuado de la ampliación del edificio módulo 9.
5. Determinar el costo aproximado de la realización del proyecto.
6. Investigar los costos de servicio real y cobrado a los asegurados del IGSS.

7. Hacer una evaluación con y sin proyecto.
8. Realizar un estudio económico serio y con indicadores importantes para demostrar la factibilidad de la realización del proyecto.
9. Minimizar los impactos al ambiente mediante la realización de un estudio de impacto ambiental para la fase de ejecución y fase de operación.

INTRODUCCIÓN

En Guatemala, los índices de cobertura en servicios de salud son poco alentadores. En servicios de maternidad basta ver las cifras de mortalidad en madres y niños en el momento del parto para darse una idea de la precaria situación en la cual se encuentra el país en materia de salud. En la ciudad de Guatemala, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) cuenta con servicios de maternidad para sus afiliados en los hospitales de Gineco-Obstetricia de Lomas de Pamplona y en el Juan José Arévalo (zona 6).

Es importante señalar también que Guatemala tiene una alta tasa de natalidad, lo que incrementa la demanda de servicios pre y posparto. Con esta premisa, el presente estudio va entonces enfocado a la factibilidad de realizar una mejora en las instalaciones físicas del módulo 9 del hospital de Gineco-Obstetricia, ubicado en Lomas de Pamplona, que busca cubrir la creciente necesidad de adecuada atención posparto en el módulo 9.

Por ello en el presente protocolo se toman en cuenta criterios que se aprendieron a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial y que son fundamentales para el correcto desarrollo del estudio: ergonomía, seguridad e higiene industrial, estadística, estudios económicos, evaluación de impacto ambiental, entre otros.

1. ESTUDIO DE MERCADO

Este estudio ofrece herramientas que permiten evaluar las condiciones actuales del mercado, por ejemplo: caracterización del bien o servicio, la demanda, la oferta, proyecciones, precio del servicio, entre otros. Posteriormente, el estudio une todas estas variables y realiza un análisis a profundidad que sirven para tomar decisiones adecuadas.

1.1. Descripción del servicio

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, de aquí en adelante IGSS, ofrece a sus afiliados y convivientes de estos, el servicio de maternidad en dos hospitales para el departamento de Guatemala: el Hospital Juan José Arévalo Bermejo, ubicado en la zona 6 de la ciudad capital y el Hospital de Gineco-Obstetricia, que se ubica en la zona 13 de la ciudad capital y en el cual se basará el presente estudio.

1.1.1. Definición de servicio

Por tratarse de un lugar en el cual las mujeres tienen que recuperarse posterior al parto, es necesario que las instalaciones del edificio módulo nueve dispongan del equipo médico necesario para brindar a la mujer un servicio adecuado. Asimismo, que las instalaciones físicas ofrezcan comodidad, higiene y facilidades para recibir las atenciones médicas necesarias que les permita recuperarse adecuadamente y posteriormente recibir el alta médica del personal a cargo.

1.1.2. Servicio principal

“El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social brinda dos tipos de prestaciones:

- Prestaciones en servicio
- Prestaciones en dinero”¹

Dentro del inciso de prestaciones en servicio se encuentran los servicios médicos que se brindan en los programas de Enfermedad, Maternidad y Accidentes. Para Maternidad, el IGSS tiene a su disposición consultorios, hospitales y unidades médicas para atender a sus afiliados por medio de personal médico y sus respectivos auxiliares. En el Hospital de Gineco-Obstetricia se brindan servicios tales como:

- Control prenatal
- Servicios de diagnóstico (ultrasonido obstétrico, rayos x, laboratorio, entre otros).
- Consultas externas de ginecología y obstetricia
- Servicio de labor y partos
- Encamamiento

El edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS es el lugar en el cual se brinda el servicio de encamamiento. Al edificio se lleva a la paciente, posterior al parto y es el lugar en el cual se recupera y descansa; también recibe atención y monitoreo médico. Si todo marcha con normalidad, la

¹ Información general de servicios centrales, IGSS

paciente se recupera en un promedio de 36 horas para luego recibir la autorización a dejar el hospital.

1.1.3. Segmentación de mercado

El Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS segmenta su mercado primeramente por área geográfica ya que sólo atiende a pacientes del departamento de Guatemala, exceptuando algunos municipios y algunas zonas de la ciudad capital. Luego segmenta de nuevo a sus pacientes debido a que atiende únicamente a afiliados o compañeras de estos. Según el Instituto Nacional de Estadística, para el 2012 el departamento de Guatemala contaba con una población de 3 218 311 habitantes. De esta población, el IGSS cuenta con 665 100 afiliados².

Las afiliadas al Seguro Social que solicitan servicios de maternidad representan el 48%, mientras que las beneficiarias (esposas de afiliados, por ejemplo) son mayoría con un 52%.

1.2. Análisis de demanda

Guatemala es un país con una tasa de fecundidad –hijos por mujer- muy alta: 3.2³, sin embargo, es notoria la baja en la tasa que registraba el país a mediados de la década del 90: 4.2. El país necesita contar con infraestructura adecuada para atender alrededor de 370 mil partos por año que actualmente tiene el país.

² Boletín Afiliación por Municipio del IGSS, año 2011.

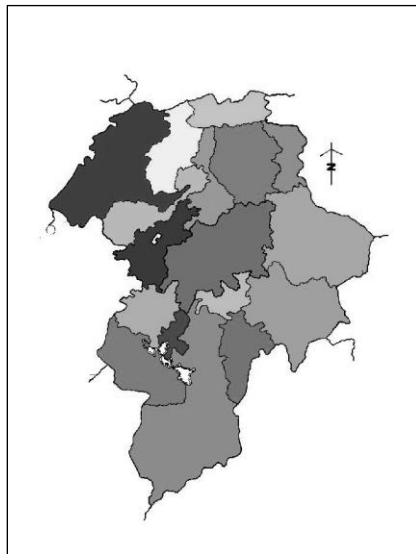
³ Instituto Nacional de Estadística, año 2012

El presente estudio está enfocado en el departamento de Guatemala, en donde ocurrieron en el 2011 un total de 60 313 nacimientos, que representan un 16.33% del total de la República, justamente es el área en donde ofrece cobertura el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.

1.2.1. Área de cobertura del hospital

El Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS atiende a los afiliados –o convivientes de estos- de todo el departamento de Guatemala con excepción de: zonas 2- 6 de la ciudad capital y los municipios de Chinautla, San Pedro Ayampuc, Chuarrancho y San José del Golfo, en las áreas anteriormente mencionadas, las pacientes reciben atención en el Hospital Juan José Arévalo Bermejo, ubicado en la zona 6 capitalina. También se atienden pacientes provenientes de los departamentos de Sacatepéquez y Escuintla, aunque sólo por casos especiales o de emergencia.

Figura 1. **Mapa del departamento de Guatemala**



Fuente: www.ceur.usac.edu.gt. Consulta: agosto de 2012

1.2.2. Análisis de la demanda en los últimos años

Guatemala ha presentado una ligera mejoría respecto de las altas tasas de nacimientos que marcaban un acelerado y descontrolado crecimiento de población. La disminución de la tasa de nacimiento es más notable en las áreas urbanas, y el país ha pasado de registrar más de 425 mil nacimientos en el año 2000 hasta los actuales 369 mil. En el departamento de interés, Guatemala, la cantidad de nacimientos ha tenido una disminución desde los 67 mil nacimientos en 1999 hasta los 60 mil al año 2011.

Tabla I. **Afiliados del IGSS en el departamento de Guatemala y mujeres atendidas en el Hospital de Gineco-Obstetricia años 2006-2012**

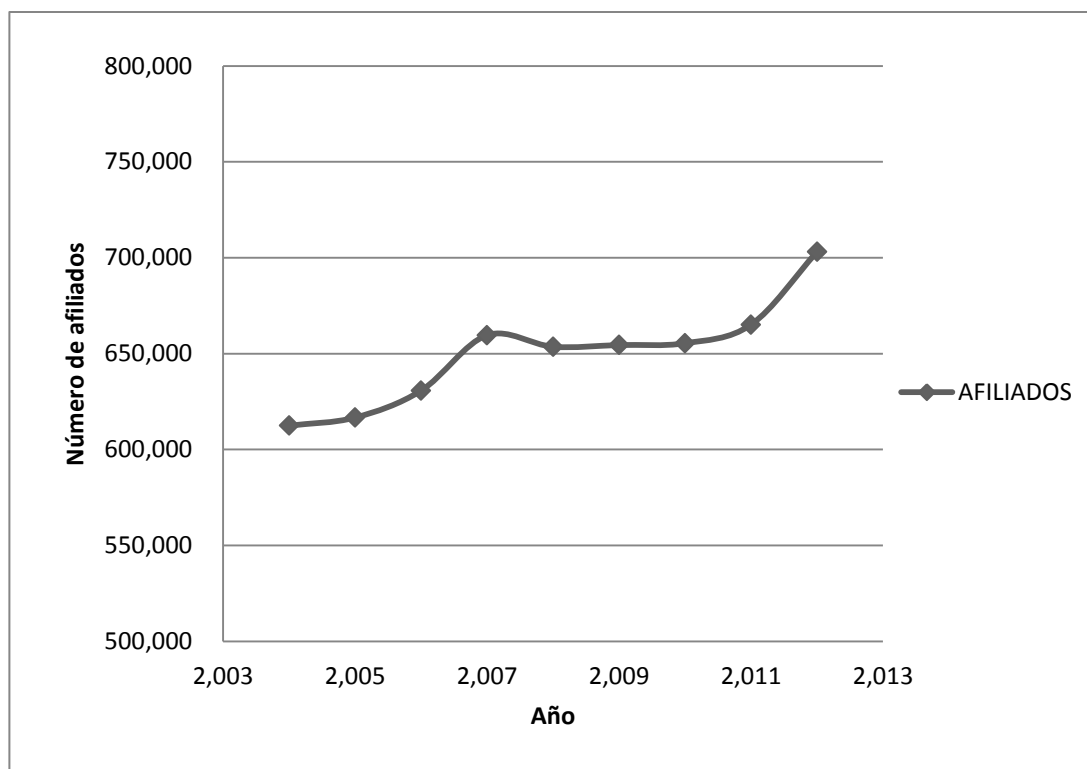
AÑO	2,006	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012
AFILIADOS	630,687	659,597	653,592	654,490	655,424	665,100	703,100
ATENDIDAS EN HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA	13,686	14,313	14,183	14,202	14,223	14,421	15,231

Fuente: IGSS, boletín de afiliación por municipio.

Los datos desde el 2006 hasta el 2012 del crecimiento de afiliados en el departamento de Guatemala muestra un comportamiento totalmente lineal, creciendo alrededor del 1%. Sin embargo, en 2007 registró un aumento atípico del 4,5%; este causó al año siguiente una caída porcentual del 0,9%. Para el 2009, se volvió a la tasa normal de crecimiento. La proyección respectiva para el 2012 se anuncia marcada con un crecimiento del 5,7% producto de una masiva afiliación que se está registrando y la cual se aduce a un dinamismo en la economía del país.

Respecto de las mujeres atendidas en el Hospital de Gineco-Obstetricia, el promedio es de 2,17% respecto del total de afiliados al IGSS del departamento de Guatemala, con comportamiento totalmente lineal.

Figura 2. **Afiliados del IGSS en el departamento de Guatemala, años 2004-2012**



Fuente: IGSS, Departamento de Estadística.

En el departamento de Guatemala, la cantidad de nacimientos respecto del total de la República representan el 16.32% para el 2011; para el 2012 el porcentaje fue de un 16.01%.

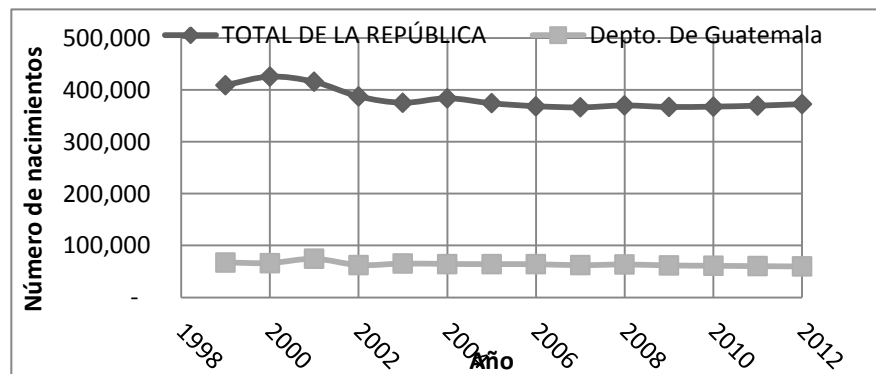
A continuación se puede observar el comportamiento que ha tenido en los últimos años la proporción de nacimientos del departamento de Guatemala respecto del país.

Tabla I. **Total de nacimientos en la República y en el departamento de Guatemala por año de ocurrencia. Años 2005-2012**

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
TOTAL DE LA REPÚBLICA	368,399	366,128	369,769	366,916	367,601	369,444	372,445
Depto. De Guatemala	64,022	62,099	63,519	61,674	60,994	60,313	59,633

Fuente: datos históricos del Instituto Nacional de Estadística.

Figura 3. **Nacimientos en la República de Guatemala y en el departamento de Guatemala, años 1999-2012**



Fuente: datos históricos del Ministerio de Salud.

1.2.3. Demanda insatisfecha del servicio

La capacidad actual del edificio módulo 9 está en 18 088 mujeres al año. Tomando los datos históricos se observa que en 2011 dieron a luz 14 421

mujeres de las cuales 8 353 fueron partos normales (que luego son trasladadas hacia el edificio módulo 9) y 6 068 dieron a luz por cesárea (que son llevadas al edificio módulo 10 o también pueden ser llevadas al edificio módulo 12). Es decir, la capacidad de las camas en días-cama-ocupadas fue del 46,17%.

Con estos datos se concluye que no existe demanda insatisfecha del servicio por falta de capacidad en el edificio módulo 9. Sin embargo, se denota una clara falta de mantenimiento a las instalaciones físicas que datan de los años setenta, que se han deteriorado con el paso de los años y que actualmente no ofrecen a la mujer un confort e higiene adecuada.

1.2.4. Pronóstico de demanda a futuro

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, el 23,91% de los nacimientos registrados del departamento de Guatemala para datos del año 2011 fueron atendidos en el Hospital de Gineco-Obstetricia, lo que denota la gran importancia de este centro hospitalario para la atención de partos en el departamento al atender a más de un quinto del total de nacimientos por año del departamento.

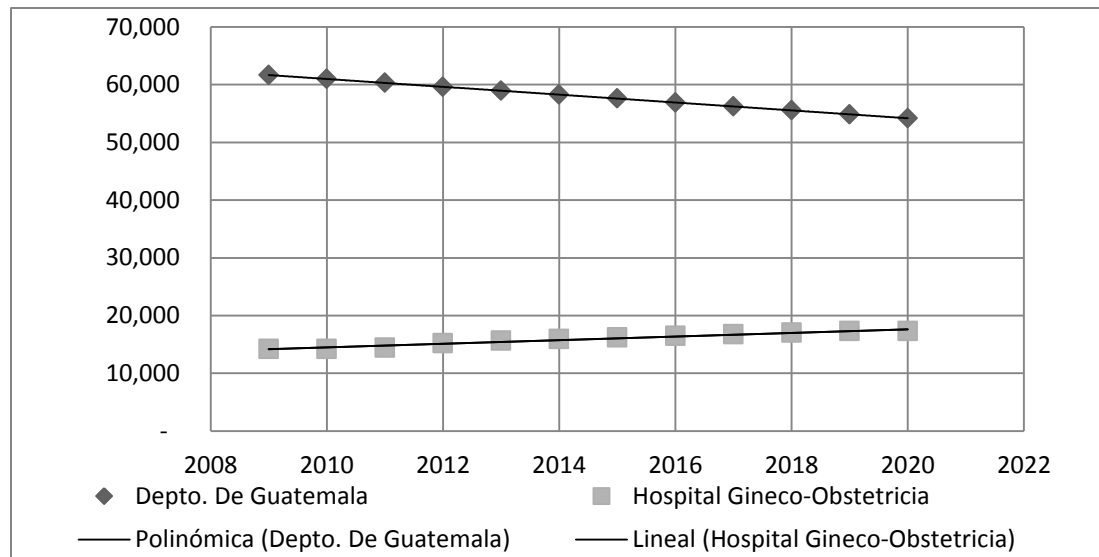
Para el pronóstico de la demanda a futuro del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS, se proyectarán tanto la cantidad de nacimientos en el departamento como la cantidad de partos que se atienden en el hospital. Se utilizará el método estadístico de regresión lineal. La fórmula lineal $y = a \cdot X + b$, en donde X es el año a proyectar. Se usarán los datos de las mujeres atendidas desde el 2004 hasta 2012 para realizar la proyección. La proyección se realizará desde el 2013 hasta el 2018 para tener un fundamento adecuado para realizar el proyecto.

Tabla II. **Proyección de nacimientos en el departamento de Guatemala y en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS. Años 2013-2018**

AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Depto. De Guatemala	58,953	58,272	57,592	56,911	56,231	55,550
Hospital Gineco-Obstetricia	15,673	15,945	16,217	16,488	16,760	17,032
Relación	26.59%	27.36%	28.16%	28.97%	29.81%	30.66%

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística. Departamento de Estadística del IGSS.

Figura 4. **Proyección de nacimientos en el departamento de Guatemala y proyección de atención de partos en Hospital de Gineco-Obstetricia, años 2009-2020**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Departamento de Estadística del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.

Según estas proyecciones, de mantenerse las tasas actuales de nacimientos -en el departamento de Guatemala- y de afiliación al IGSS, el

hospital de Gineco-Obstetricia pasará de atender en el 2018 hasta un 30,66% de los nacimientos del departamento, muy por arriba del actual 23,91%.

Debido a esto, es importante que el hospital esté preparado no sólo en capacidad de alojamiento sino en infraestructura de servicios para poder atender al posible incremento de pacientes que recibirán en los años venideros.

1.3. Análisis de la oferta por parte de otras entidades en el área

En el área cercana existen infinidad de sanatorios y hospitales tanto públicos como privados. A continuación se hace una mención de algunos de ellos:

Tabla III. **Hospitales públicos que brindan servicio de atención de partos en la ciudad de Guatemala**

Lugar	Dirección
Hospital Roosevelt	5ta. Calle y Calzada Roosevelt, zona 11
Hospital General San Juan de Dios	2 Ave. y 9ª Calle "A" esquina zona 1
Hospital Juan José Arévalo IGSS	19 Ave. 7-14, zona 6

Fuente: Ministerio de Salud.

Además de los hospitales anteriormente indicados, también existe otro centro hospitalario en la zona 13 capitalina: el Hospital de Maternidad. Se ha convertido en los últimos años en un centro importante para atender mujeres en labor de parto.

Tabla IV. **Algunos hospitales privados que brindan servicio de atención de partos en la ciudad de Guatemala**

Lugar	Dirección
Centro médico Bethel	4ª Calle 9-64 zona 1
Hospital MEDAX CEDROS	8ª Ave. 2-48 zona 1
Hospital Cristiano de Guatemala	21ª Calle 1-22 zona 12
Sanatorio Monte Sinaí	2 Ave. 22-01 zona 12
Hospital Santa Clara	15 Ave. 36-47 zona 12
Hospital MEDAX NOVICENTRO	17 Ave. 28-01 zona 11

Fuente: www.paginasamarillas.com/Guatemala/Guatemala. Consulta: agosto de 2012.

1.4. Precio del servicio

El precio es el pago de dinero que debe darse a cambio de un bien o servicio. El Instituto Guatemalteco tiene presupuestados todos sus gastos divididos en diversos rubros, estos gastos se planifican en el momento en el cual realizan el presupuesto anual, estos gastos serán detallados en el presente inciso.

1.4.1. Gasto en que se incurre por el servicio

El gasto en que incurre el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social por cada una de las pacientes que ingresan para labor de parto al Hospital de Gineco-Obstetricia se detalla a continuación. Los gastos no son exclusivos del edificio módulo 9, sino también de otras áreas por las cuales las pacientes atraviesan desde que son recibidas en el centro hasta el día en que son dadas de alta.

Tabla V. **Detalle de gastos en que incurre el IGSS para atención de parto normal**

SERVICIO	UNIDAD DE MEDICIÓN	COSTO UNITARIO	UNIDADES CONSUMIDAS	TOTAL
OBS. GENERAL	EGRESOS	Q.1 165,71	1	Q.1 165,71
LABOR Y PARTOS	PARTOS	Q. 1 225,07	1	Q. 1 225,07
RECIÉN NACIDOS	RECIÉN NACIDOS	Q. 250,39	1	Q. 250,39
COMIDA	RACIÓN	Q. 18,54	4	Q. 74,16
ROPERÍA Y LAVANDERÍA	PIEZAS	Q. 0,46	17	Q. 7,82
TOTAL				Q. 2 723,15

Fuente: Departamento de Estadística del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.

Es importante indicar que en caso la paciente da a luz a un recién nacido prematuro, el costo que señala “Recién Nacidos” es de Q.12 708,42 debido a que la estancia promedio sube a 11,7 días en el hospital y además por cuidados especiales que estos requieren.

1.4.2. Comparación del precio por servicio *versus* precio real en otras entidades

Basado en el costo en que el IGSS incurre por parto –detallado en el inciso anterior- se hace una comparación con otros sanatorios de tipo privado que ofrecen el servicio de parto y que se encuentran dentro del área de injerencia del hospital, es decir, el departamento de Guatemala, con excepción del área nororiente del departamento –la cual es atendida en el hospital Juan José Arévalo de la zona 6 capitalina- .

Tabla VI. **Otras ofertas en el área para el servicio completo de labor y parto (parto normal)**

LUGAR	PRECIO BASE (PARTO NORMAL)
IGSS PAMPLONA	Q. 2 562,39
Hospital Bethel, zona 1	Q. 3 200,00
Hospital Cristiano de Guatemala, zona 12	Q. 2 700,00
Monte Sinaí, zona 12	Q. 2 950,00
Aprofam, zona 1	Q. 2 900,00
Sanatorio Utatlán, zona 11	Q. 2 200,00
Hospital MEDAX Cedros zona 1	Q. 3 900,00
Sanatorio El Bosque, zona 1	Q. 2 000,00
Hospital de Especialidades, zona 4 Mixco	Q. 2 700,00
Hospital MEDAX Novicentro	Q. 6 900,00

Fuente: elaboración propia.

Ofertas de partos en abundan en el sector privado a lo largo de toda la ciudad, esto es debido en parte a la percepción de poca calidad que ofrecen los hospitales públicos. Sin embargo, el precio varía evidentemente en función del lugar en el cual está ubicado el hospital, pues mientras el parto normal cuesta Q 2 900,00 en la zona 1, específicamente en Aprofam, el parto en el hospital MEDAX de Novicentro el precio se duplica hasta llegar a los Q 6 900,00 por parto simple.

2. ESTUDIO TÉCNICO

En el estudio técnico se evalúan factores como: la ubicación del proyecto a ejecutar, los estudios necesarios para el mismo, diseños varios del proyecto a ejecutar, como lo son estudios de iluminación, ventilación, servicios, entre otros. También se evalúa la maquinaria, mobiliario y herramientas que se utilizarán en la fase de ejecución como operativa del proyecto. Es decir, en el estudio técnico se desarrollan a profundidad todos aquellos detalles técnicos necesarios para que el proyecto a ejecutar alcance los objetivos planteados al inicio.

2.1. Localización del lugar

El Hospital de Gineco-Obstetricia se encuentra ubicado dentro de la zona metropolitana del departamento de Guatemala. A él acuden miles de pacientes por año y por su ubicación, dimensiones y número de pacientes atendidos es uno de los 3 mayores hospitales de maternidad del país. Su cobertura abarca la mayor parte de los afiliados y beneficiarios de éstos- del IGSS del departamento de Guatemala y en ocasiones especiales, de otras regiones cercanas como los departamentos de Escuintla y Sacatepéquez.

2.1.1. Ubicación y acceso

El Hospital de Gineco-Obstetricia se encuentra localizado en la 14 avenida y 4ta. calle zona 12, Colinas de Pamplona. Está ubicado en un área muy transitada de la capital. Al lugar se puede acceder por el Bulevar Liberación o por la 14 avenida de la zona 12. Es fácilmente accesible y está ubicado dentro de un complejo de edificios del IGSS que también incluye al Hospital de

Rehabilitación y el Centro de Atención Médica Integral para Pensionados (CAMIP).

Figura 5. **Microlocalización del lugar del proyecto**



Fuente: Google Earth. Consulta: agosto de 2012.

2.1.2. Construcción existente

La construcción existente consta de una sola nave principal. El área que ocupa el edificio actual es de 551 m². Esta se encuentra dividida en secciones de material tablayeso y acondicionada con cielo falso. Tiene un corredor central de 3 metros de ancho por el que circulan las camillas y personas. A los lados de

este se encuentran las secciones o cuartos, un total de 4, y que cuentan cada uno con más de 14 camas. El techo del edificio es de tipo dos aguas de lámina en su totalidad, que tiene goteras en algunos puntos. Todo las áreas del edificio están acondicionadas con cielo falso, en mal estado en varios puntos.

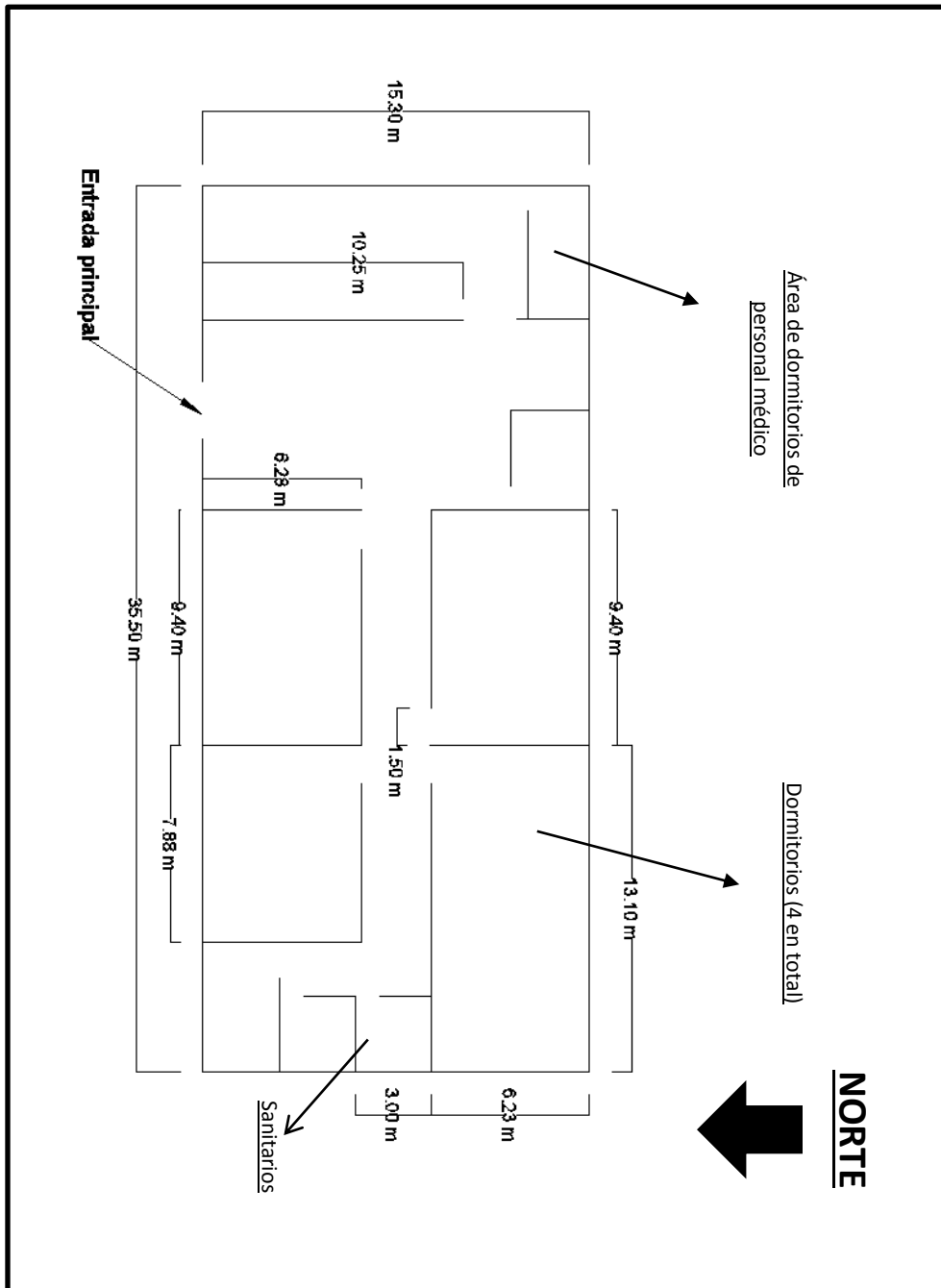
Las paredes exteriores se encuentran en general en aceptables condiciones. Hablando del interior del edificio, la iluminación es deficiente, el aire no se renueva como lo marcan los estándares y los espacios están improvisados. También se observa daño considerable en las paredes internas ya que lucen demasiado gastadas, esto causado por los golpes de las camillas y el paso del tiempo. Los sanitarios se encuentran al fondo del edificio y se encuentran en regular estado, además de tener en completo desorden el lugar por falta de espacio.

Figura 6. **Ingreso actual al edificio módulo 9 del IGSS**



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Vista de planta del edificio módulo 9 en la actualidad



Fuente: elaboración propia. Con programa Microsoft Visio.

2.1.3. Área del terreno

El terreno en donde se encuentra el edificio cuenta con un área de 1 110 m². Mide 30,0 m de ancho por 37,0 m de largo. Pero para efectos de una posible ampliación, el terreno cuenta con un área adicional frontal de 220 m², que por ahora está en proceso de jardinería. Es un terreno completamente plano y sin necesidad alguna de remoción de tierras de grandes dimensiones para los objetivos del proyecto.

2.1.4. Macrolocalización

El Hospital de Gineco-Obstetricia está ubicado en la ciudad de Guatemala, capital de la República de Guatemala y cabecera del departamento del mismo nombre. El departamento de Guatemala limita al norte con el departamento Baja Verapaz, al este con los departamentos de El Progreso y Jalapa, al sur con los departamentos de Santa Rosa y Escuintla y al oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. Ciudad de Guatemala se encuentra a una altitud de 1 592 m.s.n.m y tiene una latitud de 14° 37' 15" N y longitud 90° 31' 36"O. Es importante hacer notar que esta es el área urbana más poblada e importante del país.

2.2. Capacidad del proyecto

La capacidad es parte importante en la planificación de un proyecto, sobre todo cuando se involucra una obra física y de tipo social. Se inicia por estudiar las capacidades actuales y en base a esto proyectar años venideros con herramientas estadísticas; posteriormente diseñar los cambios para que las nuevas instalaciones se adapten correctamente a las necesidades de calidad y espacio que se espera de este tipo de edificaciones.

2.2.1. Actual

La capacidad actual del edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia se mide en días cama ocupadas (D-C-O). Esta se determina de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad (D-C-O)} = (\text{número de camas}) \times (\text{días año})$$

$$\text{Capacidad (D-C-O)} = 56 \times 365 = 20\,440$$

Es decir, el edificio tiene una capacidad máxima de 20 440 días cama ocupadas (D-C-O). En el edificio módulo nueve, la estancia promedio para 2011 fue de 1,23 días, lo que equivale en un 50,26% de índice ocupacional⁴. Se debe tener en cuenta que sólo una fracción del total de mujeres que ingresaron al Hospital terminan en este módulo. Sólo se llevan al edificio módulo nueve a pacientes sin complicaciones; estas generalmente abandonan el edificio al siguiente día del parto.

En el Hospital de Gineco-Obstetricia existen otros edificios que albergan a las pacientes que presentan alguna complicación, estos edificios son: Sala D, Puerpérico, Complicaciones y Posoperaciones. En estos últimos el índice ocupacional es mayor al del edificio módulo nueve.

2.2.2. Proyectada

La capacidad días cama ocupadas (D-C-O) del edificio módulo nueve serán reducidas debido a que actualmente el índice ocupacional ronda el 50%.

⁴ Departamento de Estadística del Hospital de Gineco-Obstetricia IGSS, año 2012

Pero para efectos de demanda, se deberá tomar en cuenta que para el 2018 el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS atenderá hasta un 30,66% de los nacimientos del departamento de Guatemala (de un 23,91% actual)⁵.

Tabla VII. **Proyección de los días cama ocupadas (D-C-O). Años 2010-2018**

AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<i>Nacimientos</i>	14 223	14 421	15 231	15 673	15 945	16 217	16 488	16 760	17 032
<i>Atendidas módulo 9</i>	8 329	8 353	8 634	8 786	8 939	9 091	9 243	9 396	9 548
<i>D-C-O necesarias</i>	9 579	9 605	9 929	10 104	10 279	10 455	10 630	10 805	10 980

Fuente: IGSS, Departamento de Estadística.

Haciendo el cálculo tenemos:

$$D-C-O = (\text{número de camas}) * 365$$

Despejando tenemos:

$$\text{Número de camas} = 10\,980 / 365 = 30,08$$

Se concluye que para la demanda proyectada para el año 2018, con 30 camas será suficiente para albergar a las pacientes. Sin embargo, como las proyecciones poblacionales están muy ligadas a factores como la tasa de natalidad y tasa de mortalidad, se dejará un 10% de margen extra para totalizar en el edificio módulo nueve 33 camas. Por lo tanto, en los ambientes que se

⁵ Tabla III, en el Estudio de Mercado del presente documento.

diseñen para el edificio, se ubicarán 6 camas por cada dormitorio en lugar de las 9 o 10 que se mantienen en la actualidad.

2.3. Diseño del módulo

El diseño del módulo se enfocará en mejorar las instalaciones físicas, al cambiar paredes, sistema eléctrico y tuberías de agua y drenajes. Para tal efecto se seguirán los estándares y recomendaciones para todos estos factores. La iluminación se optimizará, los cableados y tuberías eléctricas se reemplazarán, también se reemplazarán las tuberías de agua, oxígeno y de drenaje, las cuales deberán de identificarse. Asimismo, se señalarán los pasillos y dormitorios del edificio, se instalarán extintores de fuego tipo ABC. Todo lo anterior buscando cumplir con los estándares de seguridad industrial en su etapa de operación.

2.3.1. Distribución física de las instalaciones

Las instalaciones del edificio módulo nueve albergarán seis dormitorios principales en donde se ubicarán 33 camas. En cada dormitorio existirán los equipos y mobiliarios médicos básicos y necesarios para el lugar, además de una adecuada iluminación y espacio suficiente para las necesidades de las pacientes.

2.3.1.1. Diseño de planta

En el diseño de planta se realizan los cálculos y procedimientos que permitan ordenar físicamente todos los elementos que compondrán la edificación. Para el proyecto en cuestión, a continuación se detallan los estudios que se hicieron necesarios para el proyecto.

2.3.1.1.1. Iluminación

Para la iluminación del edificio módulo nueve, se deberá escoger el nivel lumínico de acuerdo a:

- Tipo de luminaria y,
- Escoger los colores del ambiente

Para el tipo de luminaria, se recomienda en las áreas de recuperación un tipo de luminaria indirecta, para brindar mayor confort. Referente a pasillos, área administrativa y el área de sanitarios del edificio, la luminaria a colocar será de tipo directa. Para los colores de los dormitorios, estos deberán ser blancos en los techos para lograr un coeficiente de reflexión del 75-85%⁶ y para las paredes colores pálidos brindarán un 60-70% de coeficiente de reflexión, suficiente para iluminar de manera adecuada el edificio en horas de la noche.

Para la iluminación diurna, el diseño de ventanales permitirá brindar adecuada iluminación y ventilación a las pacientes y trabajadores del edificio.

2.3.1.1.2. Ventilación

Las instalaciones del módulo nueve requieren un volumen de aire de 60 m³ por persona⁷. Pero para un adecuado diseño de un sistema de ventilación se toma en cuenta el número de renovaciones, el cual para hospitales se considera adecuado en promedio la cantidad de 6 renovaciones/hora⁸.

⁶ TOMPINKS, James A. Planeación de instalaciones, 3ª Edición, 2006.

⁷ TORRES, Sergio. Ingeniería de Plantas. Edición 2008.

⁸ REY, Francisco. Calidad de ambientes interiores. Editorial Paraninfo, 2007.

Se calcula el volumen del edificio:

$$V = 15,30 \times 35,50 \times 4 = 2\,172,6 \text{ m}^3$$

Luego, se multiplica el volumen por el número de veces que se necesita reemplazar el aire del edificio, para este caso 4.

$$Q = 2\,172,6 \times 4 = 8\,690,4 \text{ m}^3$$

De la fórmula de caudal se despeja el área de ventanales requeridos mínimos:

$$Q = C \times A \times V$$

$$A = 8\,690,40 / (0,3 \times 2\,500)$$

$$A = 11,03 \text{ m}^2$$

Con lo cual se concluye que el edificio necesita un área mínima de 11,03 metros cuadrados de ventanales para una adecuada ventilación.

2.3.1.1.3. Ruido

Se debe tener en cuenta que los sonidos en el edificio no excedan los 90 decibeles⁹. Debido a que el edificio se encuentra bastante aislado de las avenidas que lo rodean el ruido de las calles y autos no representa problema alguno, sin embargo, se buscará minimización de ruidos internos, por tal motivo, se recomienda la utilización de materiales absorbentes de ruidos, como el duroport –compuesto de poliestireno y aire-, fibra de vidrio, material de corcho, entre otros materiales aislantes. Estos materiales, preferentemente se colocarán en los cielos falsos evitando que las ondas sonoras reboten y causen ruido en los dormitorios de las pacientes.

⁹ Oficina de Seguridad y Salud Laboral (OSHA, por sus siglas en inglés),

2.3.1.2. Servicios

El edificio deberá contar con servicios básicos adecuados, los servicios básicos como el agua potable y no potable, energía eléctrica y desagües para las aguas negras de los sanitarios.

2.3.1.2.1. Agua

El agua es vital para el funcionamiento del edificio. El conglomerado de edificios que tiene el IGSS en Colinas de Pamplona cuenta con dos cisternas de almacenamiento, uno de quinientos mil litros y otro de trescientos mil litros, situados en la cima de la colina que provee por gravedad el líquido a todos los edificios. Juntos, aseguran proveer de agua por hasta tres días a todos los edificios del IGSS en Colinas de Pamplona. El edificio módulo nueve está conectado a este sistema de abastecimiento.

El sistema de abastecimiento de agua no potable –sistemas contra incendios, tuberías de vapor de las calderas, tuberías de oxígeno, entre otros, deberán estar identificados y ser totalmente independientes de la red de agua potable.

2.3.1.2.2. Energía eléctrica

Para suministrar de energía eléctrica al edificio módulo nueve, éste se conectará a la red local. La demanda de potencia no deberá variar significativamente, tomando en cuenta que las dimensiones del mismo se mantendrán iguales. Además, Se sustituirá toda la tubería que conduce los cables, que en la actualidad están en malas condiciones. Todo se realizará a

cargo del contratista que deberá respetar las normas establecidas por la Empresa Eléctrica de Guatemala para este tipo de procedimientos.

2.3.1.2.3. Drenajes

El edificio deberá contar con sistemas de desagüe y eliminación de desechos en forma adecuada. El diseño tendrá en cuenta evitar la contaminación de la red de agua potable del edificio. La tubería a instalar deberá prevenir que exista conexión cruzada con la red de agua potable y además transportar adecuadamente las aguas negras del edificio.

2.3.1.3. Exteriores

Los exteriores son parte importante del diseño de la construcción. Como primer punto, los exteriores del edificio deben ofrecer un adecuado acceso y conexión con los edificios circunvecinos. También es importante la parte estética, que sea del agrado de los pacientes. En el proyecto se incluye: remozamiento de las paredes exteriores, que conlleven el arreglo de paredes dañadas, limpieza y pintura de las mismas. Asimismo, jardinizar la parte frontal y lateral del edificio y plantación de árboles que le brinden un ambiente más agradable y acogedor.

Por otra parte, el diseño debe considerar la construcción de rampas que den accesibilidad a los pacientes con algún tipo de discapacidad. Por último, la señalización en casos de emergencia como parte de la seguridad son conceptos imprescindibles en este tipo de proyecto.

2.4. Optimización de la situación actual

La situación actual del edificio módulo nueve pasa ya a ser crítica y necesitada de cambios para poder cumplir el objetivo de las instalaciones de salón. Con la ejecución del proyecto, el edificio en cuestión ofrecerá a sus pacientes un mejor servicio apoyándose en instalaciones modernas y seguras para su función. Para ello, se organizarán los recursos humanos y materiales necesarios para cumplir con el objetivo del proyecto.

2.4.1. Materia prima

Los materiales de construcción y otros a utilizar para la remodelación del edificio serán los siguientes:

- Paredes prefabricadas de tablayeso.
- Cemento especial para montaje de paredes de tablayeso
- Alambre calibre 12 THW
- Cajas de flipones
- Cajas octogonales metálicas (para conexiones eléctricas)
- Cajas rectangulares metálicas
- Inodoros
- Interruptores dobles
- Tomacorrientes dobles para 110V
- Tomacorrientes de 220V
- Ventanas (tanto marcos de PVC como vidrios)
- Tubería para cableado eléctrico

2.4.2. Mano de obra

En las fases del proyecto, la mano de obra contratada para la ejecución estará a cargo de la empresa encargada de la ejecución del proyecto. Sin embargo, para la ejecución de las distintas fases del proyecto, el personal obligatoriamente debe ser calificado. Para controlar y auditar el avance del proyecto, el IGSS deberá llevar a cabo supervisiones programadas por la División de Mantenimiento¹⁰.

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto será necesario contar con los conocimientos de distintas personas que son esenciales para esta fase: en la siguiente tabla se hace un resumen de ello:

Tabla VIII. **Personal requerido para ejecución de obra en el edificio módulo 9 del hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS**

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	TIPO DE MANO DE OBRA REQUERIDA	PERSONAL REQUERIDO
A	Gestión	Profesional de Ingeniería	1
B	Movimiento de tierras	Ayudantes	3
	Sustitución de paredes interiores y exteriores del edificio	Albañiles, ayudantes de albañilería	5
	Trabajo eléctrico (acometidas y cableado)	Electricista calificado	2
	Agua potable (tubería)	Plomero, ayudantes	3
C	Instalación de ventanas interiores y exteriores	Ayudantes	2
	Acabados	Ayudantes	2
TOTAL DE PERSONAL REQUERIDO PARA EJECUCIÓN			18

Fuente: elaboración propia.

¹⁰ Capítulo 5, estudio Administrativo-Legal inciso 5.3

2.4.3. Maquinaria y equipo para módulo

El edificio módulo 9 es un lugar de cuidados poco especializados y más bien de transición, no requiere el uso de máquinas o equipo sofisticado. Sin embargo, para el funcionamiento del mismo, se tiene por básico contar con mobiliario y equipo médico adecuado, entre los más importantes se tiene:

- Camas de acción manual: son camas especiales, donde las pacientes pasarán casi todo el tiempo de estadía en el edificio. Se requiere que sean cómodas para la recuperación posparto. Tiene tendido de malla con resortes y además, la unidad estándar cuenta con 2 manivelas y 5 posiciones.

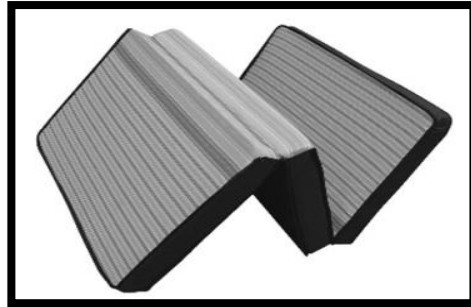
Figura 8. Cama hospitalaria



Fuente: www.mercadolibre.com. Consulta: agosto de 2012.

- Colchones hospitalarios: son flexibles y se adaptan a la posición requerida por el paciente por medio de la cama de acción manual. Se adquirirán 35 colchones para igual número de camas.

Figura 9. **Colchón hospitalario**



Fuente: www.arem.com.mx. Consulta: agosto de 2012.

- Mesas para alimentos: se utilizarán para darle alimentos a las pacientes que se encuentren en el edificio. Cumple con las normas internacionales que norman este tipo de productos. Se fabrican en perfil tubular rectangular (PTR), con poste cromado y manivela para manejar hasta tres posiciones. Para el proyecto se requieren 20 unidades

Figura 10. **Mesa para alimentos**



Fuente: www.casamedica.com.gt. Consulta: agosto de 2012.

- Soportes de seguridad para sanitario: estos brindan seguridad y apoyo a los pacientes con problemas de movilidad al momento de necesitar usar el sanitario. Las pacientes del módulo requerirán este tipo de mobiliario por su delicado estado de salud posparto que les deja con escasa movilidad física.

En el proyecto de remodelación del edificio estarían contemplados adquirir alrededor de 5 unidades.

Figura 11. **Soportes de seguridad para sanitario**



Fuente: www.arem.com.mx. Consulta: agosto de 2012.

- Andaderas: sirven de apoyo para las pacientes para moverse por el edificio y sus alrededores. Son ergonómicas y de estructura resistente. Son plegables y son cromadas para mayor duración. Las andaderas requeridas para el edificio son 20.

Figura 12. **Andaderas**



Fuente: www.sillasderuedas.com.mx. Consulta: agosto de 2012.

- Soportes para suero: los soportes requeridos son estándar, se utilizan generalmente para dar al paciente algún tipo de suero o medicina intravenosa. Poseen una base pesada de cuatro lados, vástago con acabado en cromo y tubo central de tubo cuadrado para uso pesado. Para el edificio módulo 9 se necesitan 35 unidades.

Figura 13. **Soportes para suero**



Fuente: www.emsmex.com. Consulta: agosto de 2012.

3. ESTUDIO ECONÓMICO

En este estudio se llevan a cabo procedimientos para obtener indicadores que ayuden a la toma de decisiones. Los indicadores más utilizados son el Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, el Beneficio/Costo. Sin embargo, es necesario señalar que por lo difícil que resulta cuantificar en términos monetarios un proyecto de tipo social, se hace necesario echar mano de otro tipo de indicadores: los métodos de costo-eficiencia, que sirven para comparar varias alternativas para un mismo proyecto, entre las que se cuentan: el método del Costo Mínimo, el Costo Anual Equivalente, el Costo Anual Equivalente por Beneficiario, entre otros. Todo lo anterior es de suma importancia para la decisión de ejecutar un proyecto.

3.1. Evaluación económica

La evaluación económica supone siempre una gran ayuda para la toma de decisiones respecto del beneficio o no de un proyecto cualquiera. Muchas veces, se tienen diversas opciones para que el proyecto consiga sus objetivos, y la evaluación económica pondera las alternativas para elegir la más conveniente a los intereses del proyecto.

3.1.1. Métodos Costo-Beneficio

A continuación se presentan algunos indicadores que serán de utilidad para tomar decisiones respecto de la conveniencia económica del proyecto de remodelación del edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS:

3.1.1.1. VAN

Con este valor es un útil indicador para conocer qué tan rentable será un proyecto en términos de moneda actual. Para obtener el valor se utiliza la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{Bi - Ci}{(1 + r)^i}$$

En donde: Bi = Beneficios del proyecto en el año i .
 Ci = Costos del proyecto en el año i .
 r = Tasa de descuento.

Por tratarse de un proyecto de sector salud y de tipo social estimar los beneficios en términos monetarios es más bien no recomendable, debido a que el IGSS no cobra directamente al afiliado por el servicio ofrecido, sino más bien los costos el IGSS los cubre por medio de las cuotas que el afiliado aporta mensualmente a la entidad. Por lo anterior, para evaluar el proyecto se deberá de utilizar el método Costo-Eficiencia.

3.1.1.2. TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR) se define como la tasa de un proyecto que hace que el VAN sea igual a cero. Es importante indicar que debido a que el proyecto en cuestión no tiene beneficios económicos para la entidad -por ser un proyecto de tipo social-, entonces la tasa interna de retorno no puede calcularse adecuadamente. Para la evaluación del proyecto, se hace necesario utilizar los métodos Costo-Eficiencia.

3.1.2. Métodos costo-eficiencia

Los métodos costo-eficiencia se utilizan en aquellos casos en los cuales no es posible expresar los beneficios de un proyecto en términos monetarios, como es el caso de los proyectos sociales, en los cuales no se tienen ingresos en dinero, sino más bien beneficios medibles en otros términos –ahorro en tiempos de viaje, más cobertura per cápita, más alimentos distribuidos, entre otros.

3.1.2.1. Costo mínimo

Este método ofrece comparar alternativas distintas de un proyecto que genera beneficios iguales –en este caso, las pacientes atendidas serán las mismas-. Debido a la considerable suma a invertir, se pueden manejar dos alternativas:

Alternativa A: que el costo de la remodelación del edificio sea absorbido enteramente tomando fondos provenientes del presupuesto anual asignado al Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.

Alternativa B: que el costo del proyecto se cubra mediante un préstamo pagadero a 10 años plazo con una institución bancaria, con un interés bajo.

Para obtener el costo mínimo de las distintas alternativas, es necesario primero obtener el Valor Actual de los Costos –VAC- de cada una de ellas mediante la siguiente fórmula:

$$VAC = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{Ci}{(1+r)^i}$$

35

En donde: C_i = Costos del proyecto en el año i
 r = Tasa de descuento

Tabla IX. **Costos iniciales y tasa de descuento en alternativas A y B para costo mínimo**

	COSTO INICIAL	TASA DE DESCUENTO
Alternativa A	Q 592 713,98	3,60%
Alternativa B	Q 68 845,89	3,60%

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Resultados de la comparación de alternativas en método de costo mínimo**

	VAC
Alternativa A	Q 572 117,74
Alternativa B	Q 569 916,39

Fuente: elaboración propia.

3.1.2.2. Costo Anual Equivalente

Es un método que permite expresar todos los costos del proyecto en términos de una cuota anual¹¹

¹¹ “Guía para la identificación y preparación de proyectos de salud”

Para calcular el Costo Anual Equivalente, es necesario antes obtener el valor del Factor de Recuperación de Capital –FRC- mediante la siguiente fórmula:

$$FRC = \frac{r * (1 + r)^n}{(1 + r)^n - 1}$$

En donde: r = tasa de descuento
 n = número de años

Se obtiene entonces el valor de FRC:

$$FRC = \frac{0,036 * (1 + 0,036)^{10}}{(1 + 0,036)^{10} - 1}$$

El resultado es: FRC = 0,1208

Una vez encontrado el valor de FRC, entonces es posible conocer el Costo Anual Equivalente con la siguiente fórmula:

$$CAE = VAC * FRC$$

Tabla XI. **Resultados del Costo Anual Equivalente de las alternativas A y B del proyecto**

	CAE
Alternativa A	Q 69 111,82
Alternativa B	Q 68 845,89

Fuente: elaboración propia.

3.1.2.3. Costo Anual Equivalente por beneficiario

Para el cálculo de CAE por beneficiario se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{CAE}{UNIDAD} = \frac{VAC * FRC}{Núm. unidades}$$

Tabla XII. Costo Anual Equivalente por beneficiario

	CAE	
Alternativa A	Q	8,27
Alternativa B	Q	8,24

Fuente: elaboración propia.

3.2. Análisis final

De los indicadores obtenidos se concluye que la mejor alternativa para la ejecución del proyecto es la alternativa B: tomar fondos de un préstamo otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo, la cual ofrece una tasa activa del 3,6% anual, por tratarse de proyecto de salud de tipo social; esto basado en el indicador del Valor Actual de Costos, que arrojó la cantidad de Q. 569 916,39, un 0.38% menos que la alternativa A, que consistía tomar el costo de la ejecución de la obra de fondos que el IGSS asigna anualmente al presupuesto del Hospital de Gineco-Obstetricia.

Partiendo de los datos anteriores, se obtienen los restantes indicadores: el Costo Anual Equivalente para la alternativa B (préstamo al BID) fue de Q 68 845,89 y el costo por beneficiario fue de Q 8,24, en contraste con los Q 8,27 de la que se obtuvo al valuar la alternativa A (tomar fondos provenientes del presupuesto anual asignados por el IGSS)

4. ESTUDIO FINANCIERO

En el estudio financiero se determinan los recursos necesarios para la ejecución de un proyecto cualquiera. Todo esto se lleva a cabo determinando capitales de trabajo, inversiones necesarias, costos de ejecución, de operación e ingresos previstos en el plazo estipulado. Finalmente se hace una evaluación sin proyecto y una evaluación con proyecto que aportarán información relevante en la toma de decisiones.

4.1. Recursos de la entidad

El IGSS como institución ejecutora de recursos, para el 2012 tiene asignado un presupuesto global de ocho mil doscientos treinta y nueve millones de quetzales. El Instituto utiliza cerca del 93% de su presupuesto para su funcionamiento, y deja el restante para inversión en distintas áreas. El IGSS es un importante motor en el movimiento de la economía del país al invertir más de dos mil cuarenta y seis millones de quetzales en la compra de insumos tales como medicinas, alimentos o servicios médicos contratados. Centrados en el Hospital de Gineco-Obstetricia, el IGSS gasta alrededor de tres millones y medio de quetzales al año.

4.1.1. Ingresos

Respecto al área concerniente del hospital, es decir, enfermedad y maternidad, el IGSS registra ingresos de ciento cuarenta y dos millones de quetzales para el 2012.

Este ingreso corresponde a la asignación presupuestaria del IGSS, derivado de las cuotas patronales y laborales que obtienen de las empresas y trabajadores afiliados al Instituto.

Sin embargo, el IGSS deriva sus ingresos de las cuotas patronales y laborales que se aplican por ley a los trabajadores del sector público y privado de Guatemala, en ningún momento por cobros directos al paciente. Por tal motivo, por tratarse de un proyecto social, los ingresos no se registran en términos de ventas o cobros directos al asegurado.

4.1.2. Egresos

Los egresos del hospital en el 2011 fueron de Q. 119 800.000,00. Es decir, se ejecutó un 96% del presupuesto asignado para el mencionado año. En este rubro, el IGSS eroga Q. 606.000,00 en los costos de operación del edificio en su fase de operación, divididos en sueldos de personal y servicios – luz, agua, teléfono-.

En costos variables de operación, el Hospital de Gineco-Obstetricia tiene un gasto de Q 24 100.000,00.

4.2. Inversión inicial

Todo proyecto conlleva una inversión monetaria inicial. Inversión para las fases de estudio, ejecución y operación. Para este inciso, se detallarán las inversiones fijas y gastos de organización que se hacen necesarios para echar a andar el proyecto de remodelación del edificio módulo 9.

Inversión fija

Se considera una inversión fija la cantidad monetaria a invertir para echar a andar un proyecto cualquiera. Costos de materiales, mano de obra, mobiliario y equipo, entre otros.

A continuación se detallan los costos de la obra:

Tabla XIII. **Costos de la ejecución de la obra en el edificio módulo 9 del hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES A UTILIZAR	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Paredes de tablayeso 4 pies x 8 pies	116	Q 62.50	Q 7,250.00
Complementos para paredes	-	-	Q 6,190.13
Material eléctrico (detalle inciso 2.4.1.)	VARIOS	VARIOS	Q 17,890.00
Cielo falso e implementos	706	Q 46.00	Q 32,476.00
Mano de obra	18	VARIABLE	Q 86,304.00
Trabajos en el techo de la estructura	230	Q 244.02	Q 56,123.62
Ventanería	33	Q 485.33	Q 16,015.88
Acabados	450	Q 97.98	Q 44,091.00
Remozamiento paredes exteriores	-	-	Q 39,711.00
Mesas para alimentos	35	Q 1,589.52	Q 55,633.20
Camas hospitalarias (con colchón)	35	Q 3,956.00	Q 138,460.00
Soportes de seguridad para sanitario	5	Q 1,057.73	Q 5,288.67
Andaderas	20	Q 1,040.35	Q 20,807.00
Soportes para suero	35	Q 584.50	Q 20,457.48
Mobiliario de personal	19	VARIABLE	Q 22,805.00
TOTAL			Q 569,502.98

Fuente: elaboración propia.

Gastos de organización

Para este rubro se necesita realizar trámites ante la Municipalidad del departamento de Guatemala, por encontrarse en su jurisdicción. Además, gastos de abogado y notario, así también otros trámites ante el Ministerio de Salud y ante la misma autoridad central del IGSS.

Tabla XIV. **Gastos de organización en la ejecución de la obra en el edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS**

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL
Edicto y formularios	Q. 850,00
Trámite ante Municipalidad	Q 450,00
Gastos de Notario	Q 19 500,00
Trámite ante Ministerio de Salud	Q 2 411,00
TOTAL	Q 23 211,00

Fuente: trabajo de campo.

4.3. Costos de operación

En todo proyecto se deben contemplar los costos en que se incurrirán en la fase operativa. Estos costos se dividen en costos fijos -que no dependen del nivel de producción- y en costos variables –que sí dependen de la producción-.

4.3.1. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes o casi constantes, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción y/o venta.

Tabla XV. **Costos fijos de operación para el año 1 en edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS**

RUBROS	MENSUAL		ANUAL	
Sueldos y salarios		32 304.70	Q	516 875,20
Agua	Q	3 905,00	Q	46 860,00
Energía eléctrica	Q	3 200,00	Q	38 400,00
Teléfono	Q	400,00	Q	4 800,00
Total de costos fijos			Q	606 935,20

Fuente: elaboración propia con base a información proporcionada por el IGSS.

4.1.1. Costos variables

Los costos variables “son aquellos que varían en forma proporcional, de acuerdo al nivel de producción o actividad de la empresa”¹². Para el edificio módulo nueve, los costos variables dependerán directamente del nivel de ocupación del edificio.

Tabla XVI. **Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Edificio módulo 9. Costos variables de operación para el año 1**

RUBROS	MENSUAL		ANUAL	
Equipo médico	Q	21 527,75	Q	255 093,00
Mantenimiento de edificio	Q	18 977,92	Q	227 735,04
Medicamentos generales	Q	53 238,33	Q	638 859,96
Papelería	Q	8 100,00	Q	97 200,00
Servicio	Q	1 907 249,78	Q	22 886 997,36
Total de costos variables			Q	24 105 885,36

Fuente: elaboración propia.

¹² www.infomipyme.com. Consulta: agosto de 2012.

4.4. Evaluación sin proyecto

El edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS tiene más de treinta años de existencia. Se remonta a finales de la década del 70 y desde entonces sólo ha sido remozado y habilitado sin tener en cuenta las necesidades a futuro. No se ha tenido un estudio serio que brinde datos básicos de demanda a satisfacer o del tipo de servicio que debería de brindar a sus pensionados.

De los puntos importantes a resaltar si la remodelación general no se lleva a cabo son los siguientes:

- El servicio que se presta es deficiente y no se llenan los estándares aceptables que son requeridos para la prestación del servicio.
- El edificio tiene deficiencias en su estructura física que imposibilitan una mejora en la percepción del servicio por parte de las pacientes.
- La tasa de ocupación está muy por debajo de la capacidad del edificio. Actualmente ronda el 50% de ocupación.
- El mobiliario y equipo en su mayoría no se encuentran en óptimas condiciones.

4.5. Evaluación con proyecto

Con la ejecución del proyecto, el objetivo es brindar un mejor servicio. Esto se lograría con instalaciones físicas totalmente remodeladas y rediseñadas, tomando en cuenta iluminación, adecuada ventilación,

minimización de ruidos, entre otros. El mobiliario y equipo serán reemplazados para ofrecer más comodidad al paciente. El costo de llevar a cabo estas mejoras es de aproximadamente Q. 592.000,00.

Las mejoras perceptibles serán:

- El nuevo diseño permitirá acomodar de mejor manera el número de camas y con esto aprovechar más el espacio existente.
- Tener la capacidad suficiente para atender la demanda por los próximos 10 años.
- Minimizar gastos de energía con el nuevo diseño de iluminación
- Mejorar el servicio a pacientes del módulo
- Minimizar costos con tiempos más cortos de estadía

Para una adecuada evaluación del proyecto, se necesita tener en cuenta los siguientes indicadores:

- Valor Presente neto VPN: es uno de los métodos más utilizados en la evaluación de proyectos a través del tiempo. En este se tienen en cuenta la inversión inicial, la tasa de interés y los flujos netos de efectivo en los años de duración del proyecto.
- Tasa Interna de Retorno TIR: es la tasa de interés con la cual el Valor Presente Neto es igual a cero. Es un indicador de rentabilidad y mientras mayor es la tasa resultante, mayor es la rentabilidad del proyecto.
- Beneficio/Costo B/C: es la relación entre el beneficio que traerá un proyecto respecto de su costo. Si la relación es mayor a 1, entonces se entiende que el proyecto es rentable.

Es importante hacer notar que, al tratarse con proyectos de tipo social, los indicadores anteriormente descritos son muchas veces no aplicables en los análisis para tomar decisiones. Por ejemplo, los beneficios no se verán en términos de ganancias en dinero, pues el fin de un proyecto de tipo social no es tal. Acá se evaluarán los beneficios desde otro punto de vista, por ejemplo, cuando se construye una carretera, el beneficio se verá en menor tiempo de viaje, menor costo de transporte, los vehículos sufrirán menos averías, los comerciantes podrán llevar sus productos más lejos y más rápido hacia otras regiones, entre otros.

En el caso del presente proyecto, los beneficios se verán, por ejemplo, en la mejora de la calidad de atención al paciente, posibilidad de ahorro de tiempo de estadía, esto último dependiendo de cada caso en particular. También los trabajadores del hospital percibirán mejoras y beneficios: podrán realizar su trabajo con mejores herramientas, además los pacientes gozarán de mejor equipo médico para su recuperación post parto, mayor y mejor cobertura de los beneficiarios del área que cubre el hospital, optimización en el uso del espacio disponible en las instalaciones del edificio.

Los indicadores que se utilizarán para evaluar las mejoras esperadas con la implementación del proyecto de remodelación del edificio módulo 9, serán estudiadas a fondo en el capítulo 4: estudio económico.

5. ESTUDIO ADMINISTRATIVO-LEGAL

En este capítulo se definen los puestos de la estructura administrativa que la institución necesita para operar el área de interés. El organigrama es una herramienta que permite ver el orden jerárquico del personal que opera cualquier empresa o institución; también se debe definir en este punto todos los manuales de funciones para cada uno de esos puestos. El marco legal es un conjunto de aspectos legales que deben de considerarse en el caso que se llevara a cabo el proyecto en cuestión. Para el presente proyecto, se deben tomar en cuenta, por ejemplo, los reglamentos internos del IGSS, la Constitución Política de la República de Guatemala, entre otros.

5.1. Estructura administrativa

Toda organización tiene una estructura humana que le permite ejercer sus funciones y relacionarse con otras áreas de la entidad, todo para la consecución de los objetivos previamente hechos.

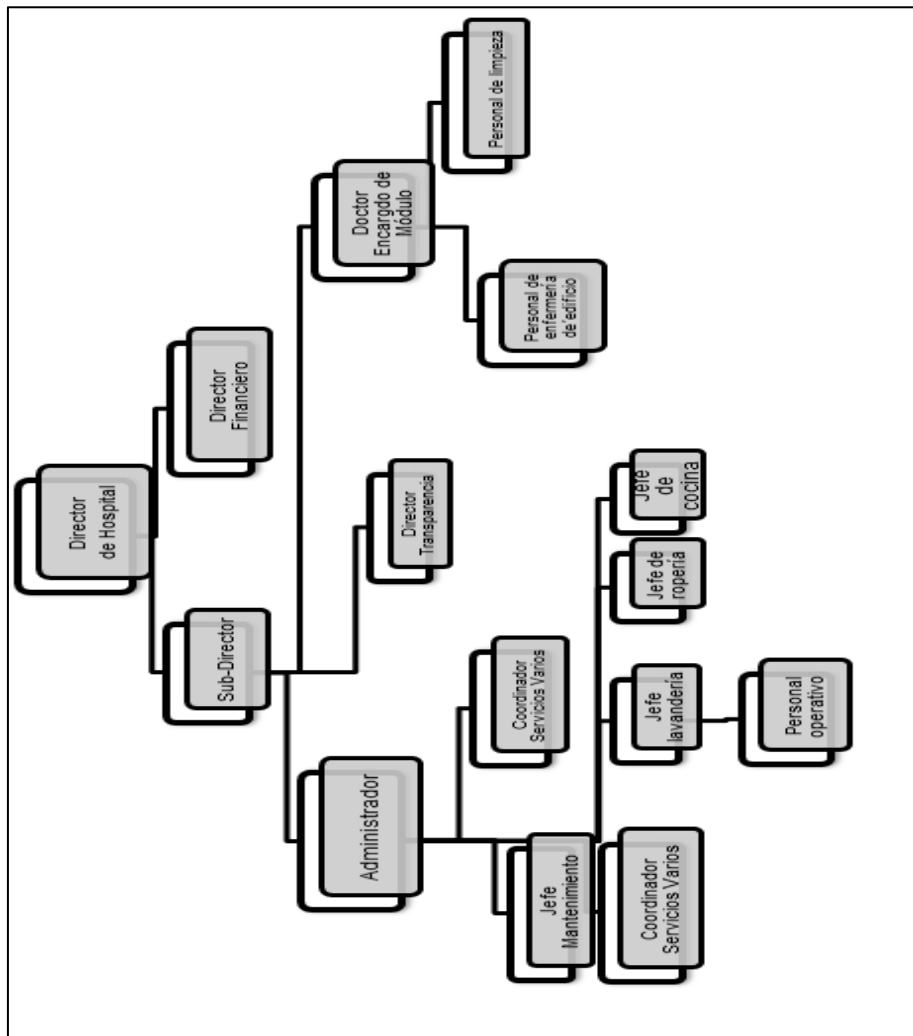
La organización administrativa es la parte central de la asignación de responsabilidades entre el personal, pues en este punto se define quién tomará decisiones en la estructura, quién realizará qué trabajo y quién le reportará a quién dentro de la organización. Todo esto de la mano de una adecuada planeación que permita a la administración llevar el control de la dirección en la cual se maneja la organización.

Asimismo, describe el orden jerárquico de todos los miembros que componen la estructura.

5.1.1. Organigrama del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS

A continuación se detalla el organigrama ya existente dentro del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS:

Figura 14. Organigrama del Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS



Fuente: elaboración propia.

5.1.2. Manual de funciones y atribuciones

A lo interno del edificio módulo 9 deberá haber personal encargado de las diversas tareas a realizar. Existen tareas relacionadas con el área de la medicina, así como del mantenimiento, orden y limpieza de las instalaciones. A continuación el manual de funciones de cada puesto existente en el edificio:

- Doctor encargado de módulo: dependerá directamente del director del hospital, deberá ser en encargado de dirigir al personal de enfermería en el cuidado y control posparto de las pacientes que lleguen al edificio. El doctor encargado del módulo es la máxima autoridad del edificio y sólo tendrá como superior al director del hospital.

Tabla XVII. Descripción del puesto del encargado general de módulo

Encargado de módulo
MEDICINA: General.
FECHA DE ELABORACIÓN: Enero de 2011
FECHA DE REVISIÓN: Junio de 2011
DESCRIPCIÓN GENERAL: Planeación, dirección y control del recursos para la buena administración de las operaciones del edificio.
ACTIVIDADES A REALIZAR: Evaluar a todas las pacientes al momento de su traslado hacia su área de trabajo. Supervisión al personal operativo del módulo. Evaluar y analizar toda información que le sea suministrada desde el punto de vista médico.

Continuación de la tabla XVIII.

<p>Participar en reuniones para presupuestos generales anuales.</p> <p>Informes diarios de la situación de todas las pacientes que se encuentren en el edificio en recuperación.</p> <p>Responsable de dar de alta a pacientes que así lo ameriten.</p>
<p>REQUISITOS:</p> <p>Profesional de Medicina en grado de Médico y Cirujano.</p> <p>Experiencia en el manejo de personal.</p> <p>Acostumbrado a trabajar bajo presión.</p> <p>Manejo básico de paquetes de computación.</p> <p>Buena apariencia.</p> <p>Habilidades sociales para mantener buena comunicación médico-paciente.</p> <p>Compromiso con la ética profesional.</p>
<p>RESPONSABILIDAD:</p> <p>Coordinar todos los recursos del edificio para brindar a las pacientes un servicio adecuado posterior al parto y antes de darles el alta médica.</p>
<p>CONDICIONES DE TRABAJO:</p> <p>Ambiente agradable de trabajo</p> <p>Prestaciones adicionales a las de ley.</p> <p>Salario de Q 7 467,36</p>

Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

- Enfermeras de módulo: estarán subordinadas a la autoridad del doctor encargado del módulo. Son evaluadas continuamente por la dirección del hospital.

Tabla XVIII. **Descripción del puesto de enfermera de módulo**

Enfermera de módulo
ENFERMERÍA: General.
FECHA DE ELABORACIÓN: Enero de 2011
FECHA DE REVISIÓN: Junio de 2011
DESCRIPCIÓN GENERAL: Será la enfermera la persona que más contacto tendrá con los pacientes y será la encargada del control y reporte de la situación de las pacientes.
<p>ACTIVIDADES A REALIZAR:</p> <p>Mantener vigilancia continua sobre las pacientes del edificio.</p> <p>Realizar y mantener actualizados los reportes de la situación de cada una de las pacientes instaladas en el módulo.</p> <p>Analizar y reportar posibles situaciones que ameriten atención por parte de un profesional de medicina.</p> <p>Participar en reuniones semanales con doctor encargado de módulo.</p> <p>Reportar al departamento de mantenimiento del hospital de Gineco-Obstetricia cualquier inconveniente con el equipo médico o mobiliario del edificio.</p> <p>Reportar al departamento de compras del hospital Gineco-Obstetricia del IGSS cualquier insumo que se requiera con el debido tiempo de anticipación.</p>
<p>REQUISITOS:</p> <p>Graduada de Enfermería o carrera afín.</p> <p>Excelente presentación.</p> <p>Persona con carácter y muy paciente.</p>

Continuación de la tabla XIX.

RESPONSABILIDAD: Vigilancia y reporte de la situación de las pacientes del edificio. Además, manejo de requisiciones de materiales para el funcionamiento del edificio.
CONDICIONES DE TRABAJO: Ambiente agradable de trabajo Prestaciones adicionales a las de ley. Salario inicial propuesto de Q 3 711,49

Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

- Personal de limpieza: dependerá directamente del encargado de módulo y su función es cuidar la higiene dentro de las instalaciones del edificio, tanto en el interior como en el exterior del mismo.

Tabla XIX. **Descripción del puesto de personal de limpieza**

Personal de limpieza
FECHA DE ELABORACIÓN: Enero de 2011
FECHA DE REVISIÓN: Junio de 2011
DESCRIPCIÓN GENERAL: Persona a cargo de mantener orden y limpieza en todas las áreas del edificio.
ACTIVIDADES A REALIZAR: Mantener el orden y limpieza en los interiores y exteriores del edificio. Elaborar las requisiciones al departamento de compras del hospital de Gineco-Obstetricia para la obtención de implementos de limpieza. Reportar al personal de enfermería cualquier posible daño o indicio de avería en las instalaciones, mobiliario o equipo del edificio.

Continuación de la tabla XX.

REQUISITOS: Sexto grado de primaria como mínimo. Organizado y con capacidad para trabajar en equipo. Cuidado y rigor para manejo de productos químicos de limpieza en bodega. Resistencia a permanecer de pie largos periodos.
RESPONSABILIDAD: Mantener limpieza y orden en el área de trabajo asignada. Elaborar los reportes para posteriormente entregarlos al departamento de mantenimiento del hospital cuando se requiera algún trabajo en el mobiliario, equipo o infraestructura del edificio.
CONDICIONES DE TRABAJO: Ambiente agradable de trabajo Prestaciones adicionales a las de ley. Salario propuesto de Q 1 702,87

Fuente: Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

5.2. Marco legal

Para todo nuevo proyecto, el IGSS tiene procedimientos que han sido establecidos y que se deben seguir y respetar para que no se encuentren problemas durante el desarrollo del mismo:¹³

¹³ Manual de funciones del Departamento de Infraestructura Institucional del IGSS

- Formular, coordinar, ejecutar y evaluar proyectos de infraestructura.
- Planificar, organizar, ejecutar, dirigir, supervisar, valorar e inspeccionar actividades administrativas y técnicas de proyectos de infraestructura institucional, conforme montos concedidos para administrar.
- Elaborar y proponer proyectos de ampliación y construcción de instalaciones hospitalarias y administrativas, atendiendo normas y tecnología moderna de estilo y diseño arquitectónico en construcción y sistemas necesarios que debe incluir la construcción, conforme la planificación institucional.
- Establecer disponibilidad, calcular y rectificar medidas de terrenos propiedad del Instituto (IGSS), establecer accesos y medidas de derecho de paso con entes colindantes e involucrados, tramitar permisos, licencias y autorizaciones para realizar construcciones y ampliaciones de infraestructura.
- Participar en evaluaciones técnicas para adjudicar proyectos de ampliaciones y construcciones, en eventos de cotización y licitación, avalar solicitudes de ampliación de contratos, evaluar propuestas de compra o alquiler de inmuebles.
- Elaborar documentos, completar formularios, integrar y gestionar expedientes, externar opiniones, aprobaciones de pagos de proyectos de ampliación o construcción de infraestructura adjudicada a empresas constructoras.

- Coordinar y gestionar con dependencias de área financiera disponibilidad de presupuesto para ejecutar proyectos de ampliación o construcción de infraestructura.
- Digitalizar y actualizar planos arquitectónicos y constructivos, elaborar cálculos y cuantificación de todos los elementos contractivos del proyecto.
- Elaborar dictámenes técnico estructurales y asesorar respecto al estado y condición de estructuras antiguas, si es necesario realizar intervenciones de construcción.
- Definir específicamente elementos y sistemas de instalación básica y especial que requieren las ampliaciones y construcciones, respetando normas establecidas por fabricantes y distribuidores de equipos y materiales.
- Analizar, integrar costos unitarios, cuantificar materiales y calcular presupuestos de inversión por proyecto.
- Formar, investigar y actualizar bases de datos de proveedores por contrato abierto, precios de construcción por metro, de materiales, y de mano de obra calificada.
- Evaluar y gestionar autorizaciones para iniciar ampliaciones, construcciones y realizar cambios plenamente justificados que afecten el presupuesto propuestos o aprobados.

- Supervisar la ejecución y desarrollo de proyectos de construcción y ampliación hasta su finalización, medir la rentabilidad e informar a la Administración del Instituto (IGSS).
- Fiscalizar e inspeccionar calidad de materiales, componentes de sistemas y la funcionalidad, que garantice la vida útil de la infraestructura.
- Coordinar con constructoras y supervisores externos acciones de ejecución en proyectos, establecer períodos de evaluación de avance y las fechas de pago conforme al avance.
- Seleccionar y calificar la utilidad del catálogo de supervisores internos y externos.

5.2.1. Ley Orgánica del IGSS

El IGSS por tratarse de una institución con autonomía se rige bajo muchas leyes internas, y la ley orgánica es una de ellas, estipula en el artículo 30: “La protección relativa a maternidad comprende los siguientes beneficios para la afiliada:

- Servicios médicos, quirúrgicos, terapéuticos y hospitalarios, durante el embarazo, el parto y el período postnatal, de acuerdo con lo que determine el reglamento: Estos beneficios pueden concederse a la esposa del afiliado que dependa económicamente de él.
- Indemnización en dinero durante los períodos inmediatamente anteriores y posteriores al parto, fijada proporcionalmente a los ingresos de la afiliada.

- Ayuda para la lactancia, en especie o dinero; y,
- Siempre que el riesgo de maternidad se transforme en enfermedad común o cause la muerte, se deben dar las prestaciones que indica el artículo 31, en lo que sean aplicables.

5.2.2. Reglamento sobre protección relativa a enfermedad y maternidad

Por el riesgo de maternidad, el Instituto (IGSS) brinda a sus afiliadas o beneficiarias con derecho, los servicios de asistencia médica durante las fases: prenatal, natal y posnatal.

La fase prenatal incluye los exámenes o controles médicos periódicos durante el embarazo, así como el tratamiento de enfermedades y complicaciones del embarazo, tratamiento del aborto, educación higiénica y orientación para el bienestar de la familia, así como complemento nutricional a juicio del médico.

La fase prenatal se presta desde el momento en que se informa sobre el estado del embarazo al Instituto (IGSS).

La fase natal incluye la asistencia obstétrica del parto, exámenes ordinarios y extraordinarios correspondientes del caso y las complicaciones que se presenten en ese período.

La fase postnatal se extiende hasta un máximo de 45 días después del parto. Esta asistencia está orientada a controles médicos post parto y la asistencia médica necesaria.

El régimen de Seguridad Social, dentro de sus beneficiarios también da protección y prestaciones en servicio o asistencia médica, a los derechohabientes que han calificado derechos por los casos de invalidez, vejez y sobrevivencia (IVS).

La asistencia médico quirúrgica general y especializada, curativa y preventiva para niños, incluye lo siguiente:

- Atención de prematuros
- Tratamiento de anomalías y enfermedades congénitas
- Exámenes médicos de control de la salud
- Asistencia médico quirúrgica y odontológica
- Vacunación contra enfermedades transmisibles
- Asistencia médico quirúrgica para accidentes comunes
- Educación a la madre sobre dietética
- Asistencia médica en consulta externa y hospitales

5.3. Procedimiento para ejecución de obras

Para la ejecución de obras se debe gestionar el pedido a la ventanilla única para la contratación de obras para remodelación y mantenimiento de la red hospitalaria y oficinas administrativas, cuya propiedad esté registrada a favor del IGSS. De acá en adelante la Ventanilla Única realizará, entre otras, las siguientes actividades:

- Gestionar la adquisición de suministros para la ejecución de las obras de remodelaciones y mantenimiento de la infraestructura física del Instituto, todo dentro del normativo vigente del Instituto y cumpliendo la Ley de

Contrataciones del Estado –Decreto 57-92- del Congreso de la República de Guatemala.

- Control y pago con su debido registro contable de todas las obras y remodelaciones que se ejecuten.
- Coordinar con la División de Mantenimiento del Instituto, el cual tiene que elaborar un plan de trabajo de forma anual, que posteriormente se somete a aprobación por parte de la Gerencia y Junta Directiva del IGSS.
- Evaluar cuatrimestralmente el avance físico y financiero de los proyectos de remodelación y mantenimiento. Posterior a esto informar a la Gerencia, Junta Directiva, Subgerencia Administrativas y Financieras.
- Llevar registros estadísticos de consumo de bienes, productos y servicios.
- Llevar el control de gastos en cada obra y reportar si se estuviera saliendo de lo presupuestado.
- Controlar en proyectos de construcción, que los trabajadores contratados por empresas ajenas al IGSS cumplan con las normas y medidas de seguridad industrial.

Todos los procedimientos anteriormente detallados son de carácter obligatorio y tienen al Departamento de Mantenimiento del IGSS como principal encargado de llevar el control en todas las fases; cualquier proyecto que involucre construcción o adquisición de equipo y mobiliario, tiene que ser controlado desde esta división.

6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Este es un estudio de tipo técnico que permite identificar, predecir, cuantificar y ponderar los efectos sobre el medio ambiente que ejercerá una actividad, obra o proyecto cualquiera. Asimismo, el estudio debe proponer medidas para mitigar y minimizar los efectos que se podrían causar en el medio ambiente.

6.1. Inventario ambiental

Para el inventario ambiental se controlan diversos parámetros.

Tabla XX. **Inventario ambiental**

PUNTOS A CONSIDERAR	IMPACTO POTENCIAL	DESCRIPCIÓN DE CADA ASPECTO
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DEL PROYECTO		
Área total del proyecto		El área del terreno en total es de 1 100 m ² .
Colindancias del proyecto (actividades Presentes al norte, sur, este y oeste.		Al este limita con el edificio módulo 10, al sur con la calzada Atanasio Tzul, al oeste con el edificio módulo 7 y al norte con el banco de sangre del hospital,
Ubicación Geográfica del proyecto		14°36'22.07"N 90°31'59.05"O
Clima del área (T, precipitación pluvial, Humedad, entre otros)		Clima templado, temperatura media anual de 22°

Continuación de la tabla XXI.

Otros		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE INSTALACIONES CERCANAS Y QUE TIENEN INFLUENCIA EN EL PROYECTO.		
Edificaciones (tipos, localización)		Todos los edificios colindantes del área (módulo 7, módulo 10, banco de sangre) son de edificios de tercera categoría,
Pasillos (entre edificios)		Se conectan mediante un pasillo central de dos metros de ancho,
SERVICIOS CON LOS QUE CUENTA LA COMUNIDAD		
Energía eléctrica (quién la provee, tipo)		Provisto por la Empresa Eléctrica de Guatemala, S.A.
Servicio Telefónico		Provisto por la Telecomunicaciones de Guatemala.
Agua (quién la provee), usos		Por Empagua, sin embargo, el hospital cuenta con dos cisternas propias de gran capacidad.
Alcantarillado (externo, interno)		Está conectado al sistema de colectores de la red municipal.
Disposición final de residuos sólidos		Los residuos del hospital son recolectados por la empresa ECO TERMO, en <i>outsourcing</i> .
Disposición final de residuos líquidos		

Continuación de la tabla XXI.

IMPACTOS		
ATMOSFERA (por transporte, utilización de terrenos, emanaciones Industriales, otros).		Solamente contaminación de polvo emanado de los trabajos, sin embargo, el impacto es poco significativo.
RUIDO: por maquinaria, transporte, otros		Para la instalación de las paredes internas y de todo lo estético, se necesitará de equipo que generará ruido.

Fuente: elaboración propia.

6.1.1. Características generales

El edificio propuesto para remodelación tiene un área de 560 m² de construcción. Será un edificio de una planta, de paredes de block exteriores que serán remozadas. Los cimientos son de concreto y los interiores de paredes de tablayeso para las divisiones de dormitorios y área administrativa. El techo será de tipo dos aguas, totalmente con techado nuevo; el exterior y en el interior del edificio se instalará cielo falso en el que se ubicará la luminaria diseñada para el proyecto. Los exteriores tendrán jardinizado y acceso mediante rampas de concreto.

Para el funcionamiento del mismo, el edificio módulo nueve contará con interconexión con otros edificios mediante un corredor central que atraviesa todo el conglomerado de edificios con los que cuenta el IGSS en el lugar. El edificio módulo 9 limita directamente con el Hospital de Rehabilitación. Todo el

edificio se conectará a la red eléctrica del hospital, de agua potable y de oxígeno.

6.1.2. Descripción del área

El lugar donde se encuentra el edificio módulo nueve, se encuentra rodeado de un conglomerado de numerosas edificaciones pertenecientes tanto al Hospital de Gineco-Obstetricia como al Hospital de Rehabilitación, también perteneciente al IGSS. Entre cada edificio existen áreas con vegetación o jardinería. No existe en área que afecta el proyecto bosque alguno que albergue algún tipo de vida salvaje que pudiera ser afectada en la ejecución y operación del proyecto.

6.2. Identificación de posibles impactos

Durante el desarrollo del proyecto, es posible que las actividades generen algún tipo de impacto positivo o negativo, temporal o permanente en el entorno del edificio. Por tal motivo, se deben tipificar dichos impactos y valorarlos para la planeación eficiente de las respectivas medidas de mitigación.

Como impactos positivos se pueden considerar:

- Contribución del proyecto al mejoramiento de la calidad del servicio prestado a los pacientes del hospital.
- Generación de empleo mediante la contratación de diversas empresas para la remodelación y mantenimiento de las estructuras físicas del edificio.

- Contribución al desarrollo institucional del IGSS, buscando siempre satisfacer las necesidades de sus asegurados mediante la planeación y ejecución de obras de infraestructura.
- Para los impactos negativos que pudiesen generarse, es necesario tipificarlos en las diversas etapas que comprende el proyecto. A continuación se tipifican y valoran cada uno de estos impactos.

6.2.1. En etapa de ejecución

En etapa de ejecución los impactos negativos serán los siguientes:

- Traslado provisional de las pacientes que ocupan el módulo hacia otros edificios o áreas del hospital durante la ejecución de las mejoras que se contemplan en el proyecto.
- Afección en calidad de aire por movimiento de tierra y manejo de materiales.
- Generación de ruidos que pudieran molestar a los pacientes de áreas contiguas. El ruido se generaría por el constante montaje de estructuras para interiores, movimiento de personas y materiales.
- Obstáculos que pudieran limitar la locomoción en el área. Aquí pueden resultar afectados especialmente los trabajadores del hospital que necesitan movilizarse continuamente entre los edificios que componen el hospital.

- Generación de residuos y desperdicios provenientes de la ejecución de la obra. Entre los desperdicios que se pudieran generar están tierra, sacos de materiales, pegamentos, papeles, entre otros.

6.2.2. En etapa de operación

En esta etapa, los mayores impactos de tipo negativo serán los que tienen relación con la acumulación de desechos sólidos proveniente del funcionamiento del edificio. Los impactos que pudieran generarse se agudizan por el hecho de que los residuos son de tipo hospitalario.

Actualmente, el IGSS tiene la política de *outsourcing* para el manejo de los desechos hospitalarios que genera. Los desechos generados por el edificio módulo 9 entonces se canalizarán a través de la empresa contratada para este fin.

También existe el impacto relacionado con las aguas residuales del edificio. Actualmente el hospital de Gineco-Obstetricia no cuenta con una planta de tratamiento de aguas, por lo cual, todas las aguas negras son directamente evacuadas por medio de los drenajes hacia el sistema de colectores de la ciudad.

Es recomendable realizar un estudio de impacto ambiental relacionado específicamente con este tema a nivel general, es decir, no solo referente al edificio módulo 9, sino a todos los edificios que componen el hospital de Gineco-Obstetricia, Rehabilitación y CAMIP; el estudio debe mostrar objetivamente el grado de daño que se pudiera estar ocasionando al ambiente por no tener contemplado ningún plan de acción.

6.3. Valoración de impactos

Todo proceso de evaluación de impacto ambiental, deberá contar con su respectiva valoración de posibles impactos que puedan afectar al ambiente; por tratarse de un proyecto que involucra construcción.

Tabla XXI. **Matriz de cribado ambiental**

ÁREA AMBIENTAL	SIN IMPACTO	IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO			
			GRADO		TEMPORALIDAD	
			CONTRA- RIO	NO CONTRA- RIO	CORTO PLAZO	PERMA NENTE
<u>MEDIO FÍSICO</u>						
Aire			X		X	
Suelo			X		X	
Agua	X					
Calidad de Agua	X					
<u>MEDIO BIÓTICO: FLORA Y FAUNA</u>						
Flora y fauna	X					
Paisaje. Calidad	X					
<u>INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS</u>						
Estructura de obra		X			X	
Operación y servicios		X				

Continuación de la tabla XXII.

<u>POBLACIÓN</u>						
Características culturales	X					
Generación de residuos			X			X
Olores			X			
Volátiles	X					
Ruidos			X		X	

Fuente: elaboración propia.

6.3.1. En etapa de ejecución

Se entiende por etapa de ejecución, aquella que involucra el momento en el cual el proyecto se echa a andar, es decir, cuando las actividades de remodelación y mejoramiento del edificio módulo 9 del Hospital de Gineco-Obstetricia se llevarán a cabo.

En la etapa de ejecución, todos los impactos serán únicamente negativos:

Tabla XXII. **Matriz de valoración de impactos en etapa de ejecución**

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO			VALORACIÓN DEL IMPACTO
			GRADO DE PERTURBACIÓN	DURACIÓN	DESARROLLO	
FÍSICO	AGUA	Generación de aguas contaminadas con elementos químicos derivados de la construcción.	B	T	M	Significativo
AIRE	PARTÍCULAS DE POLVO	Se producirá polvo durante la etapa de construcción de los interiores.	A	T	M	Significativo
	GENERACIÓN DE RUIDO	Se generará ruido derivado de las operaciones de demolición y construcción.	A	T	M	Significativo
SUELO		Remoción de tierras derivado de la construcción	C	T	R	No Significativo
INFRA-ESTRUCTURA Y SERVICIOS	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	Se generarán desechos sólidos y líquidos derivados de la remodelación del edificio.	A	T	R	Significativo
	OLORES	Emanación de olores provenientes de la obra en ejecución.	C	T	R	No significativo

Continuación de la tabla XXIII.

SOCIAL	SEGURIDAD	Riesgos de accidentes laborales del personal a cargo de la ejecución de la obra.	A	T	M	Significativo
	REUBICACIÓN TEMPORAL	Reubicación de todas las pacientes mientras dure la ejecución de la obra.	A	T	L	Significativo
	EMPLEO	Generación de empleos directos durante la ejecución del proyecto.	B	T	R	No significativo

Fuente: elaboración propia.

Simbología:

Grado de perturbación: (C) Menor (B) Medio (A) Mayor

Duración: (T) Temporal (P) Permanente

Desarrollo: (R) Rápido (M) Medio (L) Lento

Todos los impactos anteriormente mencionados son a corto plazo.

6.3.2. En etapa de operación

Para el proyecto existen en fase de operación impactos tanto positivos como negativos: entre los positivos tenemos que generarán una mejor calidad en el servicio hospitalario que el edificio presta. Además generará un impacto visual positivo para las personas dentro del edificio y su entorno por su remozamiento y el ordenamiento adecuado de sus interiores. De los negativos: la generación de desechos sólidos de tipo hospitalario que requieren manejo especial.

Tabla XXIII. **Matriz de valoración de impactos en etapa de operación**

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO			VALORACIÓN DEL IMPACTO
			GRADO DE PERTURBACIÓN	DURACIÓN	DESARROLLO	
FÍSICO	AGUA	Generación de residuos líquidos con contaminantes biológicos.	A	P	R	No Significativo
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	GENERACIÓN DE DESECHOS	El edificio generará desechos de tipo hospitalario.	M	P	R	No Significativo
	ESTRUCTURA DE LA OBRA	Se afectará la estructura del edificio así como el paisaje del lugar.	A	P	R	No Significativo
SOCIO ECONÓMICO	SERVICIOS	Se mejorará la prestación de servicios médicos.	A	P	R	Significativo

Fuente: elaboración propia.

Simbología:

Grado de perturbación: (C) Menor (B) Medio (A) Mayor

Duración: (T) Temporal (P) Permanente

Desarrollo: (R) Rápido (M) Medio (L) Lento

6.4. Plan de contingencia

Un plan de contingencia establece los procedimientos con el fin de resguardar a las personas, edificios y recursos naturales en situaciones de emergencia que se presenten y que puedan impedir el desarrollo normal de las actividades.

- Incendio: el fuego es una amenaza inminente en cualquier momento. Para que exista combustión es necesario que existan los siguientes factores: 1) oxígeno, 2) material combustible y 3) fuente de calor. Los fuegos se clasifican en:
 - Tipo “A”: contienen materiales combustibles ordinarios, como la madera, papel, tela, goma o plásticos.
 - Tipo “B”: involucran líquidos inflamables, como la gasolina, queroseno, gas propano.
 - Tipo “C”: este tipo de fuego involucra equipo eléctrico energizado, por ejemplo, tableros eléctricos, interruptores, paneles.
 - Tipo “D”: contienen metales como el magnesio, titanio, potasio. Son de especial cuidado pues pueden reaccionar violentamente si se intentan apagar con agua.

En el caso de los fuegos A, B y C existen extintores de polvo químico que son capaces de combatir cualquiera de estos tipos de fuegos. Sin embargo, es recomendable combatir un fuego tipo C con extintores de dióxido de carbono y

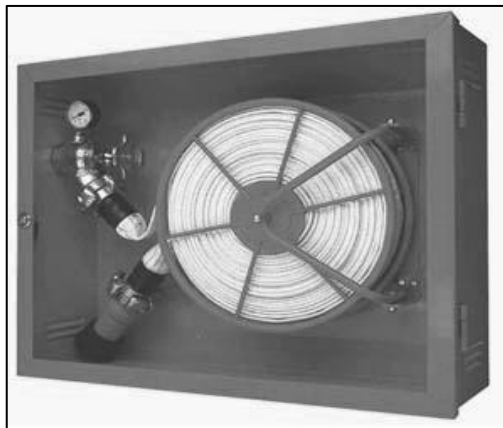
si es tipo D con extintores de polvo seco especialmente diseñados para este tipo de fuegos. Asimismo, en la actualidad existen en el mercado extintores de polvo químico tipo ABC que combaten los tipos de fuego A, B y C. Para el edificio módulo 9 se debe instalar extintores cada 20 m² y dos hidrantes para el edificio.

Figura 15. **Extintor tipo ABC**



Fuente: www.atproteccion.com. Consulta: agosto de 2013.

Figura 16. **Hidrante contra incendio**



Fuente: www.administrandocomunidades.blogspot.com. Consulta: agosto de 2013.

El procedimiento adecuado en caso de incendio es:

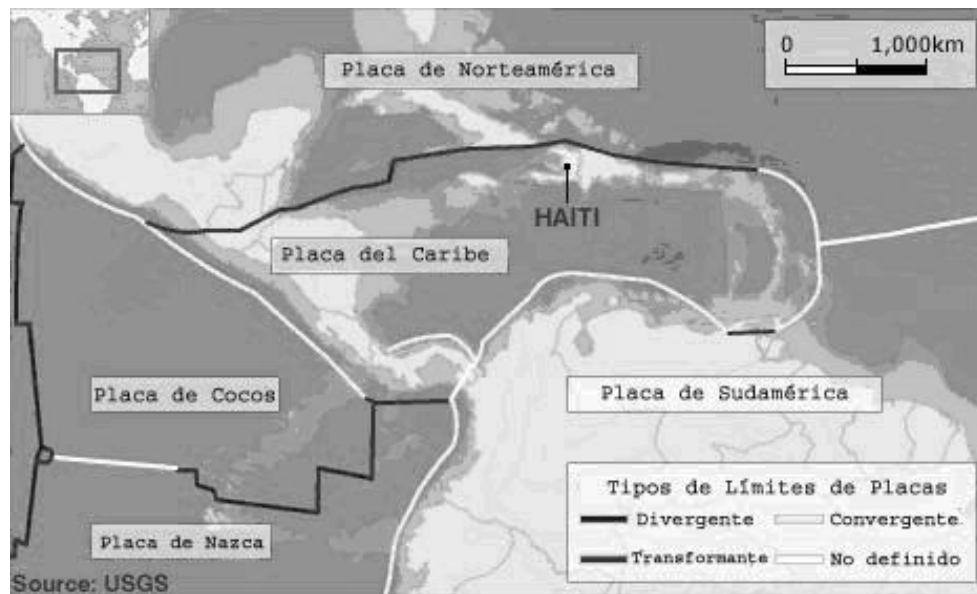
- Intentar apagar el fuego, en caso sea de menores proporciones, con un extintor.
- Proceder a retirar a las personas que hubiesen en el área.
- Reportar inmediatamente la emergencia al cuerpo de bomberos local.
- Desconectar todo tipo de material eléctrico que hubiese en el área

A continuación se mencionan agentes que pueden incidir directamente en el ambiente al momento de llevar a cabo el proyecto:

- Polvo: las emisiones de polvo se pueden presentar al momento de poner en marcha la remodelación del edificio. La empresa a cargo de la obra en sus distintas fases debe buscar minimizar la presencia de este elemento que puede llegar a causar daño en las vías respiratorias.
- Ruido: el ruido en la fase de ejecución puede llegar a ser una molestia para los pacientes de edificios aledaños. La empresa a cargo de la instalación de los cielos falsos se encargará de instalar materiales aislantes de ruido.
- Sismo: Guatemala es un país que históricamente ha sido afectada por sismos y terremotos. La razón se debe a que el país es atravesado por dos placas tectónicas: la placa de Norteamérica y la placa del Caribe. Adicional a esto, la placa de Cocos se encuentra a escasos kilómetros de las costas del pacífico, por lo que la actividad de esta también incide en el

país. Por tal motivo que se hace imperativo tener un plan de acción en caso de sismos y terremotos.

Figura 17. **Mapa de las placas tectónicas que afectan a Guatemala**



Fuente: www.siglo30.com. Consulta: agosto de 2012.

Es necesario capacitar al personal del hospital para poder reaccionar adecuadamente ante un evento de este tipo y así poder ofrecer a las pacientes del edificio ayuda e instrucciones durante y después de la emergencia. El ente que ofrece capacitaciones y todo el apoyo logístico respecto de estos temas en Guatemala es la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres – CONRED-, así como también los cuerpos de Bomberos del país.

Por tal razón, a continuación se hace la siguiente pregunta: ¿Qué hacer durante el sismo?

- Mantener la calma
- Buscar refugio debajo de una mesa o escritorios, alejados de ventanas
- Reaccionar con prontitud, es importante hacer notar que en caso de terremoto, este causará un ruido ensordecedor además del ruido producido por objetos al caer, por lo general los movimientos duran alrededor de un minuto.
- No usar ascensores
- No precipitarse a las salidas, muchas otras personas pueden hacer lo mismo.
- Medidas para una adecuada salud humana:
 - Se debe prohibir fumar dentro de las instalaciones del hospital.
 - Colocar señales visibles en todas las áreas del edificio para mostrar las salidas de emergencia, ubicación de extintores, ubicación de hidrantes, entre otros.
 - Capacitación a todo el personal del edificio para saber qué hacer en caso de alguna emergencia.
 - Mantener los insumos médicos a cargo del personal médico del edificio y en lugares a los cuales sólo estos pueden acceder.
 - Mantener los insumos de limpieza en lugares separados y aislados totalmente del contacto con personas ajenas al personal del edificio.
 - No permitir el ingreso de niños al área del edificio

Basados en toda la información obtenida del proyecto, no se prevé la existencia de impactos negativos significativos en las distintas fases del proyecto. Sin embargo, para cada etapa del proyecto se tomarán medidas preventivas y mitigadoras necesarias:

En etapa de ejecución:

- Sistema de señalización en los perímetros del edificio.
- Protección tanto a trabajadores como a personal y pacientes que circulen por el área afectada por polvo emanado de los trabajos de la obra.
- La empresa encargada de la ejecución del proyecto está obligada a proveer de equipo de protección personal a todos los trabajadores que trabajen en la obra.
- Minimización de ruidos mediante el uso de materiales aislantes.
- Equipo de emergencia siempre disponible en el caso de necesitarse durante la ejecución del remozamiento del edificio módulo 9.
- Minimización de polvo al remojar constantemente el suelo del lugar por parte del personal a cargo.
- Control de los desechos generados durante la realización de la fase de ejecución.

- La empresa a cargo de la ejecución de la obra debe tener especial cuidado con un manejo adecuado de materiales de construcción que se necesiten en el lugar de la obra.

CONCLUSIONES

1. En el departamento de Guatemala, en el 2011 se registraron 59 633 nacimientos, de los cuales en el Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS fueron atendidas en el 2011 un total de 14 421 mujeres. Es importante remarcar que la tasa de fecundidad sigue siendo mayor a cero: 3,2%; por ello la proyección del estudio de mercado muestra que para el año 2017 serán atendidos 16 760 partos en el hospital de Gineco-Obstetricia, un crecimiento del 15% respecto del año 2010.
2. El IGSS cada año incrementa el número de afiliados que tiene, la estimación de afiliados para el 2015 en el departamento de Guatemala será de 815 mil, de los 656 406 en la actualidad. A pesar que la tasa de natalidad en todo el país viene en descenso, esta permanece casi invariable en las áreas urbanas; el departamento de Guatemala tiene la tasa urbana más alta y precisamente es aquí donde el hospital tiene cobertura. El Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS es uno de los cuatro más importantes para atención de partos en el área central del país.
3. El estudio de mercado también demostró que en el edificio módulo 9, las camas existentes sobrepasan con creces la demanda que tiene en la actualidad, razón por lo cual el proyecto iría enfocado únicamente en mejorar las condiciones físicas del edificio en lugar de aumentar su capacidad. La capacidad actual del edificio módulo 9 en las condiciones en que se brinda el servicio es de 17 139 pacientes al año. Este cálculo

toma en cuenta que la estancia media de las pacientes es de 1,23 días. La sobreoferta que existe hace que no haya aprovechamiento del espacio físico disponible, además de disminuir la percepción de buena calidad en el servicio.

4. En promedio, la persona interesada en el servicio de parto en el sector privado, dentro del departamento de Guatemala, debe desembolsar alrededor de Q2 700.00 para cubrir el servicio en parto simple.
5. El proyecto de remodelación del edificio módulo 9 costaría al IGSS Q592 mil, esta cifra incluye los costos de los materiales, mano de obra, mobiliario, equipo para el edificio y también los costos de organización.
6. En la actualidad, un afiliado al IGSS aporta anualmente Q 1 034,23 anuales, suponiendo que este gana el mínimo salario autorizado por el Ministerio de Trabajo. El costo que el IGSS reporta como costo por parto normal es de Q 2 723,15; se obtiene entonces que el IGSS necesita de dos años y medio de aportes de este asegurado para cubrir los gastos de parto y puerperio. Sin embargo, si se toma en cuenta también la cuota patronal, el IGSS recupera el costo en alrededor de 10 meses.
7. Del estudio de campo previo se constató que la calidad en el servicio que se presta es deficiente en términos de confort y los estándares para iluminación, renovación del aire, entre otros. Además de esto, el nivel de ocupación del edificio está muy por debajo del real. Un punto importante del proyecto, sería el diseño; se debe ajustar más a la ocupación real actual y proyectada, para que el edificio ofrezca un servicio mejor que el que actualmente presta.

8. Por tratarse de un proyecto de tipo social, los indicadores usuales como el VAN, TIR, Beneficio/Costo no aplicaron. Se evaluaron entonces los métodos costo-eficiencia. Por medio del Valor Actual de los Costos, se obtuvo que la alternativa más viable para el proyecto fue la de utilizar fondos obtenidos mediante un crédito con el Banco Interamericano de Desarrollo, a una tasa de descuento del 3,60%, a plazo de 10 años.
9. La ejecución del proyecto no incurrirá en un impacto significativo en el medio ambiente. Sin embargo, el proyecto toma en cuenta que existen riesgos e impactos mínimos que requieren de que se tenga control sobre ellos. Los impactos más significativos serán las emisiones de ruido y polvo que emanarán de la obra. También la ejecución de la obra limitará la libre locomoción en los alrededores del edificio.
10. La seguridad del edificio está muy por debajo de los estándares requeridos para una edificación de este tipo. Los extintores y algunas de las puertas que dan acceso a los ambientes constantemente son obstruidos por otros objetos que en caso de emergencia comprometerían una evacuación.

RECOMENDACIONES

1. Llevar a cabo inspecciones de rutina acerca de las condiciones en que opera el edificio módulo 9. Esta labor debe correr a cargo del Departamento de Mantenimiento del IGSS, es una de sus funciones y obligaciones.
2. Analizar cuidadosamente las estadísticas de la demanda de las instalaciones anualmente; en la actualidad el edificio opera a un 50% de su capacidad, lo que deja en evidencia la poca atención que se le da al asunto. La natalidad, los niveles de ocupación, la tasa estancia promedio, entre otros, son indicadores a tomar en cuenta ya que son vitales para la planeación estratégica que busca lograr los objetivos del servicio que se ofrece en las instalaciones del edificio módulo 9.
3. Mejorar el servicio que se presta en las instalaciones. El Departamento de Recursos Humanos debe hacer evaluaciones periódicas para calificar el desempeño del personal del edificio: tanto personal médico como operativo.
4. Capacitar al personal del edificio respecto de la seguridad industrial en aspectos como los extintores, las salidas de emergencia, señalización y qué hacer en casos de emergencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. CONTRERAS, Pilar. *Guía para la identificación y formulación de proyectos de salud*. Guatemala: Serviprensa, 2000. 82 p.
2. CORONA, A. *Estudio de factibilidad para implementación de un laboratorio industrial en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. 2003. 111 p.
3. Ingeniería y asesoría ambiental. *Estudio de evaluación ambiental de la estación Pérez, ubicada en aldea tres cruces, municipio de Sipacapa, departamento de San Marcos*. Quetzaltenango. 2009. 256 p.
4. Instituto de Fomento Municipal. *Estudio de evaluación de impacto ambiental de los proyectos parque y mercado municipal, municipio de Gualán, Zacapa*. Guatemala: INFOM, 2000. 223 p.
5. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. *Ley Orgánica del IGSS*. Guatemala: IGSS, 2009.
6. _____. *Boletín de afiliación por municipio de todos los departamentos de la República de Guatemala*. Guatemala: IGSS, 2009.

7. _____. *Manual de organización del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social*. Guatemala: IGSS, 2009.
8. _____. *Servicios Médicos*. [en línea]
http://www.igssgt.org/servicios_medicos/hospitalesindex2.html.
[Consulta: 20 de enero de 2011].
9. Instituto Nacional de Estadística. *Demografía y población*. [en línea]
<http://www.ine.gob.gt/index.php/demografia-y-poblacion/42-demografiaypoblacion/207-infodemo2010>. [Consulta: 7 de noviembre de 2011].
10. _____. *Proyección de población Guatemala*. Guatemala: INE, 2011.
11. SOLARES, N. *Estudio de prefactibilidad para la construcción de una escuela en el caserío Plan Grande, aldea Las Nubes, San José Pinula*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ingeniería. 2009. 134 p.
12. TORRES, Sergio. *Ingeniería de plantas*. 7a. ed. Facultad de Ingeniería. Guatemala: USAC, 2008. 111 p.

ANEXOS

Exterior del edificio módulo 9 en la actualidad.



Fuente: Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS.

Pasillo principal del edificio módulo 9 en la actualidad.



Fuente: Hospital de Gineco-Obstetricia del IGSS

PROCEDIMIENTOS HECHOS PARA CÁLCULOS CONTENIDOS EN EL TRABAJO DE GRADUACIÓN.

Para el cálculo del VAC:

$$VAC = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{Ci}{(1+r)^i}$$

Alternativa A:

Datos:

Cantidad requerida = Q. 592 713,98

Tasa activa de interés = 3,6% anual

$$VAC = \sum_{i=1}^{i=1} \frac{592\,713,98}{(1 + 0,036)^i}$$

$$VAC = Q. 572\,117,74$$

Alternativa B:

Primero, se debe encontrar el interés a pagar por el préstamo:

Datos:

Cantidad requerida = Q. 592 713,98

Tasa activa de interés = 3,6% anual

Cantidad de años = 10 años

Interés anual = Q. 9 601,97

Pago total al año = Q. 59 271,40 + Q. 9 601,97 = Q. 68 873,37

Entonces se utiliza la fórmula:

$$VAC = \sum_{i=1}^{i=10} \frac{68\,873,37}{(1 + 0,036)^i}$$

$$VAC = Q. 569\,916,39$$

Para el cálculo del CAE:

$$CAE = VAC * FRC$$

Alternativa A:

$$CAE = 572\,117,74 * 0,1208$$

$$CAE = 69\,111,82$$

Alternativa B:

$$CAE = 569\,916,39 * 0,1208$$

$$CAE = 68\,845,89$$

Para el cálculo del CAE por beneficiario:

$$\frac{CAE}{UNIDAD} = \frac{VAC * FRC}{Núm. unidades}$$

Alternativa A:

$$\frac{CAE}{UNIDAD} = \frac{69\,111,82}{8\,353}$$

$$CAE/BENEFICIARIO = 8,27$$

Alternativa B:

$$\frac{CAE}{UNIDAD} = \frac{68\,845,89}{8\,353}$$

$$CAE/BENEFICIARIO = 8,24$$

