



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



**“EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE”.**



PROYECTO DE GRADUACION
PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA POR:

EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ

PREVIO A OPTAR EL TITULO DE ARQUITECTO
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIATURA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2013.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
GOBIERNO DE GUATEMALA

PROYECTO DE GRADUACION:

**“EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL
HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE”.**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA POR:

EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ

PREVIO A OPTAR EL TITULO DE ARQUITECTO
EN EL GRADO ACADEMICO DE LICENCIATURA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2013.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

DECANATO

Universidad de San Carlos de Guatemala
Edificio T2, Primer Nivel, Ciudad Universitaria zona 12 – Ciudad de Guatemala, Guatemala C.A.
Teléfono: 2418-9000



MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA **2do. SEMESTRE 2013**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Edgar Armando López Pazos	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Br. Carlos Alberto Mendoza Rodríguez	Vocal IV
Br. José Antonio Valdés Mazariegos	Vocal V
Arq. Alejandro Muñoz Calderón	Secretario

DEDICATORIA

A DIOS: Al creador de todas las cosas por permitirme llegar a esta instancia del camino, agradezco todo su amor y su fidelidad y espero nunca soltarme de su mano.

Encomienda a Jehová tu camino, y confía en él; y él hará.

Salmos 37: 5

A MIS PADRES: Egberto Amílcar Escobar de León y Mercedes López Alvarado de Escobar, con todo mi cariño y mi amor para las personas que han hecho todo en la vida para que pudiera lograr mis sueños, por motivarme a seguir adelante aun cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A MI HERMANO: Jaime Escobar, por sus consejos, su apoyo y ser un constante ejemplo como hermano mayor.

A MIS ABUELITOS: Carlota Alvarado (QEPD) ejemplo de fuerza, trabajo, disciplina y paciencia, por su fe en mi persona; por su amor y sus consejos; y por ser la inspiración fundamental para alcanzar esta meta; así como también a mi abuelito materno Eulicer López Ruiz (QEPD) ejemplo de trabajo y disciplina; a mi abuelita paterna Carmen Delfina de León Barrios, por su apoyo y a mi abuelito paterno Higinio Escobar de León (QEPD) ejemplo de lucha y trabajo.

A MI TIA RUBE: A quien considero mi segunda madre, agradezco a Dios por bendecirme con su presencia en mi vida.

A MIS TIOS Y TIAS: Con mucho cariño.

A MIS PRIMOS Y PRIMAS: Con cariño, especialmente a Gerardo López por su apoyo.

A MIS CATEDRATICOS: Quienes influyeron con sus lecciones y experiencias en mi formación, con especial agradecimiento al Arq. Cesar Córdova.

A CLAUDIA ZAVALA: Por su amor, apoyo incondicional y paciencia, gracias por estar siempre a mi lado.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS: Gracias por su apoyo, amistad sincera, los momentos compartidos y los momentos por compartir, en especial a Francisco Quijivix, Lucrecia Maldonado y don Pablo Cardona.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	2
MARCO CONCEPTUAL	2
ANTECEDENTES.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	8
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
DELIMITACIÓN	10
DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA O ESPACIAL.....	10
DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	12
FASE 1:	12
FASE 2:	12
FASE 3:	13
DELIMITACIÓN TEÓRICA.....	13
METODOLOGÍA	15
INVESTIGACIÓN DIAGNOSTICA (FASE 1):	15
INVESTIGACIÓN ESPECÍFICA (FASE 2):.....	16
FASE DE DISEÑO (FASE 3):	17
CONCLUSIONES	18
CAPITULO 1	18
CAPITULO II.....	19
MARCO TEÓRICO.....	19
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	20
ANÁLISIS ORGANIZATIVO DEL SECTOR SALUD Y BIENESTAR SOCIAL DE GUATEMALA	20
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL SECTOR SALUD EN LA REGIÓN VI DE GUATEMALA	20
EVOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA Y TECNOLÓGICA EN EL DIAGNÓSTICO MÉDICO Y EL TRATAMIENTO ONCOLÓGICO.	22

TENDENCIAS EN LA ARQUITECTURA PARA LOS ESPACIOS HOSPITALARIOS EN EL NUEVO MILENIO.....	23
MARCO TEÓRICO ARQUITECTÓNICO.....	24
LA TECNOLOGÍA MULTITÁCTIL EN EL PROCESO DE DISEÑO DEL AMBIENTE DE ESTUDIOS RADIOLÓGICOS.....	24
LA TEORÍA DE LA FORMA, EL CONSTRUCTIVISMO RUSO Y LA TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA DE HOSPITALES.....	28
HOSPITALES SOSTENIBLES, UNA RESPUESTA VERDE Y SALUDABLE.....	31
CONSIDERACIONES A LAS NORMAS MÍNIMAS PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES EN EDIFICACIONES PÚBLICAS ESTABLECIDAS POR CONRED.....	33
MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.....	35
LEGISLACIÓN GUATEMALTECA REFERENTE AL ACCESO A LA SALUD PÚBLICA.....	35
NORMATIVAS DE LA LEGISLACIÓN GUATEMALTECA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO.....	38
OBJETIVOS DEL MILENIO Y LA REGIÓN OCCIDENTE DE GUATEMALA.....	39
CONCEPTUALIZACIÓN DE CASOS ANÁLOGOS.....	41
CASO ANÁLOGO NACIONAL.....	41
DEPARTAMENTO DE RAYOS X DEL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE DE QUETZALTENANGO “SAN JUAN DE DIOS” (HNO).....	41
CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL.....	47
HOSPITAL SANITAS LA MORALEJA, MADRID, ESPAÑA.....	47
CONCLUSIONES.....	54
CAPÍTULO 2.....	54
CAPÍTULO III.....	55
MARCO REFERENCIAL.....	55
REFERENCIA NACIONAL REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	56
PERFIL DEMOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	57
REFERENCIA DEPARTAMENTAL - QUETZALTENANGO.....	58
DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES DEPARTAMENTALES DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.....	58
DEMOGRAFÍA DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO.....	60
REFERENCIA MUNICIPAL - UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO.....	61
DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES MUNICIPALES DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO.....	62
POBLACIÓN MUNICIPAL Y DENSIDAD POBLACIONAL MUNICIPAL.....	63

AMBIENTE Y ECOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO	64
ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO DIARIO DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO	64
ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO	66
ANÁLISIS DE TEMPERATURA EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO	68
ANÁLISIS DE VIENTOS EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO	70
RADIO DE INFLUENCIA Y POBLACIÓN OBJETIVOS DEL PROYECTO.	74
POBLACIÓN FUTURA	75
CONCLUSIONES	76
CAPITULO 3	76
CAPITULO IV	77
MARCO DIAGNOSTICO	77
SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SERVICIOS DEL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE	78
ANÁLISIS URBANO HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE	79
UBICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO DEL HNO	80
SERVICIOS, TOPOGRAFÍA Y ANÁLISIS DE TIPO DE SUELO	81
DETERMINACIÓN DE COLINDANCIAS	82
ANÁLISIS DE FACTORES DE CONTAMINACIÓN Y SECUENCIAS VISUALES	83
ANÁLISIS CLIMÁTICO, ECOLÓGICO Y DE VEGETACIÓN	84
CONCLUSIONES	85
CAPITULO 4	85
CAPITULO V	86
PREFIGURACION	86
PREMISAS	87
GENERALES/ESPECIFICAS	87
PREMISAS AMBIENTALES.....	87
PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO AMBIENTAL.....	87
PREMISAS MORFOLÓGICAS.....	90
PREMISAS DEL PAISAJE NATURAL Y URBANO EN EL CONJUNTO.....	92
PREMISAS DE DISEÑO TECNOLÓGICO	92
PREMISAS DE DISEÑO ESCTRUCTURAL.....	94
PREMISAS DE DISEÑO; PAISAJISTICAS.....	94
PREMISAS DE DISEÑO ESPECIALES.....	96

PREMISAS ESTRUCTURALES PARA HOSPITALES:.....	96
PREMISAS TECNOLÓGICAS	97
PREMISAS DE ILUMINACIÓN PARA AMBIENTES DE HOSPITALES.....	98
PREMISAS DE ELEMENTOS DE CERRAMIENTOS DE RADIOLOGIA	99
PREMISAS DE OBRAS PARTICULARES.....	99
SISTEMA DE PROTECCION RADIOLOGICA.....	99
JAULA DE FARADAY	99
ARMADO JAULA DE FARADAY DENTRO DE ESTRUCTURA	100
ARMADO JAULA DE FARADAY SOBRE ESTRUCTURA.....	100
SISTEMA DE PROTECCION SECUNDARIO.....	101
MUROS Y TECHOS VERDES.....	102
MURO VERDE.....	102
TECHO VERDE	104
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	105
PROGRAMA DE NECESIDADES	105
ÁREAS DE SECTOR DE RADIOLOGÍA.....	105
Área de Recepción de Pacientes:.....	105
Área de Baños:.....	106
Área de Exámenes:	106
Área de Oficinas de Administración.	107
Área de Vestidores:	107
Ambiente para Revelado con Luz de Día:.....	108
Cámara Oscura:	108
Cámara Clara:	108
Sala de Lectura de Exámenes:	108
Sala de Elaboración de Informes:	108
Sala de Digitalización:	108
Trabajo Limpio:.....	108
Trabajo Sucio:	109
Almacén de Equipos:.....	109
Almacén de Placas:.....	109
Cuarto de Instalaciones:	109

Cuarto de Limpieza:.....	109
Depósito de Residuos:.....	109
AREAS DE SECTOR DE ONCOLOGIA	110
Zona de atención (comunes a las áreas de radioterapia y quimioterapia).....	110
Área de Radioterapia.....	110
Zona técnica.....	110
Área de Quimioterapia.....	110
Zona técnica.....	110
Zona administrativa	111
Zona de personal.....	111
Radioterapia	111
Quimioterapia	112
CONCLUSIONES	112
CAPITULO 5	112
CAPITULO VI	113
DISEÑO ARQUITECTONICO	113
CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS	114
DIAGRAMACION.....	123
AREA DE TERRENO A UTILIZAR	130
TOPOGRAFIA TERRENO NATURAL.....	131
TOPOGRAFIA TERRENO MODIFICADO	132
TOPOGRAFIA PERFILES DE TERRENO	133
TOPOGRAFIA PERFILES DE TERRENO	134
CONJUNTO HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE	135
PLAN MAESTRO HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE	136
SOTANO 1 TRATAMIENTO NUCLEAR Y SERVICIO.....	141
PRIMER NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES	142
SEGUNDO NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES	143
TERCER NIVEL CIRUGIA Y ONCOLOGIA	144
CUARTO NIVEL ENCAMAMIENTO.....	145
QUINTO NIVEL ADMINISTRACION Y LABORATORIO.....	146
SEXTO NIVEL AREA EDUCATIVA Y DE PERSONAL	147
ELEVACIONES.....	148

SECCIONES.....	149
APUNTES EXTERIORES DE CONJUNTO	151
APUNTES INTERIORES.....	155
PRESUPUESTO.....	163
INTEGRACIÓN DE COSTOS.....	166
CRONOGRAMA DE EJECUCION E INVERSION	167
CONCLUSIONES.....	171
RECOMENDACIONES	172
FUENTES DE CONSULTA.....	173
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	173
FUENTES ELECTRÓNICAS	174
ANEXOS.....	175
ELEVADORES.....	175
MUROS PORTANTES O MUROS DE CARGA	176
LOSAS Y MARCO ESTRUCTURAL	177
AUTOCLAVE	179
CALENTADORES	181
GASES MEDICOS.....	183
BOMBA DE VACÍO.....	185
SISTEMAS HIDRONEUMATICOS	186
PLANTA ELECTRICA.....	189
GRUPO ELECTRÓGENO	190

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Fuente: Elaboración Propia, Delimitación Geográfica.....	10
Diagrama 2 Fuente: Google Earth, Elaboración Propia, Delimitación Macro HNO.....	11
Diagrama 3 Fuente: Google Earth, Elaboración Propia, Ubicación HNO.....	11
Diagrama 4 Fuente: Elaboración Propia, Metodología Investigación Diagnostica	16
Diagrama 5 Fuente: Elaboración Propia, Metodología De Investigación Especifica.....	16



República de Guatemala



Diagrama 6 Fuente: Elaboración Propia, Metodología Fase De Diseño.	17
Diagrama 7 Fuente: Elaboración Propia, Ubicación HNO En Labor Ovalle.	41
Diagrama 8 Fuente: Elaboración Propia, Ubicación Departamento De Rayos X HNO.....	42
Diagrama 9 Fuente: Elaboración Propia	56
Diagrama 10 Fuente: Elaboración Propia, Ubicación Del Departamento De Quetzaltenango.	58
Diagrama 11 Fuente: Elaboración Propia, Límites Departamentales De Quetzaltenango.....	58
Diagrama 12 Fuente: Elaboración Propia, Municipios De Quetzaltenango.....	59
Diagrama 13 Fuente: Elaboración Propia, Delimitación Geográfica Quetzaltenango.....	61
Diagrama 14 Fuente: Elaboración Propia, Límites Municipales De Quetzaltenango.	62
Diagrama 15 Fuente: Elaboración Propia, Área De Influencia Del Proyecto.	75
Diagrama 16 Fuente: Elaboración Propia, Análisis Urbano HNO.....	79
Diagrama 17 Fuente: Elaboración Propia, Análisis De Ubicación Y Vías De Acceso HNO.....	80
Diagrama 18 Fuente: Elaboración Propia, Servicios, Topografía Y Análisis De Tipo De Suelo.	81
Diagrama 19 Fuente: Elaboración Propia, Determinación De Colindancias HNO.	82
Diagrama 20 Fuente: Elaboración Propia, Factores De Contaminación Y Secuencias Visuales	83
Diagrama 21 Fuente: Elaboración Propia, Análisis Climático, Ecológico Y De Vegetación.....	84

INDICE DE TABLAS

Tabla 7 Fuente: Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social (MSPAS), Elaboración Propia, Niveles De Atención Del MSPAS.....	20
Tabla 8 Fuente: Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social (MSPAS), Elaboración Propia, Servicios De Salud Región Sur-Occidente.	22
Tabla 1 Fuente: Constitución Política De La República De Guatemala, Elaboración Propia, Obligaciones Del Estado.....	36

Tabla 2 Fuente: Constitución Política De La Republica De Guatemala, Elaboración Propia, Salud.	36
Tabla 3 Fuente: Ley De Desarrollo Social, Elaboración Propia, Salud.	37
Tabla 4 Fuente: Código De Salud, Elaboración Propia, Salud.	38
Tabla 5 Fuente: Normativas De La Legislación Guatemalteca Para El Desarrollo Y Aplicación De Procedimientos De Diagnostico Radiológico, Elaboración Propia, Salud.	39
Tabla 6 Fuente: Objetivos Del Milenio, Elaboración Propia, Sector Salud.	40
Tabla 9 Fuente: Google Sketchup, Elaboración Propia, Análisis De Soleamiento.	65
Tabla 10 Fuente: Google Sketchup, Elaboración Propia, Análisis De Soleamiento.	65
Tabla 11 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.	66
Tabla 12 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.	66
Tabla 13 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.	67
Tabla 14 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.	68
Tabla 15 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.	68
Tabla 16 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.	69
Tabla 17 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.	70
Tabla 18 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.	70
Tabla 19 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Dirección Del Viento.	71
Tabla 20 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Dirección Del Viento.	73
Tabla 21 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Dirección Del Viento.	74

INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1 Fuente: Elaboración Propia, Comparativo Trabajo Manual Y En Sistema TouchSmart... ..	25
Grafica 2 Fuente: Elaboración Propia, Sistema Metodológico De Trabajo De Frank O. Gehry.	26
Grafica 3 Fuente: Elaboración Propia, Metodología De Diseño TouchSmart.	26



República de Guatemala



Grafica 4 Fuente: Elaboración Propia, Sketch En Sistema TouchSmart. 27

Grafica 5 Fuente: Elaboración Propia, Modelado 3d Sistema TouchSmart. 27

Grafica 6 Fuente: Elaboración Propia, Planificación Sistema TouchSmart. 28

Grafica 7 Fuente: Ministerio De Salud Publica Y Asistencia Social, PineArq, Plano Del Departamento De Rayos X Del HNO. 43

Grafica 8 Fuente:
[Http://Maps.Google.Es/Maps?F=Q&Source=S_Q&HI=Es&Geocode=&Q=Hospital+Sanitas+La+Moraleja&Aq=&Sll=40.461294,-3.784025&Sspn=0.012147,0.01929&le=Utf8&Hq=&Hnear=Sanitas+La+Moraleja,+Av+Francisco+Pi+Y+Margall+%28pau+Sanchinarro%29,+81,+28050+Madrid,+Comunidad+De+Madrid&LI=40.49161,-3.662267&Spn=0.024282,0.038581&Z=15](http://Maps.Google.Es/Maps?F=Q&Source=S_Q&HI=Es&Geocode=&Q=Hospital+Sanitas+La+Moraleja&Aq=&Sll=40.461294,-3.784025&Sspn=0.012147,0.01929&le=Utf8&Hq=&Hnear=Sanitas+La+Moraleja,+Av+Francisco+Pi+Y+Margall+%28pau+Sanchinarro%29,+81,+28050+Madrid,+Comunidad+De+Madrid&LI=40.49161,-3.662267&Spn=0.024282,0.038581&Z=15), Ubicación De Hospital Sanitas La Moraleja. 48

Grafica 9 Fuente:
[Http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html](http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html), Planta Baja, Hospital Sanitas La Moraleja. 49

Grafica 10 Fuente:
[Http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html](http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html), Primera Planta Hospital Sanitas La Moraleja. 50

Grafica 11 Fuente:
[Http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html](http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html), Segunda Planta Hospital Sanitas La Moraleja. 50

Grafica 12 Fuente:
[Http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html](http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html), Tercera Planta Hospital Sanitas La Moraleja. 51

Grafica 13 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Proyección Demográfica Nacional. 57

Grafica 14 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Crecimiento Demográfico Por Genero. 57

Grafica 15 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Crecimiento Demográfico Quetzaltenango.	60
Grafica 16 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Crecimiento Demográfico Por Género.	60
Grafica 17 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Densidad Poblacional Municipal.	63
Grafica 18 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Densidad Poblacional Por Género.	63
Grafica 19 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.	66
Grafica 20 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.	67
Grafica 21 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.	67
Grafica 22 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.	68
Grafica 23 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.	69
Grafica 24 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.	69
Grafica 25 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.	70
Grafica 26 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.	71

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 Fuente: Galería Propia, Sala De Rayos X (Improvisada).	44
Fotografía 2 Fuente: Galería Propia, Lectura De Rayos X.	44
Fotografía 3 Fuente: Galería Propia, Sala de Lectura.	44
Fotografía 4 Fuente: Galería Propia, Jefatura.	45
Fotografía 5 Fuente: Galería Propia, Sala De Rayos X 2.	45
Fotografía 6 Fuente: Galería Propia, Cuarto Oscuro Y Área De Revelado.	45
Fotografía 7 Fuente: Galería Propia, Sala De Rayos X 1.	46



República de Guatemala



Fotografía 8 Fuente: Galería Propia, Sala De Tomografía.	46
Fotografía 9 Fuente: Galería Propia, Sala De Mamografía.	46
Fotografía 10 Fuente: Galería Propia, Área De Ultrasonidos.	47
Fotografía 11 Fuente: Galería Propia, Accesos Y Áreas Circundantes Del Departamento De Rayos X Del Hospital Regional De Occidente.	47
Fotografía 12 Fuente: Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media , Fachada Principal Hospital Sanitas La Moraleja.....	51
Fotografía 13 Fuente: Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media , Fachada Lateral, Hospital Sanitas La Moraleja.....	52
Fotografía 14 Fuente: Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media , Interior, Hospital Sanitas La Moraleja.....	52
Fotografía 15 Fuente: Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media , Equipo De PET-TAC En El Hospital Sanitas La Moraleja.....	53
Fotografía 16 Fuente: Galería Propia, Ingreso HNO.	80
Fotografía 17 Fuente: Galería Propia, Parqueo HNO.....	81
Fotografía 18 Fuente: Galería Propia.	82
Fotografía 19 Fuente: Galería Propia.	82
Fotografía 20 Fuente: Galería Propia.	83
Fotografía 21 Fuente: Galería Propia.	84

INTRODUCCION

En el municipio de Quetzaltenango, del departamento de Quetzaltenango, se encuentra ubicado el Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” (HNO), siendo el principal centro de atención médica pública en servicio de la comunidad, además la cabecera departamental cuenta con otros centros médicos de servicio privado y por ende limitados a un sector de la población.

La infraestructura de dicha instalación médica fue realizada en el año 1978 y utilizada a partir del año 1996, lo cual limita el mejoramiento de los espacios para el uso dentro de las unidades de las que este se divide.

Dentro de las instalaciones de este se encuentra el Departamento de Rayos X, el cual es una de las unidades más importantes dentro los servicios que presta el hospital; dicha importancia radica en qué, tiene como fin ayudar en el proceso de diagnóstico y por ello ser un medio, para la optimización de la atención médica.

La demanda de servicios médicos y de Estudios Radiológicos se ha incrementado de forma exponencial en un corto periodo de tiempo debido al crecimiento demográfico acelerado, y uno de los elementos afectados es el espacio del Departamento de Rayos X del Hospital Nacional de Occidente ya que se ha vuelto deficiente ocasionando una serie de inconvenientes a la población y a los propios servidores públicos que laboran en él.

Con frecuencia los pacientes deben pagar sumas elevadas en hospitales privados y clínicas privadas para que se les realicen estudios de radiología, debido a la perceptible carencia de espacio para albergar equipos en el Hospital Nacional de Occidente.

La Constitución Política de la República de Guatemala establece en el Título II, Capítulo II, Sección Séptima en los Artículos 93 al 96 como obligación del Estado garantizar el acceso a la salud pública a los habitantes de la nación, así como las acciones para velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes, a través de sus instituciones y así mismo procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.

El desarrollo del anteproyecto de un “Edificio para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente” es un medio para ayudar a mitigar las necesidades planteadas por el incremento en la demanda de Servicios Radiológicos, modernizando las condiciones en las que se llevan a cabo Estudios de Radiología en el Hospital Nacional de Occidente actualmente, e implementar el uso de tecnologías para el tratamiento de enfermedades por Radioterapia y a generar un uso adecuado de los recursos.

Considerada uno de los servicios más costosos en cuanto a necesidades de diseño y equipamiento; la Unidad de Radiología, tiene como funciones la exploración, diagnóstico y tratamiento de los pacientes hospitalizados y ambulatorios que acuden al establecimiento de salud.

CAPITULO I

MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se presentan elementos que permiten generar el proceso de investigación, partiendo desde los antecedentes y la problemática generada, enfocando hacia la obtención de los objetivos trazados.

“El arquitecto es el hombre sintético, el que es capaz de ver las cosas en conjunto antes de que estén hechas”.

Antoni Gaudí

ANTECEDENTES

En 1840, un grupo de vecinos quezaltecos y religiosos inició las gestiones para la fundación de un Hospital para el servicio del municipio, en 1843 se le dio el nombre de Hospital General “San Juan de Dios”. Este se ubicaba en la 14 avenida y calle Rodolfo Robles, de la zona 1, donde actualmente se encuentra la sede de la Policía Nacional Civil y el Hogar San Vicente de Paul; fue absorbido por el Estado en 1945.¹

En 1975 se considera construir un nuevo edificio para el hospital, debido a que las instalaciones con las que se contaba, empezaban a presentar deficiencias; ese mismo año el gobierno asignó la finca de San Isidro al noreste de la ciudad y propiedad antigua del hospital. Dicho edificio se finalizó en 1978, en la Labor San Isidro, zona 8 de Quetzaltenango; sin embargo, quedaría abandonado por casi dos décadas.²

Finalmente el traslado hacia el nuevo edificio se realizó el 12 de marzo en 1996 por problemas técnicos y falta de equipo en las antiguas instalaciones, ya con el nombre de Hospital Nacional de Occidente. En la actualidad sus servicios son requeridos por nacionales y extranjeros.

Siendo el Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” (HNO), el principal centro de atención médica pública, en servicio de los habitantes del municipio, departamento y la región; además la cabecera departamental cuenta con otros centros médicos, estos de servicio privado y por ende limitados hacia algunos sectores de la población.

En el actual edificio, se encuentra establecido el Departamento de Rayos X para uso, tanto de personas que se encuentran ingresadas dentro del centro asistencial, como para aquellos que son pacientes ambulatorios del mismo; este departamento fue diseñado únicamente para albergar equipos de Rayos X y adaptado a las necesidades que se presentaron durante su uso y el desarrollo de nuevos métodos y tecnologías de diagnóstico.

Dicho Departamento se ubica en el segundo piso del edificio en el ala oeste, junto a la Unidad de Emergencia, Laboratorios y la Unidad de Cirugía; lo cual en cuanto al funcionamiento del centro asistencial debería ser adecuado, por la cercanía a unidades que requieren sus servicios para un diagnóstico inmediato, pero debido a la concentración de servicios en este sector del edificio, el Departamento ha quedado limitado, en cuanto a su infraestructura y espacio útil, lo cual no permite la ubicación de nuevos equipos, necesarios para prestar un mejor servicio, así mismo, carece de otras áreas, necesarias para su buen funcionamiento dentro del conjunto del hospital.

Dentro de las soluciones buscadas para dar solución a la problemática generada, se encuentran:

La extracción de equipo de 2 áreas para colocar en una de estas equipo de TAC (Tomografía Axial Computarizada) y en otra un equipo de Rayos X, la cual fue trasladada sin tomar

¹ <http://www.hospitalregionaldeoccidente.gob.gt/Inicio/Historia.aspx>

² <http://www.hospitalregionaldeoccidente.gob.gt/Inicio/Historia.aspx>

consideraciones en el área donde se iba a ubicar, generando barreras para reducir la radiación, ya que se encuentra en el sector de lecturas y diagnóstico donde hay ventanearías expuestas y tiene colindancia con un pasillo donde transita tanto personal como pacientes.³

Referir a los Pacientes a otros centros asistenciales; esto se debe a que dentro del Departamento, no hay espacio para albergar otros equipos de reciente tecnología de diagnóstico y por lo tanto se carece de equipo de Resonancia Magnética u otros como para realizar estudios de Densitometría Ósea; además genera inconveniente a los pacientes que provienen de otros municipios y departamentos que desconocen la ubicación de estos y también dicha acción les crea gastos adicionales.⁴

En la actualidad se tiene una propuesta de modificación de áreas dentro del Departamento, planteada por uno de los técnicos radiólogos y avalada por el jefe del Departamento, Dr. José Carlos Echeverría, en la cual se plantea el traslado de equipos hacia el área de lectura y diagnósticos y de personal y viceversa, pero no implica ampliación ni mejoramiento del espacio, sino únicamente una readecuación de los equipos que a la larga generaría mayores inconvenientes, debido a que en la ubicación actual de estos, al menos en unos casos, tienen barreras para limitar las radiaciones ionizantes hacia otros sectores.⁵

De igual forma dentro de las actuales dependencias del Hospital Nacional de Occidente, se atiende a pacientes que padecen de enfermedades crónicas entre las que destaca el Cáncer, actualmente se carece de una unidad médica específica para su tratamiento, lo que provoca el trasiego de las personas afectadas por dicha enfermedad hacia otras instituciones que prestan servicios de salud de forma privado e incluso se ven en la necesidad de viajar a la Ciudad de Guatemala para ser tratados de su padecimiento.

La atención que se recibe es de tipo ambulatoria y solamente se brinda tratamiento de quimioterapia, lo cual limita las posibilidades de curación de los pacientes.

Una de las instituciones que vela por los pacientes que padecen de diferentes tipos de Cáncer es La Liga Nacional contra el Cáncer cuyo objetivo es promover la organización y realización en la República de Guatemala de la lucha contra el cáncer y todas sus manifestaciones con instituciones de índole oficial como privados.

La Liga Nacional contra el Cáncer fue fundada en el año 1,952 y sus estatutos y personalidad jurídica fueron aprobados por Acuerdo Gubernativo el 3 de febrero del año 1,953.

Se encuentra conformada por:

- Instituto de Cancerología y Hospital "Dr. Bernardo del Valle S". (INCAN)
- Patronato Femenino
- Departamento de Prevención, Investigación y Educación en Salud (PIENSA)

³ Entrevista Dr. José Carlos Echeverría, 2012.

⁴ Entrevista Dr. José Carlos Echeverría, 2012.

⁵ Entrevista Dr. José Carlos Echeverría, 2012.

- Farmacia

Pero presenta el inconveniente de prestar sus servicios en la Ciudad de Guatemala, lo cual genera mayores inconvenientes para el traslado de pacientes convalecientes realizando viajes con un promedio de 4 horas de traslado.

JUSTIFICACIÓN

Según los datos estadísticos recopilados por el Departamento de Registros Médicos del Hospital Nacional de Occidente; este departamento ha experimentado un aumento promedio anual en la demanda del 48% en el periodo comprendido entre el año 2006 al 2010 en lo que se refiere a pacientes, pasando de atender anualmente a 38,080 personas en el 2006 hasta 111,720 personas en el año 2010, cifras desorbitadas para un espacio que solamente ofrece los estudios de TAC y Rayos X en sus diferentes variaciones, en un espacio reducido del hospital; según datos del censo realizado por el INE en el año 2002 y sus proyecciones hacia el año 2011 el Departamento de Quetzaltenango tiene una población de 789,328 habitantes lo cual indica que un 12% de esta población hace uso de los servicios del Departamento de Rayos X del Hospital Nacional de Occidente, considerando un 3% más de población como pacientes referidos de otros centros asistenciales de la región.⁶

De igual forma se establece un crecimiento en la demanda del 85.61% durante el mismo periodo, en lo que se refiere a estudios radiológicos realizados, generando 90,195 estudios en el año 2006 hasta 254,256 en el año 2010; divididos en Estudios Especiales, Placas Radiológicas y Estudios Generales, lo que indica que por cada paciente atendido en este departamento se llevan a cabo 3 estudios; sin considerar los estudios que son realizados en otros centros asistenciales por medio de referencia del Hospital Nacional de Occidente, como Resonancia Magnética o Densitometría Ósea por carecer de equipo para realizarlos dentro de sus instalaciones.⁷

También por medio de datos proporcionados por el Departamento de Registros Médicos del Hospital Nacional de Occidente, se observa en el periodo comprendido del año 2006 al 2010, un incremento en la cantidad de personas que hacen uso de los servicios que presta el mencionado centro asistencial y de igual forma un aumento en el porcentaje de esta población que hace uso del Departamento de Rayos X.

Hacia el año 2006 se prestaron servicios a 104,377 personas de las cuales 38,080 hicieron uso de servicios de Rayos X u otros que maneja el mencionado departamento, indicando que un 36% de la población atendida hizo uso del Departamento de Rayos X.

En el año 2010 se atendió la cantidad de 178,802 personas de las cuales 111,720 fueron atendidos en el Departamento de Rayos X, siendo estos el 62% de la población atendida en el centro asistencial.

⁶ Registros Médicos HNO.

⁷ Registros Médicos HNO.

Lo anterior indica que en el periodo comprendido del año 2006 al año 2010 se observó un incremento en la demanda de un 26%; estos datos establecen una situación crítica para el Departamento de Rayos X, mientras la demanda aumenta en grandes porcentajes, el estado de la infraestructura permanece estática y sin opción de aumentar su capacidad para satisfacer las necesidades de la población de Quetzaltenango y la región.

Actualmente la demanda de servicios médicos es amplia debido a la carencia de centros asistenciales públicos; la ciudad de Quetzaltenango es sede del Hospital Nacional de Occidente (HNO), centro que brinda salubridad pública en la región. La infraestructura de dicha edificación fue desarrollada hace 4 décadas, por lo cual limita el mejoramiento de los espacios para el uso dentro de las unidades de las que este se divide, y por ende, los servicios y la atención hacia la población.

Dentro de las instalaciones de dicho centro asistencial se encuentra ubicado del Departamento de Rayos X, utilizado para la realización de diagnósticos médicos por medio de imágenes; este espacio fue concebido dentro del diseño general del hospital en el año 1978 y actualmente sigue atendiendo la demanda de servicios de radiología.

Cabe recalcar que las políticas del estado en materia de salud no van enfocadas a la situación que vive la población de escasos recursos, hacia los que se dirigen esas políticas impactando en su calidad de vida, contrario a lo establecido en la Constitución Política de la República de Guatemala que establece como obligación del Estado garantizar el acceso a la salud pública a los habitantes de la nación.

La demanda de Servicios de Estudios Radiológicos se ha incrementado exponencialmente con el paso de los años y debido al tiempo de ejecución del Hospital Nacional de Occidente, el espacio del Departamento de Rayos X se ha vuelto deficiente ocasionando una serie de inconvenientes a la población y a los propios servidores públicos que laboran en él.

El desarrollo del anteproyecto de un “Edificio para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente” ayudaría a mitigar las necesidades planteadas por el incremento en la demanda de Servicios de Estudios Radiológicos, así como la implementación de equipos de los que actualmente se carece y otros con tecnologías actualizadas y especializados para el tratamiento de enfermedades como Cáncer por medio de Radioterapia.

Por tal razón el desarrollo del anteproyecto permitirá generar una opción para modernizar las condiciones en las que se llevan a cabo Estudios de Radiología en el Hospital Nacional de Occidente actualmente, ayudar a aumentar la oferta de Servicios Radiológicos para satisfacer la creciente demanda, implementar el uso de tecnologías para el tratamiento de enfermedades por Radioterapia y a generar un uso adecuado de los recursos.

Considerada uno de los servicios más costosos en cuanto a necesidades de diseño y equipamiento; la Unidad de Radiología, tiene como funciones la exploración, diagnóstico y tratamiento de los pacientes hospitalizados y ambulatorios que acuden al establecimiento de salud; esta debe diseñarse de tal manera que pueda evolucionar y modernizarse, al mismo tiempo que las técnicas y tecnologías vinculadas al diagnóstico y tratamiento, principalmente, debido al desarrollo permanente de nuevos equipos y de los procesos de digitalización e informatización; en tal sentido, la solución técnica de las instalaciones de esta unidad, deben asegurar facilidad y flexibilidad en el

cambio y modernización, tanto de las salas de exámenes como de las instalaciones existentes en éstas.

Así pues, la Unidad de Radiología es una de las unidades más importantes, por su uso dentro del conjunto del hospital; dicha importancia radica en qué, tiene como fin ayudar en el proceso de diagnóstico y por ello ser un medio, para la optimización de la atención médica.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

“Desarrollar una Propuesta Arquitectónica a nivel de Anteproyecto de un Edificio de Diagnóstico y Oncología para el Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” (HNO)” que beneficie a la Población del Departamento de Quetzaltenango y la Región, Mejorando las Condiciones que Albergan Equipos que se Utilizan en los Procesos de Diagnóstico de Enfermedades por Medio de Imágenes y el tratamiento del cáncer”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un edificio que por medio de su concepción arquitectónica permita al Hospital Nacional de Occidente prestar los servicios de Diagnóstico y Oncología en espacios funcionales, utilizando las normas y estándares establecidos para la adecuación de sus áreas e instalaciones.
- Implementar Arquitectura sin Barreras dentro de la Propuesta Arquitectónica del Edificio de Diagnóstico y Oncología del Hospital Nacional de Occidente, como respuesta a la necesidad de accesibilidad para todos sus usuarios.
- Generar un inventario de materiales utilizables que permitan obtener protección radio-activa de forma eficiente en la Propuesta Arquitectónica del Edificio de Diagnóstico y Oncología del Hospital Nacional de Occidente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Departamento de Rayos X se encuentra establecido dentro de las instalaciones actuales del Hospital Nacional de Occidente, el cual fue construido hacia el año 1978 e iniciado a utilizar en el año 1996,⁸ en el cual se hacen evidentes varias deficiencias, esto se debe al periodo en el que fue construido el edificio y posterior periodo de tiempo hasta que dicha edificación se inició a utilizar, lo cual es un indicador de la problemática, ya que la inactividad del mismo se dio durante el periodo teórico, establecido para la evaluación de proyectos de infraestructura y equipamiento; además de que los espacios no fueron concebidos para la ubicación de aparatos y equipos de radiología especializados, ya que fue diseñada solamente para albergar equipos de Rayos X; estas deficiencias provocan una serie de inconvenientes y problemas para su funcionamiento.

Entre los problemas que se observan dentro en el Departamento de Rayos X, destacan la inexistencia de ambientes fundamentales para el funcionamiento administrativo de cualquier centro de atención pública; tales como la carencia de una sala de espera apropiada y exclusiva, áreas de atención al paciente, y áreas de secretaría, despachos de radiólogos, salas de diagnóstico, salones de discusión de resultados y una área de servicios generales particular, que constituyen el núcleo de los elementos necesarios para prestar una mejor atención.

Otro de los problemas latentes dentro del departamento, es el que se ha dado por una distribución de ambientes inadecuada, ya que esto genera un cruce de circulaciones entre usuarios y personal y en otras ocasiones, incluso la necesidad de dirigirse hacia un espacio donde se ubica un aparato o equipo de radiología, pasando por otro, lo cual se concibe como la carencia de distribución funcional y de espacio adecuado.

Un problema existente al cual se le debe prestar especial atención; es el referente hacia las circulaciones dentro del espacio, ya que solo existe un tipo de circulación, lo cual es producto del confinamiento en el cual vive el espacio donde se prestan los servicios de radiología, ya que como lo indican las recomendaciones y estándares, para la creación de edificios en los que se prestan servicios de salud; es necesario definir circulaciones por separado para las diversas acciones que se llevan a cabo dentro de cada unidad, evitando el cruce de circulaciones entre pacientes y el personal que les atiende, logrando así mejorar las condiciones para optimizar los servicios que se prestan.

Debido al tiempo que lleva en funcionamiento el edificio y además las condiciones para las cuales fue concebido, la falta de previsión de instalaciones y de espacio para equipos especializados, resulta otro problema que genera incomodidad, requiriendo una mayor atención en cuanto a su diseño; esto genera un gran inconveniente ya que las instalaciones ya no son suficientes y la deficiencia en el diseño se refleja a través de los problemas anteriormente mencionados.

⁸ <http://www.hospitalregionaldeoccidente.gob.gt/Inicio/Historia.aspx>

DELIMITACIÓN

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA O ESPACIAL.

El proyecto se encuentra dentro del Conjunto del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” HNO ubicado en el municipio de Quetzaltenango, departamento de Quetzaltenango, perteneciente a la Región VI de la República de Guatemala. Su área de influencia es a nivel regional ya que su cobertura será mayor al radio de influencia inmediata de su emplazamiento, debido al sistema de referencias del Ministerio de Salud.

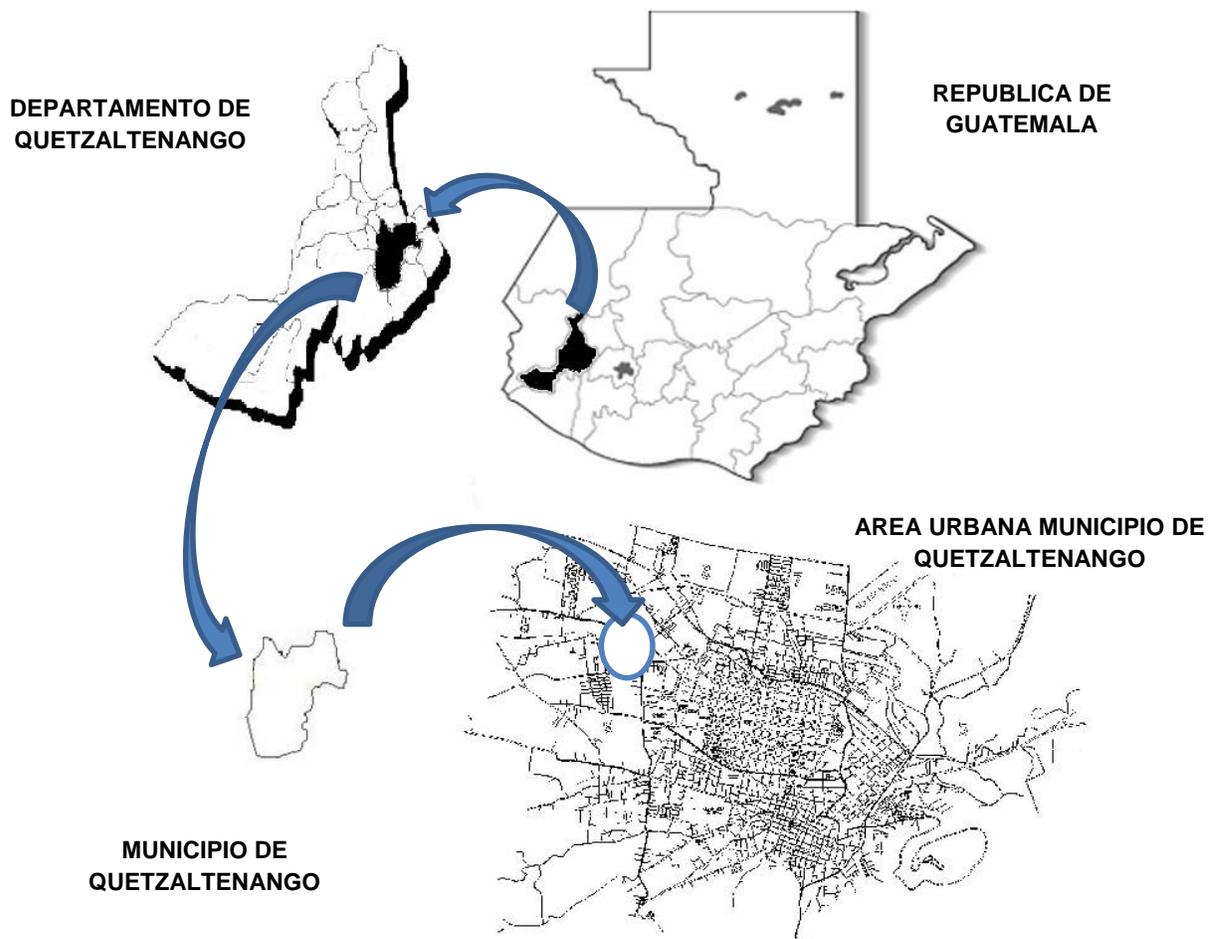


Diagrama 1 Fuente: Elaboración Propia, Delimitación Geográfica.

Ubicación Micro
Hospital Regional de Occidente "San Juan de Dios" (HRO).

Hospital Regional de Occidente "San Juan de Dios" (HRO)



Salida hacia San Marcos

Avenida Las Américas

Diagrama 2 Fuente: Google Earth, Elaboración Propia, Delimitación Macro HNO.

Ubicación Hospital Regional de Occidente "San Juan de Dios" (HRO).

Hospital Regional de Occidente "San Juan de Dios" (HRO)



Diagrama 3 Fuente: Google Earth, Elaboración Propia, Ubicación HNO.

DELIMITACIÓN TEMPORAL.

El límite temporal para el desarrollo de la Propuesta Arquitectónica del Edificio para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente, Quetzaltenango, será de 6 meses a partir de la fecha de aprobación, se considera el desarrollo de la propuesta en las 3 fases siguientes:

FASE 1:

Investigación Diagnóstica, Planteamiento del Problema, Análisis de Problemática, Formulación del Proyecto de Graduación y Protocolo:

Se realizara en un periodo de 6 meses (un semestre) en la Asignatura de Investigación 2 y consistirá en desarrollar el diagnóstico de la situación actual utilizando herramientas de investigación.

Durante esta fase se realizara:

- Implementación de Investigación
- Investigación de Campo
 - Visitas de Campo
 - Fichas de Observación
 - Entrevistas
 - Elaboración
 - Tabulación de Encuestas
 - Asesorías de Investigación de Campo
- Informe de Investigación
- Árbol del Problema
 - Asesorías de Realización de Árbol de Problema
- Árbol de Solución
 - Asesorías de Realización de Árbol de Solución
- Matriz de Marco Lógico
 - Asesorías de Realización de Matriz de Marco Lógico
- Protocolo
 - Asesorías de Realización de Protocolo

FASE 2:

Investigación Específica, Desarrollo de Fase de Investigación de Tesis y Planteamiento de Premisas de Diseño.

Se realizara en un lapso de 6 meses (un semestre) en la Asignatura de Investigación 3 en la cual se desarrollaran visitas de campo, y la Fase de Investigación de Tesis para la fundamentación del proyecto. En esta fase se realizara:

- Revisión de Protocolo
 - Corrección de protocolo (Marco Lógico)
- Elaboración del Marco Teórico
 - Conceptualización del Proyecto
 - Fundamentación Teórica Arquitectónica del Proyecto

- Marco Legal e Institucional
- Marco Referencial
 - Análisis Urbano y Ambiental del Entorno
- Marco Diagnostico
 - Análisis de Sitio
 - Urbano y Ambiental
- Premisas Generales y Específicas del Proyecto
- Definición del Programa de Necesidades para la Propuesta Arquitectónica
- Elaboración de Documento Final de Fase de Investigación

FASE 3:

Fase de Diseño del Anteproyecto Arquitectónico.

La fase de diseño se también será desarrollada en un periodo de 6 meses (un semestre) en la Asignatura de Diseño Arquitectónico 9 (posterior a aprobación de Tema de Proyecto de Graduación) en la cual se llevaran a cabo asesorías con asesor y consultores; se crea el planteamiento de la propuesta de diseño durante la cual se desarrolla el anteproyecto.

En esta fase se realizara:

- Revisión de Documento Final de Fase de Investigación
 - Corrección de Fase de Investigación
- Implementación de Premisas Generales y Específicas del Proyecto
- Implementación del Programa de Necesidades de la Propuesta Arquitectónica
- Elaboración de Prefiguración Arquitectonica y Anteproyecto
 - Etapa de Asesorías
- Elaboración de Ante presupuesto
 - Etapa de Asesorías
- Elaboración de Programación de Ejecución de Proyecto
 - Etapa de Asesorías
- Presentación de Diseño Final

Además el proyecto “Edificio para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” HNO será proyectado para un crecimiento demográfico y de demanda de servicios para un periodo de 20 años con la finalidad de que su capacidad sea apropiada para un largo periodo de tiempo.

DELIMITACIÓN TEÓRICA.

El proyecto “Edificio para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” HNO es un elemento concerniente al área de Salud, particularmente en el área de

Salud Pública y Asistencia Social siendo estas las que delimitan la fundamentación teórica del mismo. Así pues este será dirigido en base a normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y lo establecido en materia de infraestructura por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)

La arquitectura es el eje principal en la concepción del “Edificio Para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios (HNO)” ya que el fin primordial es llegar al diseño, proyección y posteriormente a la realización de dicho proyecto y la arquitectura es el principal medio para ello.

La ingeniería también se encuentra ligada al proyecto del “Edificio Para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios (HNO)” para ser un medio para la realización de dicho proyecto por su mediación en la utilización apropiada de la técnica y la práctica.

La práctica de la medicina esta intrínsecamente ligada a la creación del “Edificio Para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios (HNO)” ya que hacia el fin primordial de la medicina se dirige dicho proyecto.

La Radiología como especialidad médica, consiste el segundo eje principal para la realización del “Edificio Para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios (HNO)” ya que es en sí, la unidad a la cual ira dirigido el proyecto; siendo de esta manera una ciencia de gran importancia en el apoyo a la realización de la investigación, con el fin de definir y delimitar, áreas, espacios, y todo lo referente a las necesidades constructivas y de instalación para un funcionamiento apropiado de la nueva infraestructura.

A pesar de ser un elemento de fuerte consumo energético y que genera radiaciones ionizantes, se considera la aplicación de sistemas que permitan la optimización de los recursos consumidos por la futura infraestructura, como un eje principal de la propuesta del proyecto “Edificio Para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios (HNO)””; siguiendo hacia una apuesta de futuro con un edificio sostenible y responsable.

LEED es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos. Fue inicialmente implantado en el año 1998, utilizándose en varios países desde entonces. Se compone de un conjunto de normas sobre la utilización de estrategias encaminadas a la sostenibilidad en edificios de todo tipo. Se basa en la incorporación en el proyecto de aspectos relacionados con la eficiencia energética, el uso de energías alternativas, la mejora de la calidad ambiental interior, la eficiencia del consumo de agua, el desarrollo sostenible de los espacios libres de la parcela y la selección de materiales.

Por medio ambiente se entiende todo lo que afecta a un ser vivo. Condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su vida. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinados, que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida, sino que también comprende seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

La energía renovable o alternativa es aquella que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son

capaces de regenerarse por medios naturales. Entre las energías renovables se cuentan la hidroeléctrica, eólica, solar, geotérmica, mareomotriz, la biomasa y los biocombustibles. Así una energía alternativa, o más precisamente una fuente de energía alternativa es aquella que puede suplir a las energías o fuentes energéticas actuales, ya sea por su menor efecto contaminante, o fundamentalmente por su posibilidad de renovación.

En la actualidad se cuenta con elementos tecnológicos que facilitan la creación y constitución de cualquier elemento arquitectónico, la creciente tecnología de pantallas táctiles permite tener una interrelación con el proyecto de arquitectura, similar a lo que se puede alcanzar con papel y lápiz, esto por medio de software especializado pero de fácil acceso y uso intuitivo, desarrollando las distintas etapas del proyecto desde el bosquejo, el modelado y la planificación sin salir del uso de la computadora como elemento de trabajo, minimizando el uso de recursos y de tiempo de ejecución, es por ello que se plantea el uso de este tipo de tecnología en el planteamiento del proyecto “Edificio Para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios (HNO)”, utilizando la serie de computadoras TouchSmart® de la marca Hewlett Packard® debido a que, a diferencia de la gran cantidad de computadoras personales tipo Tablet que se encuentran en el mercado, estas son diseñadas con mayor potencia y capacidad en cuanto a sistemas de procesamiento de datos, ejecución y almacenamiento, lo que permite la utilización de los software establecidos y que requieren de especiales características de hardware para un apropiado rendimiento.

METODOLOGÍA

INVESTIGACIÓN DIAGNOSTICA (FASE 1):

En este proceso se logra de forma ordenada y lógica, compilar varios pasos para realizar la investigación documental sobre el tema del que se hablará más adelante. Los pasos a seguir serán los siguientes:

- 1.- Obtención de bibliografía básica sobre el tema.
- 2.- Elaboración de fichas bibliográficas y hemerográficas.
- 3.- Lectura rápida del material.
- 4.- Delimitación del tema.
- 5.- Elaboración del esquema de trabajo.
- 6.- Ampliación del material sobre el tema ya delimitado.
- 7.- Lectura minuciosa de la bibliografía.
- 8.- Elaboración de fichas de contenido.
- 9.- Organización de las fichas de contenido y revisión del esquema.
- 10.- Organización definitiva del fichero.
- 11.- Redacción del trabajo final.

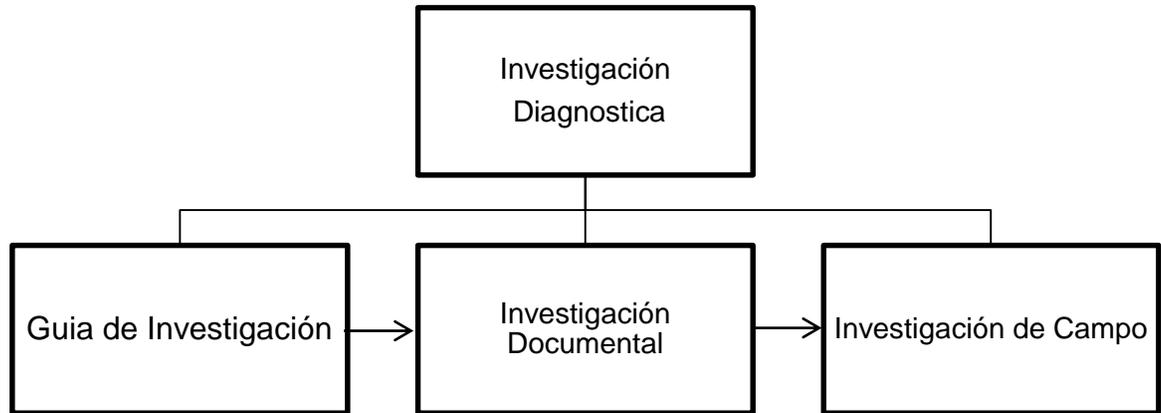


Diagrama 4 Fuente: Elaboración Propia, Metodología Investigación Diagnostica.

INVESTIGACIÓN ESPECÍFICA (FASE 2):

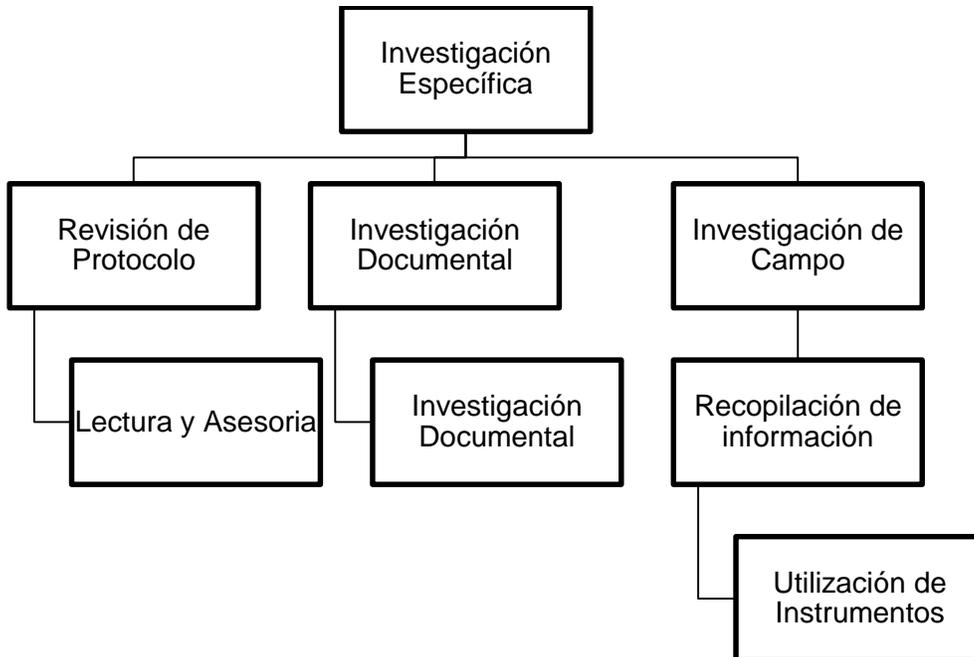


Diagrama 5 Fuente: Elaboración Propia, Metodología De Investigación Especifica.

Durante la realización de este proceso se hará uso de diversos instrumentos para la obtención de información y el reconocimiento del lugar donde se realizara la propuesta del proyecto.

La investigación se llevara a cabo de acuerdo al método científico y los instrumentos que se utilizaran para la recopilación de datos serán: la entrevista, la encuesta, ficha de análisis del sitio, y ficha de casos análogos entre otros con el objetivo de obtener información veraz para la toma de decisiones.

La recopilación de información por medio de estos instrumentos se hará hacia personas especializadas en el tema, personal de la Unidad de Radiología, personal general del Hospital Nacional de Occidente, así como a especialistas de la salud y de la rama de Radiología particularmente y permitirá el desarrollo de Premisas de Diseño y la Configuración del Programa de Necesidades general, objetivo primordial de la Fase de Investigación del proyecto.

FASE DE DISEÑO (FASE 3):

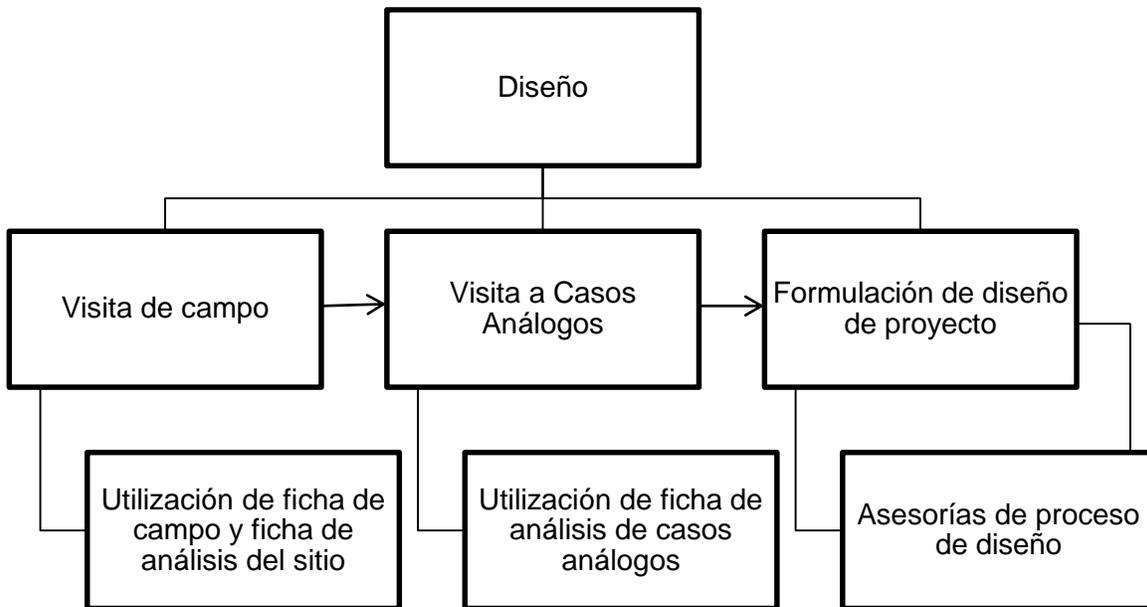


Diagrama 6 Fuente: Elaboración Propia, Metodología Fase De Diseño.

En el proceso de diseño, se hará uso de diversos instrumentos para la obtención de información, tales como visitas de campo guiadas por medio del uso de ficha de análisis del sitio, posteriormente la visita a casos análogos guiados por medio de la ficha de análisis de casos análogos; una vez recopilados datos en base a estos instrumentos elaborar la Prefiguración Arquitectónica y Anteproyecto por medio de procesos de diseño en una etapa de asesorías.

Las instalaciones que el Edificio de la Unidad de Radiología albergara estarán indicadas por los datos recabados en el proceso de diseño además de las sugeridas por el personal de la unidad y personas expertas abordadas con la investigación ya planteada.

Se evitaran circulaciones cruzadas e implementara el uso de materiales apropiados para reducir las emisiones de radiaciones ionizantes, además implementar tecnologías que permitan minimizar el consumo energético e impacto ambiental de la propuesta arquitectónica una vez esta sea ejecutada, se implementaran accesorios y equipos que mejoren el estado actual; en general la realización de una construcción de última generación, que permita la utilización de este edificio por el alto número de ciudadanos que requieren los servicios que se establecerán en este elemento de infraestructura.

CONCLUSIONES

CAPITULO 1

El edificio del Hospital Nacional de Occidente y que actualmente alberga el Departamento de Rayos X, como ente interno utilizado para el diagnóstico de enfermedades por medio de imágenes es ineficiente, pues responde a necesidades de hace más de treinta años.

El valor económico del espacio de diagnóstico se considera uno de los más altos debido al equipamiento que se utiliza para la exploración, diagnóstico y tratamiento de los pacientes hospitalizados y ambulatorios que atienden en este establecimiento de salud.

Se considera un problema existente el observado en las circulaciones dentro del espacio, lo cual es producto del confinamiento en el cual están establecidos los servicios de diagnóstico por imágenes, por tanto es necesario definir circulaciones por separado para las diversas acciones que se llevan a cabo dentro de cada unidad, evitando el cruce de circulaciones entre pacientes y el personal que les atiende, logrando así mejorar las condiciones para optimizar los servicios que se prestan.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se lleva a cabo la fundamentación del tema de estudio, esto permitirá llevar a cabo la concepción formal y funcional de los objetivos.

“La arquitectura es una manera de pensar sobre el mundo muy similar en estructura a escribir un libro, ya que ambas disciplinas representan el mismo campo y dominio.”

Rem Koolhaas

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.

ANÁLISIS ORGANIZATIVO DEL SECTOR SALUD Y BIENESTAR SOCIAL DE GUATEMALA

El Sector Salud de la República de Guatemala podría considerarse de naturaleza mixta, ya que está conformado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), el Sector Privado, la Sanidad Militar y un sector de medicina comunitaria tradicional, sobreviviente de la cultura Maya.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social tiene el mandato de ser “La rectoría del Sector Salud, entendida como la conducción, regulación, vigilancia, coordinación y evaluación de las acciones e instituciones de salud a nivel nacional” (MSPAS, Establecido en el Código de salud Decreto 90-97, Artículo 9º), también dentro del sistema de salud se considera el Sector Privado que se puede subdividir en Sector Privado Lucrativo y Sector Privado no Lucrativo; el primero está constituido por Hospitales, Clínicas y Centros Especializados que tienen como fin obtener beneficios económicos a través de la prestación de Servicios Médicos y el segundo está constituido por ONG’s.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL SECTOR SALUD EN LA REGIÓN VI DE GUATEMALA

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) establece dentro de su organización tres niveles de atención a la población por parte del estado.

Niveles de Atención Establecidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)			
Nivel de Atención	Radio de Influencia	Ubicación	Cobertura
1er. Nivel de Atención	Comunitario	Comunidades	2,000 Habitantes Promedio
2do. Nivel de Atención	Municipal	Cabecera Municipal	5,000 a 20,000 Habitantes Promedio
3er. Nivel de Atención	Departamental y Regional	Cabecera Departamental	20,000 Habitantes en Adelante

Tabla 1 Fuente: Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social (MSPAS), Elaboración Propia, Niveles De Atención Del MSPAS.

En la Región VI (Sur-Occidente) de la República de Guatemala el Sector Salud se encuentra establecido según el Modelo de Atención de la Red de Servicios del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), así pues el servicio estatal en el Sector Salud hacia la población de distribuye de la siguiente manera.

Servicios de Salud en la Región Sur-Occidente				
Departamento	Ubicación de Centros de Atención por Nivel			
	1er. Nivel	2do. Nivel	3er. Nivel	Referencia Regional
Quetzaltenango	Olintepeque	Quetzaltenango	Quetzaltenango	Quetzaltenango
	San Juan Ostuncalco	Coatepeque	Coatepeque	
	Cantel			
	Colomba Costa Cuca			
	San Martín Sacatepéquez			
Retalhuleu	Champerico	Retalhuleu	Retalhuleu	
	Nuevo San Carlos			
	San Sebastián			
San Marcos	Malacatan	San Marcos	San Marcos	
	Ayutla	San Pedro	San Pedro	
	San Pablo			
	Comitancillo			
Sololá	Panajachel	Sololá	Sololá	
	Nahualá			
	Santiago Atitlán			

	San Lucas Tolimán			
Suchitepéquez	Chicacao	Mazatenango	Mazatenango	
	Patulul			
	San Francisco Zapotitlán			
	San Pablo Jocopilas			
Totonicapán	San Francisco El Alto	Totonicapán	Totonicapán	
	Momostenango			

Tabla 2 Fuente: Ministerio De Salud Pública Y Asistencia Social (MSPAS), Elaboración Propia, Servicios De Salud Región Sur-Occidente.

EVOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA Y TECNOLÓGICA EN EL DIAGNÓSTICO MÉDICO Y EL TRATAMIENTO ONCOLÓGICO.

El Edificio de Radiología, es el espacio dedicado para albergar equipo e insumos para la generación de imágenes del cuerpo humano y utilizar estas imágenes para el desarrollo de un diagnóstico médico y, el tratamiento de las enfermedades.

Tiene un carácter disciplinario y en él se desarrollan servicios médicos y actividades de observación, y diagnóstico de enfermedades por medio de imágenes; esto da lugar a los especialistas y a las demandas locales de servicios de salud.

La estructuración y diseño de un edificio de radiología puede variar según el caso. Los centros más grandes tienen equipos, salas de diagnóstico para los mismos equipos y otros espacios, con la infraestructura necesaria para realizar exámenes médicos y atender a las personas que requieran de los servicios que este brinda.

Las unidades de radiología son consideradas uno de los servicios más costosos en cuanto a necesidades de diseño y equipamiento, tiene como funciones la exploración, diagnóstico y tratamiento de los pacientes hospitalizados y ambulatorios que acuden a los establecimientos de salud.

Esta unidad debe diseñarse de tal manera que pueda evolucionar y modernizarse al mismo tiempo que las técnicas y tecnologías vinculadas al diagnóstico y tratamiento lo hacen; debido al desarrollo permanente de nuevos equipos y de los procesos de digitalización e informatización.

En tal sentido, la solución técnica de las instalaciones de esta unidad debe asegurar facilidad y flexibilidad en el cambio y modernización, tanto de las salas de exámenes como de las instalaciones existentes en éstas.

La tendencia histórica en la gestión de la infraestructura y la tecnología en los hospitales de la mayoría de los países y en especial de Latinoamérica, se ha orientado a la búsqueda de soluciones a problemas puntuales relacionados al incremento de la capacidad o la modernización del establecimiento.⁹

Estas soluciones han dado como resultado respuestas inapropiadas e ineficientes que han alterado notablemente el enfoque sistemático en la prestación del servicio, la modificación de las relaciones entre las unidades y/o los componentes hospitalarios, la distorsión de las relaciones funcionales, así como el crecimiento descontrolado y desorganizado del número de establecimientos de salud o de los ambientes en los servicios que están en operación.

Esta situación se hace más evidente en los hospitales que están en operación. Sin embargo, también se observa la falta de una planificación apropiada para la construcción de nuevos hospitales.

La unidad de oncología es un servicio especializado que se encarga del tratamiento y seguimiento médico de los pacientes con cáncer. Esta unidad está dedicada a los cuidados clínicos y terapéuticos del enfermo oncológico articulado con otros servicios ambulatorios como ayuda al diagnóstico y consulta, se incluyen los tratamientos a base de radiaciones ionizantes y de drogas antineoplásicas, los cuales se pueden combinar o añadir en forma individual a los tratamientos quirúrgicos.

Considerando la duración y el periodo de tiempo del desarrollo de los tratamientos mediante radioterapia y quimioterapia. Estos servicios pueden ser proporcionados en forma ambulatoria en una unidad especialmente acondicionada para ello, que facilite que el paciente acuda a recibir su tratamiento según una programación de citas, sin que requiera quedar internado.

El acceso a la unidad, y los correspondientes a los ambientes de tratamiento, deben facilitar el tránsito de pacientes en silla de ruedas y andaderas. Los pasillos de accesos a las salas de tratamiento deben permitir la libre circulación de camillas. Se deben considerar como zonas de acceso restringido solo al personal y pacientes a aquellos ambientes de tratamiento con fuentes radioactivas.

El área de radioterapia se debe ubicar en el primer nivel de la edificación y para determinar las dimensiones y forma del área de la sala del acelerador lineal es necesario considerar las características del equipo, así como el entorno y colindancias a la sala de tratamiento y el blindaje de los ambientes debe asegurar la protección necesaria.

TENDENCIAS EN LA ARQUITECTURA PARA LOS ESPACIOS HOSPITALARIOS EN EL NUEVO MILENIO.

Cabe reconocer que la imagen del hospital está cambiando, hoy en día se está entrando en un nuevo periodo, donde la arquitectura hospitalaria, a través de planteamientos más ambientalistas y ligados al ser humano, se constituye como un elemento para contribuir a la salud de la sociedad.

⁹ Guía del Evaluador de Hospitales Seguros OPS, OMS.

De tal manera, se plantean Hospitales encaminados con un diseño ambiental, sostenible y flexible al cambio a los cuales están sujetos durante su vida útil.

La flexibilidad requiere contar con zonas de expansión para la ampliación o incorporación fácil de nuevos servicios que se articulen funcionalmente con los diferentes componentes del hospital.

Otro aspecto importante a considerar, es el dimensionamiento de sus componentes, especialmente la determinación del número de áreas y ambientes que son necesarias para atender la demanda actual y la futura por lo menos en los próximos veinte años, esto debido a los procesos de gestión, planificación y ejecución del Estado de Guatemala.

El hospital puede pasar por diversos cambios y modificaciones durante el tiempo en el que será utilizado, por lo cual se requiere que en su concepción se considere utilizar modulación para su planeamiento y diseño, utilizando medidas iguales para los ambientes estándar de las unidades; entre estas medidas, se tiene el sistema intersticial, que es el espacio entre pisos ocupados que se destina a las instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas y otras.¹⁰

Dentro del hospital, se debe facilitar el ingreso y salida de su personal, pacientes y visitantes, especialmente de aquellas personas con algún grado de discapacidad, lo cual confiere un exhaustivo control de las circulaciones, creándolas de forma separada y diferenciando personas y materiales generando condiciones apropiadas, tales como, las rutas de desplazamiento de los pacientes ambulatorios, que deben ser simples y estar claramente definidas.

Las circulaciones para los materiales de desecho, sucio y reciclados deben estar separadas de las de los alimentos y material limpio considerando separar estas circulaciones de las rutas de los pacientes y visitantes.

Se deben destinar elevadores únicamente para el uso de insumos, comida y material de mantenimiento y limpieza.

Al extremo de las circulaciones se debe establecer el tránsito de cadáveres hacia y desde la morgue, fuera de la vista de pacientes y visitantes.

Actualmente, durante el funcionamiento de los establecimientos de salud es recomendable que se incluyan medidas para reducir el impacto sobre el medio ambiente que rodea a la edificación, las cuales deben orientarse al manejo de los residuos sólidos y hospitalarios, y al consumo de energía y agua.

MARCO TEÓRICO ARQUITECTÓNICO.

LA TECNOLOGÍA MULTITÁCTIL EN EL PROCESO DE DISEÑO DEL AMBIENTE DE ESTUDIOS RADIOLÓGICOS.

¹⁰ Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros

Desde los inicios de la arquitectura, se ha proyectado a través del uso de papel y lápiz u otros instrumentos y materiales para concebir una idea o una muestra de lo que se quiere realizar, y cuyo fin es una obra arquitectónica.

En la actualidad se cuenta con elementos tecnológicos que facilitan la realización de esa concepción naciente de la imaginación, hacia la creación y constitución de cualquier elemento arquitectónico, llevando un orden cronológico de hechos sucesivos en materia de diseño.

Algunas empresas multinacionales especializadas en desarrollo de software ofrecen distintos paquetes informáticos para la realización tanto de Anteproyectos como de Proyectos; pero por falta de capacidad y desconocimiento de los usuarios en la utilización de los mismos, muchas veces no se llega a concebir lo que en realidad se deseaba y se vuelve a partir de los elementos que se utilizaban anteriormente, como el uso del papel en los bosquejos a mano alzada.

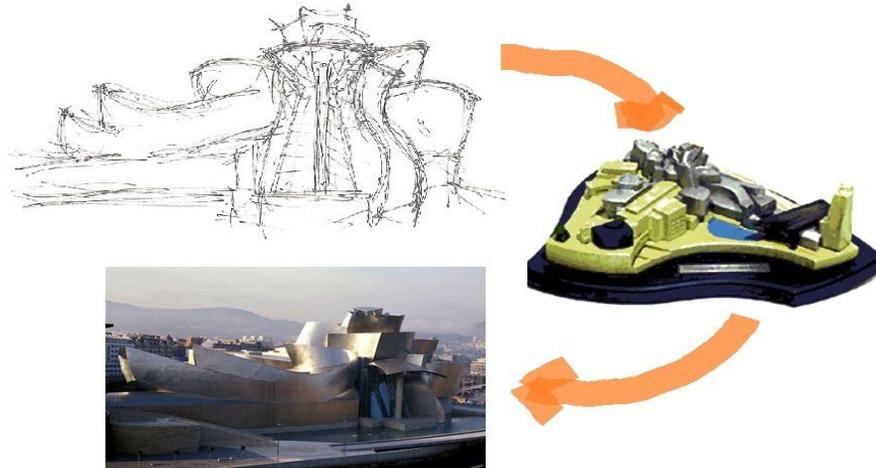
Es por ello que se considera la utilización de los elementos de la tecnología actual, mucho más vanguardista y acorde a las necesidades de los Arquitectos Proyectistas, que buscan la innovación sin la pérdida del valor del bosquejo inicial en el proceso de diseño y por tanto la esencia misma de la arquitectura.



Grafica 1 Fuente: Elaboración Propia, Comparativo Trabajo Manual Y En Sistema TouchSmart.

La creciente tecnología de pantallas táctiles permite a los Arquitectos Proyectistas tener una interrelación con el proyecto de arquitectura, similar a lo que se puede alcanzar con papel y lápiz, esto por medio de software especializado pero de fácil acceso y uso intuitivo, desarrollando los proyectos desde el bosquejo, el modelado y la planificación sin salir del uso de la computadora como elemento de trabajo, minimizando el uso de recursos y de tiempo de ejecución.

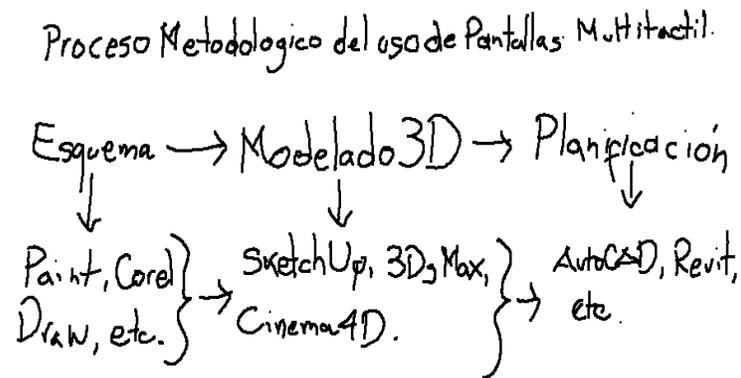
Para llevar a la práctica estos sistemas normalmente requerirían de una gran inversión económica y de tiempo para el desarrollo de la tecnología adecuada, tal y como los sistemas que utiliza el Arquitecto ganador del PRITZKER en el año 1989 Frank O. Gehry; cuya teoría arquitectónica se basa en la realización de bosquejos a mano alzada sobre papel, materializados en maquetas físicas, que posteriormente son digitalizadas por medio de poderosos ordenadores y sondas de ultrasonido y laser, logrando obtener la concepción digital del espacio para su posterior uso en la planificación.



Grafica 2 Fuente: Elaboración Propia, Sistema Metodológico De Trabajo De Frank O. Gehry.

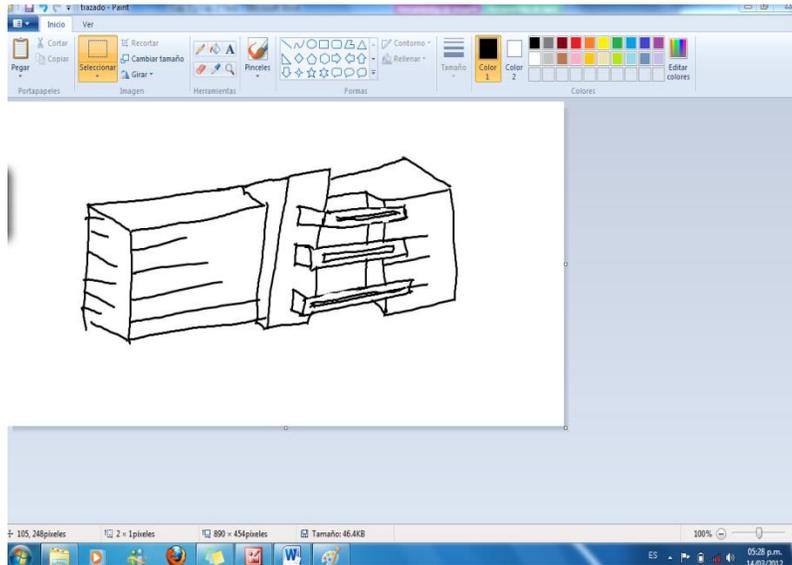
Etapas de la Teoría de Frank O. Gehry en la Concepción del Museo de la Fundación Guggenheim en Bilbao, España.

Es esta teoría la que justifica la utilización de la Tecnología de la empresa N-Trig® con sus software DuoSense® y Multi-Touch® utilizados en la serie de computadoras TouchSmart® de la marca Hewlett Packard® en la realización del proyecto arquitectónico; estos codificadores informáticos permiten acceder a la interfaz de cualquier programa instalado en sistemas operativos de Microsoft® desde la pantalla de tipo táctil del ordenador.



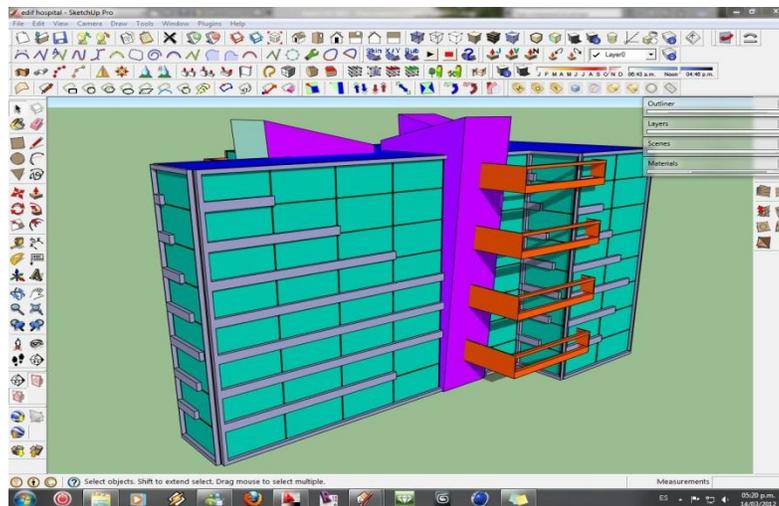
Grafica 3 Fuente: Elaboración Propia, Metodología De Diseño TouchSmart.

Al igual que Frank Gehry, es posible realizar un bosquejo a mano alzada desde programas elementales del Sistema Operativo Windows® como es el caso de Microsoft® Paint® hasta otros sistemas especializados como Adobe PhotoShop® u otros.



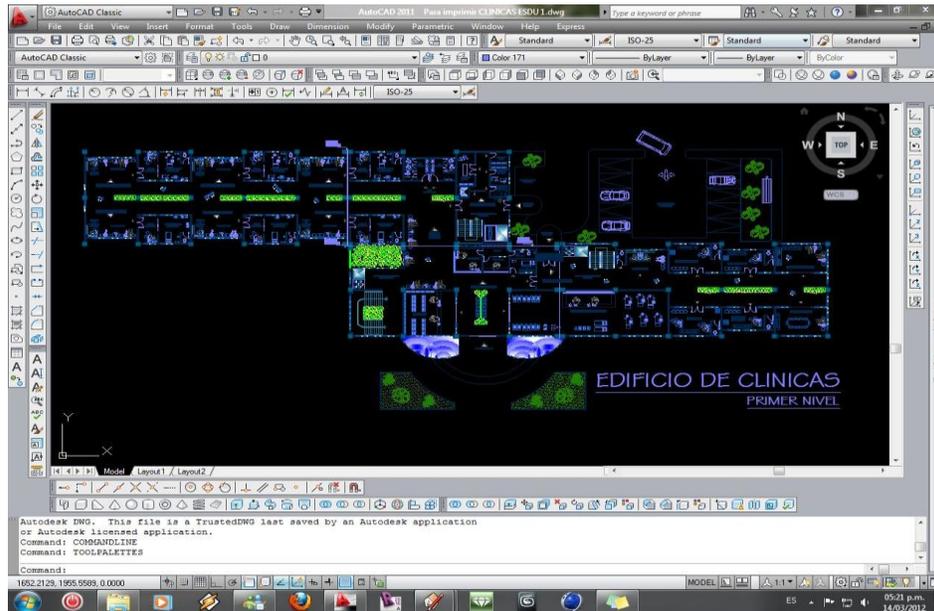
Grafica 4 Fuente: Elaboración Propia, Sketch En Sistema TouchSmart.

Comparando los bosquejos generados, hacia programas de modelado desde los más elementales e intuitivos como Google® SketchUp® hasta otros especialmente desarrollados como AutoDesk® 3dsMax®, o MAXON® Cinema4D®.



Grafica 5 Fuente: Elaboración Propia, Modelado 3d Sistema TouchSmart.

Posteriormente compartiendo los modelos digitales generados, por medio de compatibilidad informática hacia programas de desarrollo general de dibujo tipo CAD como el propio referente AutoDesk® AutoCAD® hasta especializados de tipo BIM como Nemestcheck® VectorWorks® o AutoDesk® Revit®.



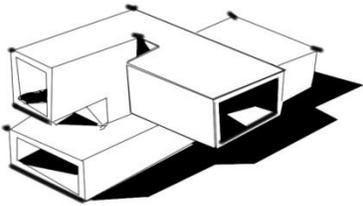
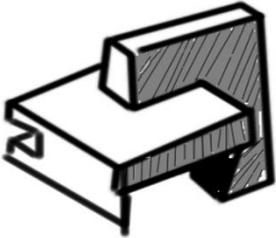
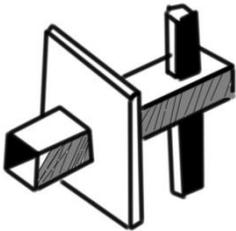
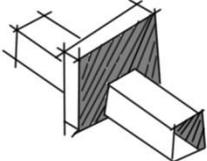
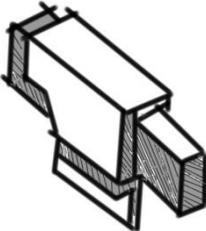
Grafica 6 Fuente: Elaboración Propia, Planificación Sistema TouchSmart.

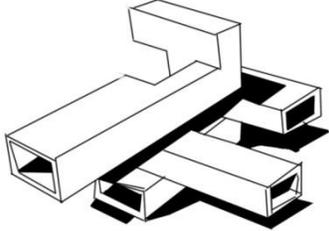
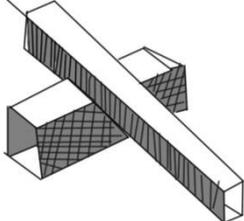
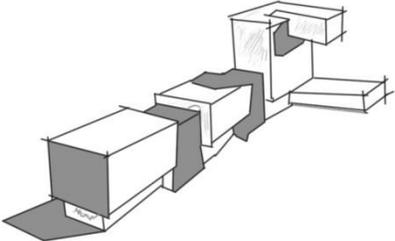
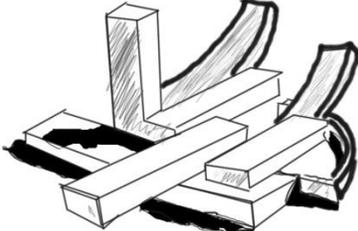
En cuanto a Hardware de tipo portátil es necesario que la aplicación de esta teoría se realice en la serie de computadoras TouchSmart® de la marca Hewlett Packard® o similares debido a que, a diferencia de la gran cantidad de computadoras personales tipo Tablet que se encuentran actualmente en el mercado, estas son diseñadas con mayor potencia y capacidad en cuanto a sistemas de procesamiento de datos, ejecución y almacenamiento, lo que permite la utilización de los software establecidos y que requieren de especiales características de hardware para un apropiado rendimiento.

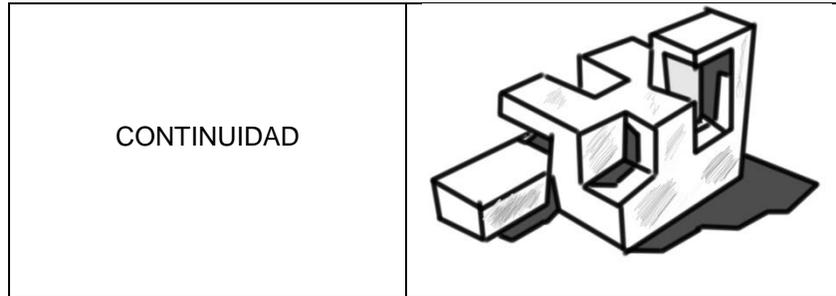
LA TEORIA DE LA FORMA, EL CONSTRUCTIVISMO RUSO Y LA TIPOLOGIA ARQUITECTONICA DE HOSPITALES.

De forma histórica y funcional la tipología arquitectónica de hospitales ha sido rígida, ya que más que presentar una respuesta formal a una necesidad, lo hace desde la función, lo cual limita la volumetría a elementos estáticos y de formas puras generalmente a partir de elementos cuadrados o rectangulares.

Lo anterior plantea la utilización de una arquitectura que se adapte a las necesidades funcionales, sin dejar de lado la forma y la estética, además conferirle un carácter de contemporaneidad ya que en los sistemas arquitectónicos actuales las interrelaciones del constructivismo están teniendo un nuevo auge, no solo desde la forma, sino desde la estética, utilizando materiales regionales y elementos tecnológicos de vanguardia.

INTERRELACIONES DEL CONSTRUCTIVISMO	
CARGAR	
MONTAR	
PENETRAR	
ABRAZAR	
ENVOLVER	

ANTIGRAVEDAD	
ENSAMBLAR	
SEPARAR	
REMATAR	
VELOCIDAD	



HOSPITALES SOSTENIBLES, UNA RESPUESTA VERDE Y SALUDABLE

Un hospital verde es un establecimiento que su principal objetivo es promover la salud pública reduciendo continuamente su impacto ambiental y eliminando, en última instancia, su contribución a la carga de morbilidad.

Función y la responsabilidad del sector de la salud

- *Salud es prevenir y curar las enfermedades*
- *Principalmente, en los hospitales*
- *Los hospitales ejercen efectos significativos en la salud ambiental, tanto en las fases previas como posteriores a la prestación del servicio*
- *El sector de la salud, además, apenas comienza a comprender el efecto que tendrán problemas ambientales como el cambio climático en la prestación de servicios de salud.*
- *Los hospitales y los sistemas de salud de todo el mundo tienen la posibilidad no solo de adaptarse a los flagelos del cambio climático, sino también, al hacerlo, de promover la sustentabilidad, la salud ambiental y una mayor equidad sanitaria mediante la inversión en edificios más saludables, las compras verdes y la implementación de operaciones sustentables.*
- *Los hospitales y los trabajadores del sector de la salud pueden ser líderes en la promoción de la salud ambiental generando modelos de prácticas sustentables en términos ambientales y económicamente sensatos, para toda la sociedad y la comunidad global.¹¹*

Con la finalidad de crear un cambio de cultura organizacional de largo plazo, lograr una amplia participación por parte de la comunidad y de los trabajadores de los hospitales, y fomentar políticas públicas que promuevan la salud ambiental, se considera la implementación de una iniciativa sustentable que pueda lograrse por medio de la educación, y el establecimiento de metas, a alcanzar por medio de estrategias como inculcar el liderazgo.

El cual permite constituir un grupo de trabajo hospitalario comprometido con la causa e impulsar la sustentabilidad, promoviendo la investigación en materia de salud ambiental para identificar con mayor claridad los vínculos entre la sustentabilidad ambiental y las consecuencias.

¹¹ Agenda Global Para Hospitales Verdes Y Saludables

Involucrar a la comunidad hospitalaria educando tanto a los profesionales de la salud como a la comunidad a la que pertenece un hospital o sistema de salud.

La reducción o el reemplazo de sustancias químicas nocivas con alternativas más seguras que permitan mejorar la salud y la seguridad de los pacientes, del personal, de las comunidades y del medio ambiente; cabe reconocer que el sector de la salud es uno de los principales consumidores de sustancias químicas, incluidas aquellas que tienen serios efectos, ampliamente documentados, en la salud y el medio ambiente.

Parte de la estrategia para un mejor desempeño de un hospital sostenible es reducir, tratar y disponer de manera segura los residuos del establecimiento de salud; en el sentido la reducción de residuos y su adecuada separación resultan esenciales, al clasificar apropiadamente y minimizar la cantidad de residuos los hospitales no solo evitan los costos de disposición y los peligros ambientales sino además pueden reciclar gran parte de sus residuos no médicos con la que reducen la cantidad de materia primas, energía y procesamiento requerida para reemplazar los productos utilizados.

La reducción del uso de energía proveniente de combustibles fósiles como una forma de proteger la salud pública debe convertirse en una meta de los establecimientos de salud sostenibles pues los hospitales ocupan el segundo lugar en la lista de edificios con mayor consumo de energía; debe implementarse la utilización de formas alternativas de energía limpia y renovable, como la energía solar, la energía eólica y los biocombustibles que no afecten la producción local de alimentos ni la propiedad de la tierra en la comunidad.

Reducir el consumo de agua de los hospitales permite establecer la relación entre la disponibilidad de agua potable y la resiliencia de los servicios de salud para soportar perturbaciones físicas, naturales, económicas y sociales; implementando estrategias de conservación de agua instalando grifos e inodoros eficientes, haciendo controles de rutina de la instalación y las cañerías para prevenir pérdidas, eliminar el agua de refrigeración y de sellado en las bombas de vacío y en los compresores de aire de uso médico y modernizar los sistemas de refrigeración, así como cambiar los equipos radiológicos basados en película, que consumen grandes cantidades de agua, a sistemas de imágenes digitales, que no utilizan agua ni sustancias químicas radiológicas contaminantes.

Efectuar la selección de plantas resistentes a las sequías para utilización en los jardines para minimizar el consumo de agua y considerar la posibilidad de recoger agua de lluvia o reciclar el agua para su uso en distintos procesos.

La utilización de vehículos para transporte por servicios de atención médica incrementa la huella de carbono generada por un centro de salud, por ello debe considerarse desarrollar estrategias de provisión de transporte y servicios que reduzcan la huella de carbono de los hospitales y su incidencia en la contaminación local

La alimentación en los hospitales genera una huella ambiental en su localidad, para evitarlo se debe promover hábitos alimentarios saludables en los pacientes y los empleados. Favorecer el acceso a alimentos de fuentes locales sustentables en la comunidad incluyendo restricciones en la cantidad de carne en las comidas, supresión de las comidas rápidas y la comida chatarra,

incentivar la producción de abono a partir de los desperdicios y compra de productos de granjas locales sustentables, lo cual promueve la sustentabilidad de los productores locales.

La propia edificación de un centro de salud genera impacto ambiental, por ello debe efectuarse una planificación que permita proteger y restaurar el hábitat natural utilizar techos y pavimentos que ya sean permeables o permitan la captación de agua para su reutilización así como generar un diseño de consonancia con el contexto social y natural del lugar; utilizar materiales locales y regionales e incentivar la compra de materiales producidos de manera sustentable a proveedores que se responsabilicen por el medio ambiente y el entorno social.

CONSIDERACIONES A LAS NORMAS MINIMAS PARA LA REDUCCION DE DESASTRES EN EDIFICACIONES PÚBLICAS ESTABLECIDAS POR CONRED

El estado debe proteger la vida humana asegurando a toda la sociedad para prever en lo posible las consecuencias propicias para el desenvolvimiento de la actividad productiva ya que es importante verificar los requisitos de seguridad en las edificaciones.

Esta norma tiene como objetivo principal regir a los propietarios o encargados de espacios públicos para que puedan completar los requisitos de seguridad de cada edificación para lo cual se efectúan las siguientes estipulaciones.

- Los responsables son las personas propietarias de cada inmueble que constituyan edificaciones e instalaciones comprendidas.
- Toda edificación debe constar con una elaboración de plan de respuesta a emergencias con que debe cumplir con esta normativa.
- Dentro del plazo de noventa días antes de la finalización de la obra bajo su exclusiva responsabilidad.
- Toda edificación debe contar con un plan de emergencias aprobado por la autoridad competente.
- Para que esta edificación pueda ser aprobada se hará por medio de una resolución administrativa y dejando una constancia en un registro de planes de respuesta a Emergencia debiendo remitir a la secretaria Ejecutiva Para la Reducción de Desastres.
- Para la determinación de carga de ocupación deben presumir que todas las áreas están ocupadas al mismo tiempo y se determinara por para áreas que no cuenten con asientos fijos la carga de ocupación no será menor del área del área de pisos (metros cuadrados) y para áreas con asientos fijos la carga de ocupación será determinada por el número de asientos fijos instalados.

- La carga de ocupación máxima no excederá la capacidad de salidas de acuerdo a lo establecido a esta norma.
- Cuando hay una capacidad de 50 o más personas deben de tener un rotulo indicando la capacidad máxima del área.
- El número de salidas de emergencia:
 1. Cada nivel parte del mismo con una carga de ocupaciones de quinientos uno a un mil no tendrá menos de tres salidas de emergencia.
 2. Cada nivel o parte del mismo con una carga de ocupación de más de un mil personas no tendrán menos de cuatro salidas de emergencia.
 3. El número de salidas de emergencia requeridas para cualquier nivel de un edificio deberá ser determinado utilizando su misma carga.
- El ancho de la salidas de emergencia debe ser expresado en centímetros no será menor de la carga total de ocupación multiplicado por 0.76 para gradas y por 0.50 para otras salidas de emergencia ni menores de 90 centímetros.
- Las distancias de salida de emergencia será de cuarenta y cinco metros y de 60 metros cuando el edificio este equipado con rociadores contra incendios.
- De emergencia a través de otro salón adyacente siempre y cuando exista una forma de salir que sea evidente, directa y sin obstrucciones.
- Los tipos de puertas son de pivote o con bisagras y cuando se utilice puertas que abren en dos direcciones están deberán tener una ventana no menor a un mil doscientos noventa centímetros cuadrados, las dimensiones mínimas de noventa centímetros de ancho y doscientos tres centímetros de largo.
- El piso o el descanso no podrá estar a más de 12 milímetros por debajo del marco de la puerta y los descansos deberán ser horizontales con excepción de los descansos ubicados en el exterior los cuales pueden tener una pendiente máxima de 21 milímetros por cada metro.
- Los descansos en puertas tendrán una longitud no menor de 110 centímetros.
- La altura mínima de los corredores es la altura mínima de 210 centímetros, la contrahuella de cada grada no será menor de diez centímetros ni mayor de 18 centímetros, los pasamanos que se proyecten de muros o paredes deben tener un espacio libre no menor de tres centímetros ocho decimas entre la pared y el pasamanos.
- Las gradas serán de diez centímetros.
- Las rampas de emergencia será de 8.33 por ciento cuando deban ser utilizadas para personas de sillas de ruedas o del 12.5 por ciento cuando no van a ser utilizadas por personas en sillas de ruedas.

- El ancho libre del pasillo expresado no será por menor de la carga de ocupación que utiliza el pasillo multiplicado por 0.76 para pasillos con pendientes superiores al 12.5 por ciento o multiplicada por 0.51 para pasillos con pendientes inferiores al 12.5 por ciento.
- Para asientos fijos el espaciamiento libre será de:
 - 30 centímetros para cada fila con 14 o menos asientos.
 - 30 centímetros más de 0.76 centímetros por cada asiento adicional después del catorce hasta máximo de 56 centímetros.
- Toda edificación constan de una iluminación en salidas de emergencias medida al nivel del piso será de 10.76 lux.
- Los rótulos deberán estar iluminados con una intensidad mínima de 53.82 lux de cada foco.
- Las identificaciones de los colores para la señalización y rotulación de emergencia serán identificados de acuerdo al sistema RGB internacional.
- Los colores que indican situación de peligros se utilizara el color FF0000 rojo.

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.

LEGISLACIÓN GUATEMALTECA REFERENTE AL ACCESO A LA SALUD PÚBLICA.

Según argumenta el planteamiento de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, “Todos los Seres Humanos son nacidos libres y con igualdad, dignidad y derechos...”¹² Dicha declaración incluye los Derechos los derechos civiles y políticos, y económicos, sociales y culturales; de los que destaca el “derecho a la salud” o “derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud”¹³.

Posteriormente según se el Artículo 46 de la Constitución Política de la República de Guatemala se establece que, en materia de derechos humanos, los tratados y convenciones que sean aceptados y ratificados por el Gobierno de Guatemala, tienen preeminencia sobre las acciones del derecho interno.¹⁴

Dado esto, hay una obligación legal de parte del Estado de implementar el derecho a la salud y educación (y otros derechos) de no – discriminación; también existe la obligación

¹² Declaración Universal de los Derechos Humanos.

¹³ Declaración Universal de los Derechos Humanos.

¹⁴ Constitución Política de la República de Guatemala.

del Estado de tomar pasos concretos, de curso previsto (con metas), medible en la dirección de la realización progresiva del derecho a la salud.

Por tanto el estado se encuentran obligado a:
A respetar los Derechos Humanos.
A proteger los Derechos Humanos.
A realizar (hacer realidad) los Derechos Humanos.

Tabla 3 Fuente: Constitución Política De La Republica De Guatemala, Elaboración Propia, Obligaciones Del Estado.

También dentro de la Constitución Política de la República de Guatemala se establece lo siguiente:

Constitución Política de la República de Guatemala.	
Título I y Capítulo Único Artículos 1 y 2.	En ellos se establecen, la Protección a la Persona y las obligaciones del estado para garantizar entre otras cosas el Desarrollo Integral de la Persona.
Título II, Capítulo II, Sección Séptima se establece en los Artículos 93 al 96.	Se establecen las obligaciones del estado para velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes, a través de sus instituciones y así mismo tomará acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las acciones complementarias que competen a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.
Artículo 100	Se establece como obligación que el estado reconoce y garantiza el derecho a la seguridad social para beneficio de los habitantes de la Nación. Tal régimen se instituye como una función pública, en forma nacional, unitaria y obligatoria; de la misma forma establece que el régimen de seguridad social corresponde al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; el mencionado ente debe participar con las otras instituciones de salud en forma coordinada en pro de perseguir el bienestar de la población.

Tabla 4 Fuente: Constitución Política De La Republica De Guatemala, Elaboración Propia, Salud.

Dentro del marco legal de la Legislación Guatemalteca Referente al Acceso a la Salud Pública, la Ley de Desarrollo Social establece:

Ley de Desarrollo Social.	
Capítulo III, Artículo 10.	Estipula como obligación del estado por medio del Organismo Ejecutivo, la responsabilidad de la planificación, coordinación, ejecución y seguimiento de las

	acciones gubernativas encaminadas al desarrollo nacional, social familiar y humano, fundamentados en los principios de justicia social, enunciados en la Constitución Política de la República.
Capítulo V, Sección II, Artículo 24.	Referente a la protección de la salud; se establece que todas las personas tienen derecho a la protección integral de la salud como defensa de la salud propia, así como la de su familia y su comunidad. De tal forma El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en coordinación con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, atenderá las necesidades de salud de la población mediante la prestación de servicios. ¹⁵

Tabla 5 Fuente: Ley De Desarrollo Social, Elaboración Propia, Salud.

El Código de Salud forma parte del marco legal de la Legislación Guatemalteca Referente al Acceso a la Salud Pública, la Ley de Desarrollo Social establece lo siguiente:

Código de Salud	
Libro I, Título Único, Capítulo I, Artículo 1.	Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna. ¹⁶
Artículo 4.	El Estado, en cumplimiento de su obligación de velar por la salud de los habitantes y manteniendo los principios de equidad, solidaridad y subsidiaridad, desarrollará a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Asimismo, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social prestará servicios gratuitos a aquellas personas y sus familias, cuyo ingreso personal no les permita costear parte o la totalidad de los servicios de salud prestados. ¹⁷
Capítulo II desde el Artículo 8 al Artículo 20.	Se describe la organización y las acciones del Sector Salud de la República de Guatemala, estableciendo las entidades que lo conforman, los lineamientos, acciones y ejes de trabajo del mismo.
Título II, Capítulo I, Artículo 150	Define la recuperación de la salud como el conjunto, de servicios generales médicos, odontológicos y servicios especializados, que se brindan al individuo, a la familia y la sociedad con el objeto de restablecer la salud por medio de acciones tendientes a restablecer en las personas

¹⁵ Ley de Desarrollo Social, Decreto 42-2001

¹⁶ Código de Salud, Decreto 90-97

¹⁷ Código de Salud, Decreto 90-97

	sus capacidades, para desarrollar sus actividades normales y ser partícipes activos de su comunidad.
Capítulo II, Artículo 151.	Establece que el Ministerio de Salud, en coordinación con las otras instituciones del Sector, regulará el crecimiento y desarrollo de la infraestructura en salud.

Tabla 6 Fuente: Código De Salud, Elaboración Propia, Salud.

NORMATIVAS DE LA LEGISLACIÓN GUATEMALTECA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE DIAGNOSTICO RADIOLÓGICO.

La legislación Guatemalteca establece por medio del Código de Salud el manejo y las acciones competentes en el ámbito Radiológico e Imagenológico mediante la regulación del uso de equipo médico y de diagnóstico que genere fuerzas radioactivas, y que sean generadores de radiaciones ionizantes y no ionizantes; además las normativas para prevenir afecciones en las personas expuestas a las radiaciones.¹⁸

Normativas de la Legislación Guatemalteca Para el Desarrollo y Aplicación de Procedimientos de Diagnostico Radiológico.	
En el Código de Salud en la Sección IV se encuentran establecidas las normativas referentes a los procedimientos de Diagnostico Radiológico.	
Artículo 206	Es obligatorio cumplir con las disposiciones que dicte el Ministerio de Energía y Minas, en materia de radiaciones directa e indirectamente ionizantes con el propósito de evitar los accidentes por causa de radiación.
Artículo 207	El Ministerio de Salud tendrá a su cargo la vigilancia médica y exámenes pre-ocupacionales y ocupacionales que comprende los exámenes clínicos y de laboratorio de las personas que en un futuro por su trabajo se expongan a las radiaciones ionizantes. El Ministerio de Energía y Minas, a través de su dependencia competente, se encargará de la vigilancia radiológica. Toda persona expuesta a las radiaciones ionizantes deberá ser controlada por un sistema de dosimetría personal de acuerdo al dictamen de la autoridad competente.
Artículo 208	Toda persona que realice actividades o trabaje de forma relacionada con fuentes radiactivas o equipo generador de radiaciones ionizantes; ya sea con fines médicos, u

¹⁸ Código de Salud, decreto 90-97

	otros, sólo podrá hacerlo con la autorización del Ministerio de Energía y Minas y cuando corresponda con el Ministerio de Salud.
Artículo 209	Para la prevención de afecciones en la salud de las personas por razones de ocupación, ni la población en general, deberá ser sometida al riesgo de exposición de radiaciones ionizantes y no ionizantes, que exceda los límites de dosis establecidos internacionalmente y los fijados a nivel nacional por el Ministerio de Energía y Minas a través de su dependencia competente.
Artículo 210	Estipula que las instituciones o establecimientos en los cuales los trabajadores manipulen sustancias radiactivas, o se operen fuentes radiactivas y equipo generador de radiaciones ionizantes, son responsables de hacer que, en el establecimiento a su cargo, se tomen las medidas de precaución y protección del personal, proveyendo de los equipos y medios de protección, de igual forma realizar periódicamente el debido control de salud, así como la capacitación continua en seguridad e higiene de las radiaciones ionizantes. Las instituciones y las personas involucradas en el manejo de radioisótopos y radiaciones ionizantes, deben contar con la licencia respectiva en la cual se especificará los requisitos que deben cumplir las instalaciones, fuentes radiactivas y equipo generador de radiaciones ionizantes.
Artículo 211	El establecimiento de los sistemas de Diagnóstico Radiológico deberán cumplir con que tales bienes reúnan los requisitos para que las radiaciones emitidas estén dentro de las normas existentes y cumplan con lo establecido en el país; así mismo y según lo establece el mismo artículo El Ministerio de Salud será el ente obligado a informar de los riesgos que representan para la salud, la utilización de dichos artículos.

Tabla 7 Fuente: Normativas De La Legislación Guatemalteca Para El Desarrollo Y Aplicación De Procedimientos De Diagnóstico Radiológico, Elaboración Propia, Salud.

OBJETIVOS DEL MILENIO Y LA REGIÓN OCCIDENTE DE GUATEMALA.

Establecido en septiembre del año 2000, y en consenso de jefes de Estado y de Gobierno de 189 países, incluida Guatemala, fue adquirido en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York el compromiso de construir un mundo diferente para el año 2015, mediante el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

La idea del desarrollo humano se centra directamente en el progreso de la vida y el bienestar de todos los seres humanos, así pues, el propósito del desarrollo es mejorar las vidas humanas ampliando las capacidades de las personas, tales como vivir saludablemente o tener acceso a la educación. En si el desarrollo significa promover el acceso para que una persona puede realizarse.¹⁹

¹⁹ Alcanzando los Objetivos de Desarrollo del Milenio en Guatemala

Los Objetivos Del Milenio tienen particular relevancia para Guatemala y la Región Occidente en Materia de Salud por las siguientes razones:

- Guatemala posee el Índice de Desarrollo Humano más bajo de Centroamérica y el segundo más bajo de Latinoamérica.
- Guatemala es el quinto país con el nivel de pobreza extrema más alto de Latinoamérica.
- Posee el primer lugar de Centroamérica en desnutrición global.
- Tasa de mortalidad infantil: la tercera más alta de Latinoamérica.
- Tasa de mortalidad de menores de 5 años: la cuarta más alta de Latinoamérica.
- La razón de mortalidad materna es la quinta más alta en Latinoamérica. Es además, tres veces más alta en las mujeres indígenas que en las no indígenas.
- La tasa de fecundidad global más alta del continente (4.2 hijos/mujer en 2004).
- Tercer país de Latinoamérica con menor uso de anticoncepción.
- Se estima que Guatemala produce alrededor del 60% de los casos de malaria de Centroamérica.

Tabla 8 Fuente: Objetivos Del Milenio, Elaboración Propia, Sector Salud.

Esta situación evidencia las condiciones de vida en que se encuentra un alto porcentaje de la población guatemalteca; lo que unido al compromiso que asumió el Estado de Guatemala de dar cumplimiento a los Objetivos Del Milenio da la oportunidad de situar el Derecho al Desarrollo Humano como un eje principal en las políticas de Estado.

En cuanto a materia de desarrollo y de situación de salud, el proceso para alcanzar los objetivos de desarrollo del Milenio relacionados con la salud establecen acciones que conllevan, apurar el paso hacia la reducción de la desigualdad en el acceso a la salud; mejorar las condiciones de protección social en salud; aumentar el presupuesto y aumentar apropiadamente la asignación de recursos al sector salud; fortalecer de forma sostenible la infraestructura en salud pública y además, es urgente avanzar en la formulación y puesta en práctica de políticas y medidas que tengan verdadera incidencia en las metas de salud. En consecuencia, estos objetivos deben integrarse en las políticas, planes y programas de salud del país.

CONCEPTUALIZACIÓN DE CASOS ANÁLOGOS.

CASO ANÁLOGO NACIONAL.

DEPARTAMENTO DE RAYOS X DEL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE DE QUETZALTENANGO “SAN JUAN DE DIOS” (HNO).

El Hospital Nacional de Occidente se ubica, en la Labor San Isidro, zona 8 de Quetzaltenango.²⁰



Hospital Nacional de Occidente

Diagrama 7 Fuente: Elaboración Propia, Ubicación HNO En Labor Ovalle.

El Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” cuenta con varios servicios que se brindan en las distintas unidades con las que este cuenta, tales como:

- Departamento de Medicina Interna.
- Departamento de Pediatría.
- Departamento de Ginecología y Obstetricia.

²⁰ <http://www.hospitalregionaldeoccidente.gob.gt/Inicio/Historia.aspx>

Departamento de Cirugía.
Departamento de Consulta Externa.
Departamento de Traumatología y Ortopedia.
Y el Departamento de Rayos X que presta los servicios de:

- Rayos X Convencional.
- Ultrasonido.
- Fluoroscopia.
- Mamografía.
- Tomografía Computarizada.
- Ecocardiografía (próximamente).²¹

El Departamento de Rayos X del HNO, se ubica en el segundo piso del edificio en el ala oeste, junto a la Unidad de Emergencia, Laboratorios y la Unidad de Cirugía.

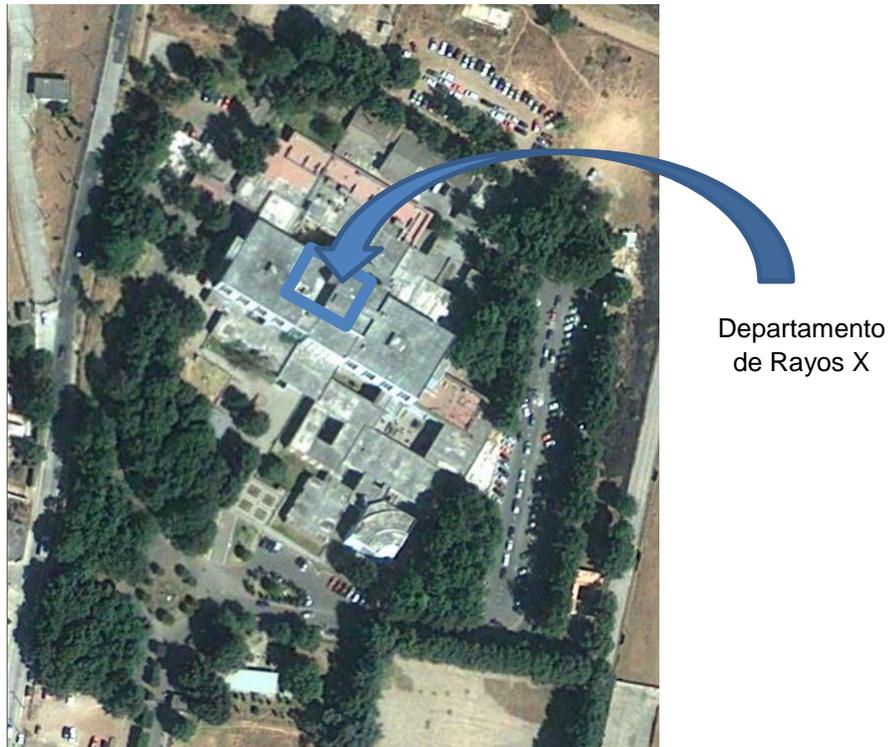
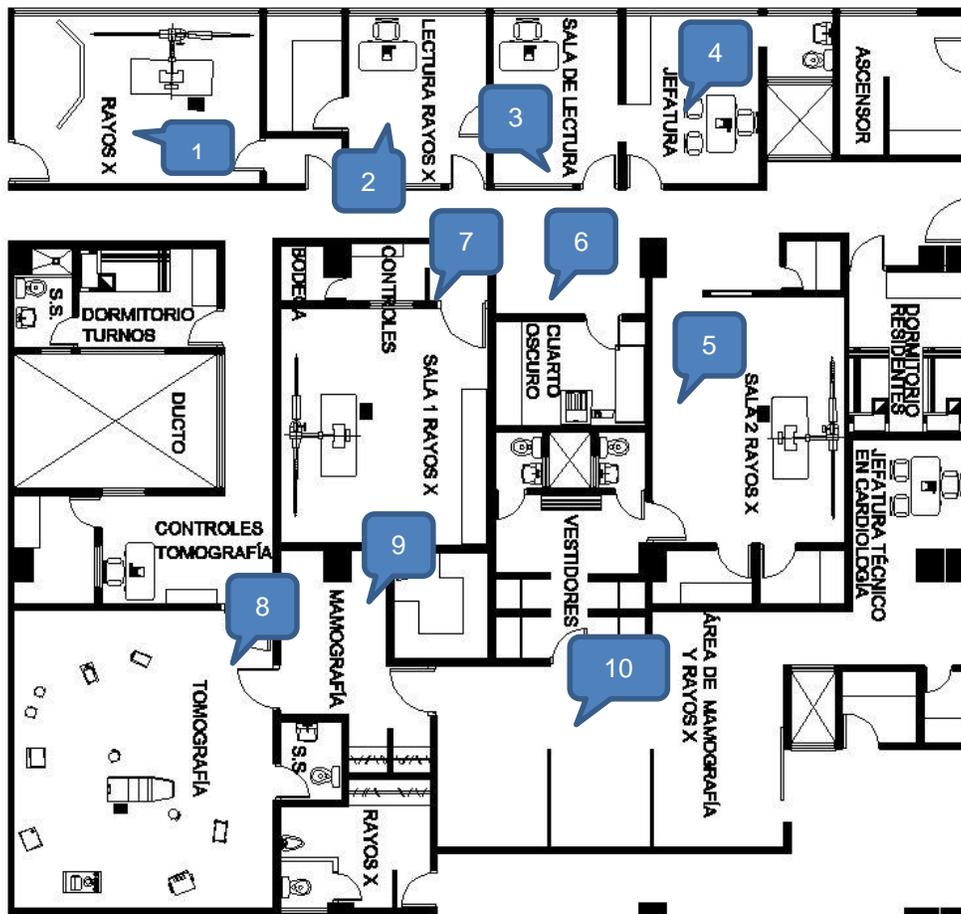


Diagrama 8 Fuente: Elaboración Propia, Ubicación Departamento De Rayos X HNO.

A continuación se plantea un análisis fotográfico del funcionamiento del actual Departamento de Rayos X del Hospital Nacional de Occidente.

²¹ <http://www.hospitalregionaldeoccidente.gob.gt/CarteradeServicios/Radiolog%C3%ADa.aspx>

NOMENCLATURA DE UBICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS DENTRO DE LA UNIDAD	
Indica posición de fotografía	10

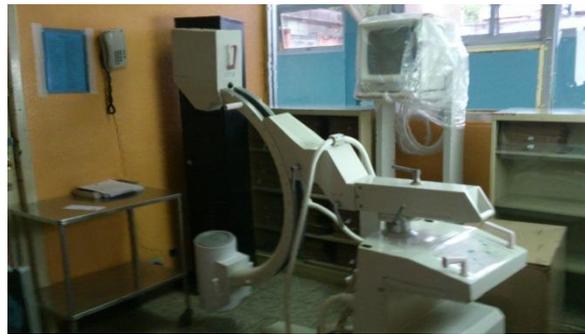


Grafica 7 Fuente: Ministerio De Salud Publica Y Asistencia Social, PineArq, Plano Del Departamento De Rayos X Del HNO.



Fotografía 1 Fuente: Galería Propia, Sala De Rayos X (Improvisada).

Como se observa el equipo de rayos x se encuentra en un espacio con ventanería expuesta, lo cual genera radiaciones ionizantes hacia el pasillo exterior.



Fotografía 2 Fuente: Galería Propia, Lectura De Rayos X.

El espacio destinado a la lectura y diagnóstico de rayos X cumple también las funciones de recepción y alberga las actividades de diagnósticos por Fluoroscopia.



Fotografía 3 Fuente: Galería Propia, Sala de Lectura.

Dentro de las adecuaciones llevadas a cabo se trasladó la jefatura hacia la sala de lectura de diagnósticos y viceversa.



Fotografía 4 Fuente: Galería Propia, Jefatura.



Fotografía 5 Fuente: Galería Propia, Sala De Rayos X 2.

Una de las problemáticas que se generan dentro del espacio de rayos x ubicado en la parte sur es el hecho de que por este deben trasladarse hacia la parte posterior las personas que se someterán a ultrasonidos y mamografías.



Fotografía 6 Fuente: Galería Propia, Cuarto Oscuro Y Área De Revelado.

Esta es una de las áreas de mayor actividad dentro del departamento de Rayos X y su mayor inconveniente lo genera su ubicación, establecido en un pasillo.



Fotografía 7 Fuente: Galería Propia, Sala De Rayos X 1.

Esta es la única sala de rayos x que llena los requisitos de seguridad y funcionamiento apropiados.



Fotografía 8 Fuente: Galería Propia, Sala De Tomografía.

El área de tomografía reúne las condiciones apropiadas para su funcionamiento, aunque también se usa para el traslado de los pacientes y el personal hacia las áreas de mamografía y ultrasonidos.



Fotografía 9 Fuente: Galería Propia, Sala De Mamografía.

Este se ubica en la parte posterior, el equipo se encuentra en un espacio muy pequeño e incómodo, tanto para pacientes como operarios, además no posee aislamiento y al ser un espacio utilizado generalmente por mujeres carece de privacidad.



Fotografía 10 Fuente: Galería Propia, Área De Ultrasonidos.

Se ubican 2 cubículos para la realización de ultrasonidos en la parte posterior del departamento, lo cual genera tráfico en la sala de rayos x 2 y el área de tomografía, tanto para estos como para el área de mamografías, lo cual genera una gran incomodidad para pacientes y el personal.



Fotografía 11 Fuente: Galería Propia, Accesos Y Áreas Circundantes Del Departamento De Rayos X Del Hospital Regional De Occidente.

CASO ANÁLOGO INTERNACIONAL.

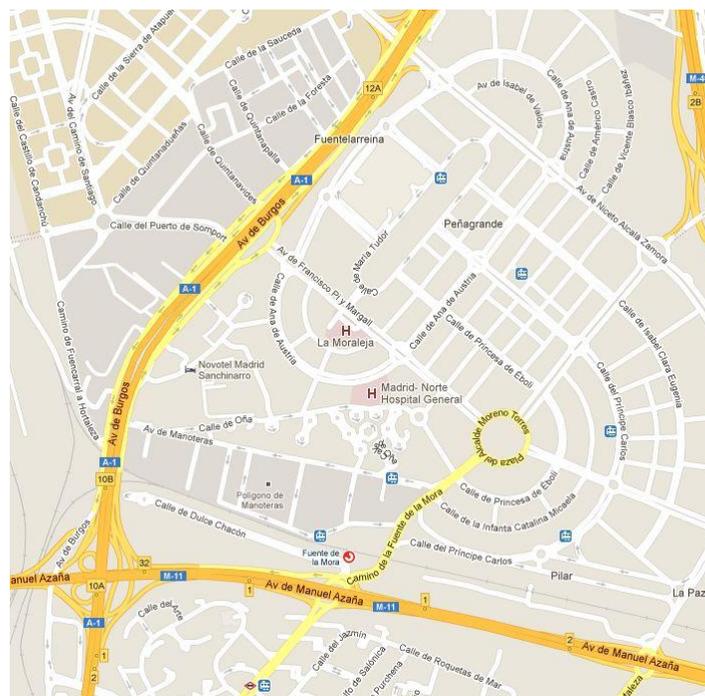
HOSPITAL SANITAS LA MORALEJA, MADRID, ESPAÑA.

Sanitas es un grupo empresarial en el área de la asistencia sanitaria y de los seguros médicos. Es el líder en seguros privados de asistencia médica y salud en España, con 1,87

millones de socios. Cuenta con un amplio cuadro asistencial de médicos y especialistas de la salud, además de 420 clínicas y centros médicos.²²

Sus instalaciones han sido concebidas para ofrecer los mejores cuidados médicos y una atención detallada y personal:

- 14.800 m2 distribuidos en área quirúrgica con 6 quirófanos y 2 salas de partos.
- 90 habitaciones de hospitalización, todas ellas individuales con baño completo, aire acondicionado, televisión y caja de seguridad.
- 48 clínicas de consultas médicas.
- Aparcamiento subterráneo con 270 plazas.
- Servicio de urgencias para adultos y niños las 24 horas del día.
- Área integral de diagnóstico por imágenes.



Grafica 8 Fuente:

http://Maps.Google.Es/Maps?F=Q&Source=S_Q&HI=Es&Geocode=&Q=Hospital+Sanitas+La+Moraleja&Aq=&SII=40.461294,-3.784025&Sspn=0.012147,0.01929&le=Utf8&Hq=&Hnear=Sanitas+La+Moraleja,+Av+Francisco+Pi+Y+Margall+%28pau+Sanchinarro%29,+81,+28050+Madrid,+Comunidad+De+Madrid&LI=40.49161,-3.662267&Spn=0.024282,0.038581&Z=15,
Ubicación De Hospital Sanitas La Moraleja.

El Hospital Sanitas La Moraleja, situado en el norte de Madrid, abrió sus puertas en el año 2005. Allí, este grupo líder especializado en salud y atención socio-sanitaria ofrece

²² <http://es.wikipedia.org/wiki/Sanitas>

sus servicios asistenciales a los más de 100.000 socios de Sanitas que viven en la zona, con una población de más de 220.000 habitantes.²³

Consta de 4 bloques diferenciados para un uso cómodo, práctico y funcional: consultas externas, hospitalización, urgencias y pruebas diagnósticas, y zonas comunes.²⁴

PLANTA BAJA.



El Hospital Sanitas La Moraleja consta de cuatro bloques diferenciados para un uso cómodo, práctico y funcional: consultas externas, hospitalización, urgencias y central. Todos ellos dotados con la tecnología más moderna y con avanzados medios diagnósticos y terapéuticos.

Grafica 9 Fuente:

[Http://Www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html](http://www.Sanitas.Es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html), Planta Baja, Hospital Sanitas La Moraleja.

La circulación de personas por el interior del edificio se realiza, fundamentalmente, a través de varios circuitos identificados con diferentes colores:

- Naranja para las Zonas Asistenciales Abiertas, para los pacientes que acuden a zonas asistenciales abiertas (consultas externas y preadmisión, entre otros).
- Azul para las Zonas de Acceso Restringido (bloque quirúrgico, bloque obstétrico, UCI's y sala vascular).
- Amarillo (hospitalización).
- Rojo/marrón reservado para la circulación exclusiva de profesionales médicos y personal del hospital.

²³ <http://www.ambientum.com/revistanueva/2006-05/hospitalmoraleja.htm>

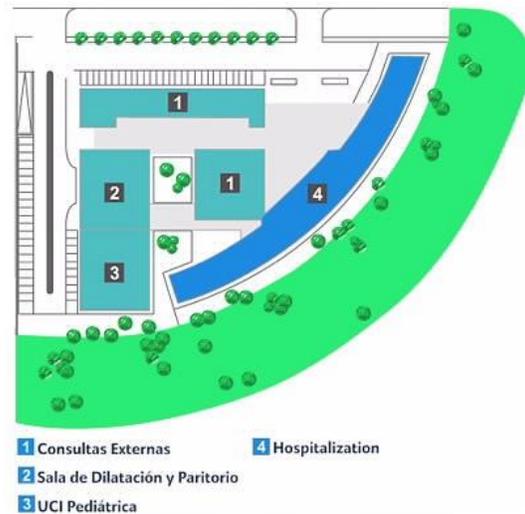
²⁴ http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/medicosycentros/hospital_moraleja/sobre_el_hospital/plano/index.html

El nuevo y vanguardista edificio es un centro bioclimático, construido según criterios de sostenibilidad, con bajo consumo energético y respetuoso con el medio ambiente. El Hospital Sanitas La Moraleja es el primer hospital de la Comunidad de Madrid que ha obtenido una declaración de Impacto Ambiental Favorable de la Consejería de Medioambiente.²⁵

PRIMERA PLANTA

Además, se han utilizado paneles solares para producir agua caliente, con los que se calentará, al menos, el 75% del agua sanitaria necesaria. Estos paneles solares se sitúan sobre el bloque de Hospitalización, en cuyo sótano se encuentra ubicada la Central Hídrica, para facilitar su acumulación y tratamiento.

En cuanto al abastecimiento energético, se ha optado por el uso de gas como energía menos contaminante, por el gasóleo como energía alternativa y por los elementos naturales como energías complementarias.



Grafica 10 Fuente:

http://www.sanitas.es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html, Primera Planta Hospital Sanitas La Moraleja.

SEGUNDA PLANTA



La calidad ecológica también se ha tenido en cuenta al llevar a cabo la elección de los materiales constructivos: materia prima abundante, bajo coste de transformación y posibilidad de reciclaje. De esta forma, las fachadas, las particiones y la estructura están hechas a base de derivados del cemento, del yeso y del acero. Todos son productos de amplia presencia en el planeta, con un coste de producción moderado y posibilidad de reciclaje. Se ha evitado, en la medida de lo posible, el uso de PVC, por su alto coste medioambiental, y el de aluminio, por el alto coste energético de su producción.

Grafica 11 Fuente:

http://www.sanitas.es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html, Segunda Planta Hospital Sanitas La Moraleja.

²⁵ <http://www.ambientum.com/revistanueva/2006-05/hospitalmoraleja.htm>

TERCERA PLANTA

El centro está equipado con los sistemas y la tecnología más avanzados, lo que permite administrar una amplia gama de tratamientos.

- **Área de pruebas radiológicas (diagnóstico por la imagen):**
 - Resonancia magnética
 - TAC
 - Telemando
 - RX convencional
 - Mamógrafo
 - Ortopantomógrafo
 - Ecógrafos
- **Sala vascular:** cardiología y radiología intervencionista
- **Área Medicina Nuclear:** gamma cámaras



Grafica 12 Fuente:

[Http://www.sanitas.es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html](http://www.sanitas.es/Sanitas/Seguros/Es/Particulares/Medicosycentros/Hospital_Moraleja/Sobre_El_Hospital/Plano/Index.Html), Tercera Planta Hospital Sanitas La Moraleja.



Fotografía 12 Fuente: [Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media](http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media), Fachada Principal Hospital Sanitas La Moraleja.



Fotografía 13 Fuente: [Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media](http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media), Fachada Lateral, Hospital Sanitas La Moraleja.



Fotografía 14 Fuente: [Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media](http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media), Interior, Hospital Sanitas La Moraleja.



Fotografía 15 Fuente: [Http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media](http://11870.Com/Pro/Hospital-Sanitas-La-Moraleja/Media), Equipo De PET-TAC En El Hospital Sanitas La Moraleja.

El PET (tomografía por emisión de positrones según sus siglas en inglés) -TAC (tomografía axial computarizada) es un procedimiento de diagnóstico de imagen que combina las ventajas de ambas técnicas en un único equipo. Aporta información funcional-metabólica (PET) e información anatómica (TAC). Se trata de una técnica de imagen estructural con una alta resolución espacial que permite un reconocimiento anatómico casi exacto y una mejor localización del tumor.

Entre otras ventajas, el uso simultáneo reduce los problemas relacionados con la falta de alineación y el cambio de posición del paciente en ambas exploraciones, rebajando así el tiempo de exploración y dando mayor comodidad y eficacia al paciente.

En oncología, el PET-TAC logra detectar nuevas lesiones hasta casi en un 40% más de los casos en los que antes no había sospechas, según un informe de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias.

Su uso permite caracterizar mejor la naturaleza biológica de un tumor y su grado de malignidad, así como determinar la infiltración a órganos y tejidos vecinos y la posibilidad de extensión linfática o a distancia.

En neurología, mejora notablemente la identificación de restos tumorales postquirúrgicos o recidivas (reaparición de tumor maligno), lo que permite una detección precoz de la patología. Su uso ha supuesto además una gran ayuda en el estudio de la enfermedad del Parkinson y se están abriendo líneas futuras de investigación en la detección precoz de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer.²⁶

²⁶ <http://sanidadprivada.publicacionmedica.com/noticia/sanitas-la-moraleja-incorpora-un-equipo-pet-tac>

CONCLUSIONES

CAPITULO 2

El edificio debe diseñarse de tal manera que pueda evolucionar y modernizarse en paralelo a la tecnología y a las técnicas implementadas al diagnóstico por imágenes y el tratamiento del cáncer; debido al desarrollo permanente de nuevos equipos y de los procesos de digitalización e informatización a los que se someten los equipos utilizados.

La utilización de arquitectura de estilo constructivista responde a la necesidad funcional de una institución en la que se prestan servicios médicos, sin dejar de lado la forma y la estética del edificio, además permite conferirle un carácter de contemporaneidad pues en los sistemas arquitectónicos actuales la concepción de este estilo por medio de la interrelación de formas experimenta un nuevo auge, no solo desde la forma, sino desde la estética, utilizando materiales regionales y elementos tecnológicos de vanguardia.

Un hospital verde es un establecimiento que su principal objetivo es promover la salud pública y que se involucra en la reducción de su impacto ambiental en su localidad por medio de estrategias establecidas para alcanzar sus objetivos, como la reducción de su consumo y la huella de carbono generada por su operación entre otras.

Se establece como obligación del Estado garantizar el acceso a la salud pública a los habitantes de la nación, así como las acciones para velar por la salud y la asistencia social de todos los habitantes, a través de sus instituciones y así mismo procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.

CAPITULO III

MARCO REFERENCIAL

En el capítulo que a continuación se presenta se consideran los aspectos físico-ambientales, sociales y culturales del territorio en donde se propone realizar el proyecto.

“La falta de control no resulta necesariamente en una ciudad fea. De hecho ese tipo de ciudades es donde se han construido los edificios más emblemáticos de nuestro tiempo.”

Norman Foster

REFERENCIA NACIONAL REPÚBLICA DE GUATEMALA.

Guatemala —oficialmente, República de Guatemala— es un país situado en América Central, en su extremo noroccidental, con una amplia cultura autóctona producto de la herencia maya y la influencia española durante la época colonial.

Posee una altitud que va desde el nivel del mar hasta los 4.220 metros sobre ese nivel. Limita al Oeste y al Norte con México, al Este con Belice y el golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador y al Sur con el océano Pacífico. El país posee una superficie de 108.889 km². Su capital es la Ciudad de Guatemala, llamada oficialmente Nueva Guatemala de la Asunción.

Guatemala se encuentra organizada en 8 Regiones, 22 departamentos y 335 municipios:

Los Departamentos de Guatemala son:

Alta Verapaz	Jalapa
Baja Verapaz	Jutiapa
Chimaltenango	Quetzaltenango
Chiquimula	Retalhuleu
Petén	Sacatepéquez
El Progreso	San Marcos
El Quiché	Santa Rosa
Escuintla	Sololá
Guatemala	Suchitepéquez
Huehuetenango	Totonicapán
Izabal	Zacapa

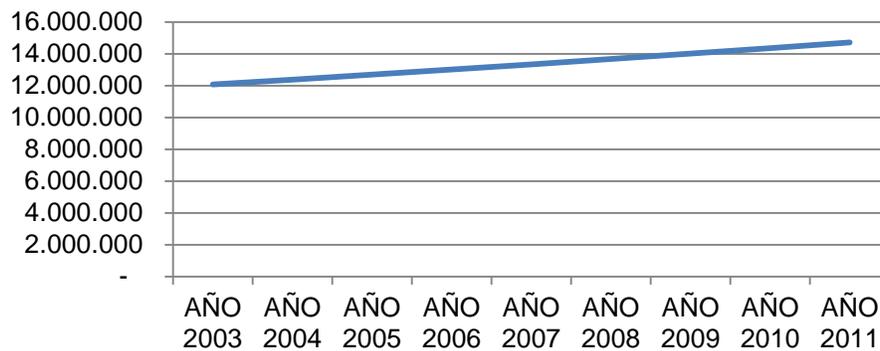


Diagrama 9 Fuente: Elaboración Propia

PERFIL DEMOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

La población de Guatemala según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística en una proyección posterior al Censo Poblacional realizado en el año 2002 estima una población de 14,713,763 habitantes hacia el año 2011.

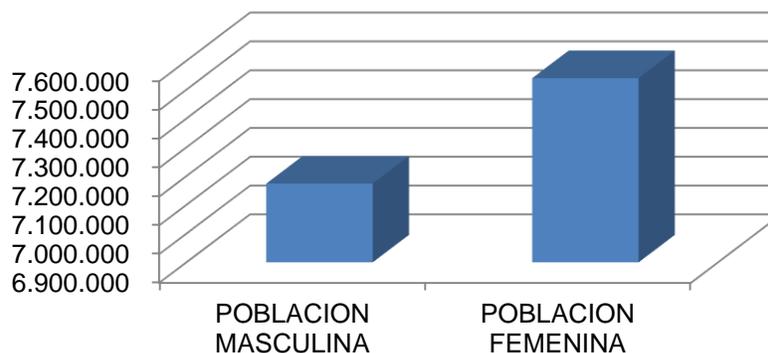
PROYECCION DEMOGRAFICA NACIONAL INE



Grafica 13 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Proyección Demográfica Nacional.

En lo referente al crecimiento demográfico por genero se estima una población masculina de 7,173,966 y una población femenina de 7,539,797 habitantes respectivamente hacia el año 2011.

CRECIMIENTO DEMOGRAFICO NACIONAL POR GENERO



Grafica 14 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Crecimiento Demográfico Por Genero.

REFERENCIA DEPARTAMENTAL - QUETZALTENANGO

El Departamento de Quetzaltenango se ubica a 202 Km de la Ciudad Capital de Guatemala, posee una extensión territorial de 1.953 km², equivalentes al 1,8% del territorio nacional.

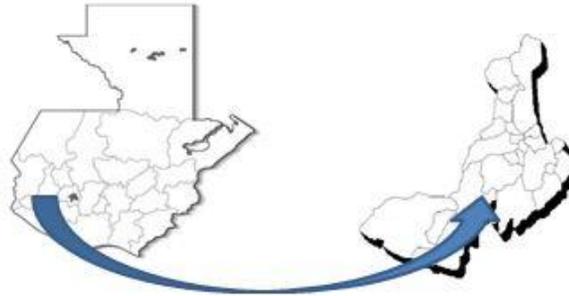


Diagrama 10 Fuente: Elaboración Propia, Ubicación Del Departamento De Quetzaltenango.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES DEPARTAMENTALES DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

Limita al Norte con el Departamento de Huehuetenango; al Sur con los Departamentos de Retalhuleu y Suchitepéquez; al este con Totonicapán y Sololá y al Oeste con el Departamento de San Marcos.

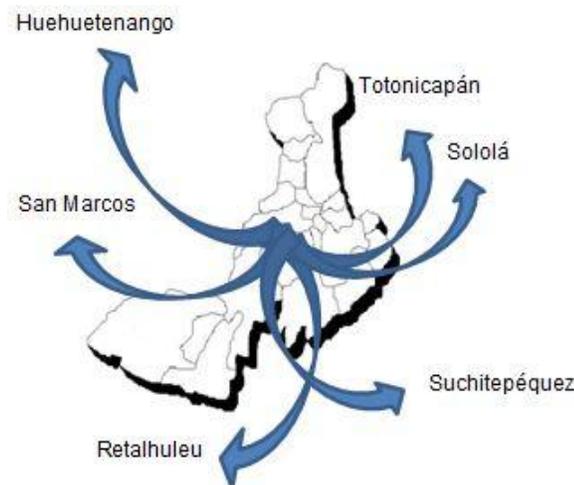


Diagrama 11 Fuente: Elaboración Propia, Límites Departamentales De Quetzaltenango.

Se ubica en la latitud 14° 50' 56" y longitud 91° 31' 03" y posee una altitud promedio de 2,333 msnm.²⁷

El Departamento de Quetzaltenango forma parte de la Región VI (Sur-Occidente); está conformado por 24 Municipios de los cuales destacan 2 ciudades, Coatepeque al Sur-Oeste y el *Municipio de Quetzaltenango al Este siendo su cabecera Departamental y segunda ciudad en importancia a nivel nacional.

Municipios del Departamento de Quetzaltenango	
1	San Carlos Sija
2	Cabrican
3	Huitan
4	Sibilia
5	Cajola
6	Palestina de los Altos
7	San Miguel Sigüila
8	San Juan Ostuncalco
9	San Mateo
10	San Francisco la Unión
11	La Esperanza
12	Olintepeque
13	Salcajá
14	*Quetzaltenango
15	Almolonga
16	Cantel
17	Zunil
18	El Palmar
19	Concepción Chiquirichapa
20	San Martín Sacatepéquez
21	Colomba Costa Cuca
22	Flores Costa Cuca
23	Coatepeque
24	Génova Costa Cuca

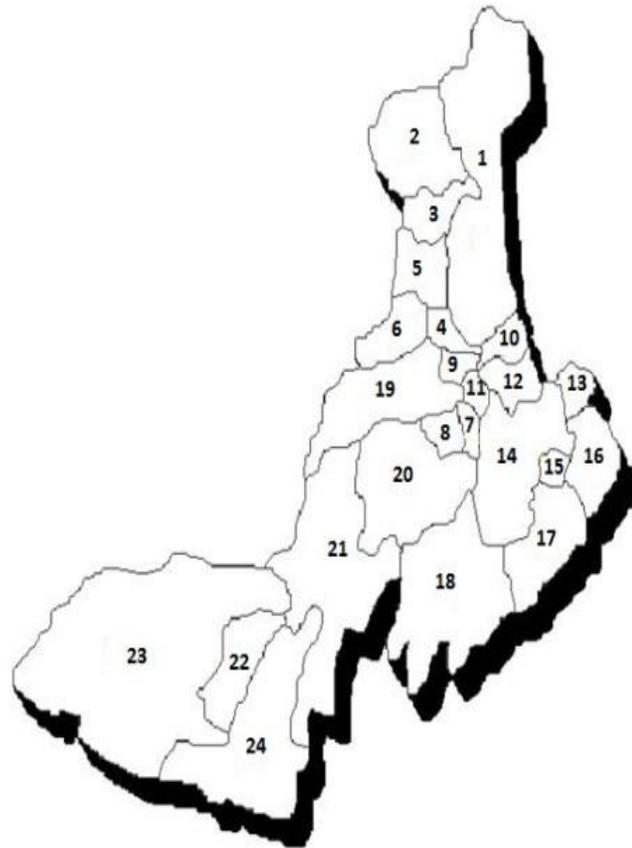


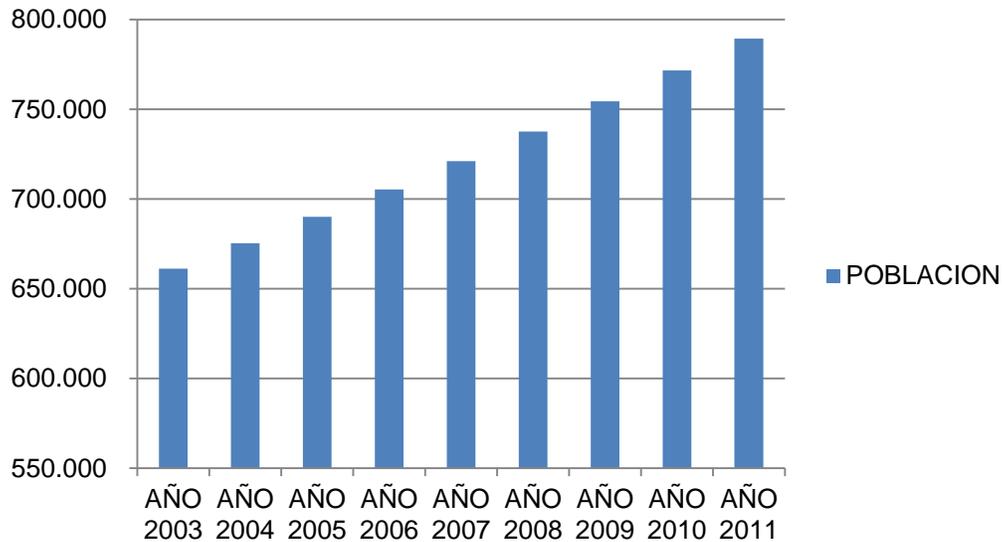
Diagrama 12 Fuente: Elaboración Propia, Municipios De Quetzaltenango.

²⁷ PDD Quetzaltenango

DEMOGRAFÍA DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

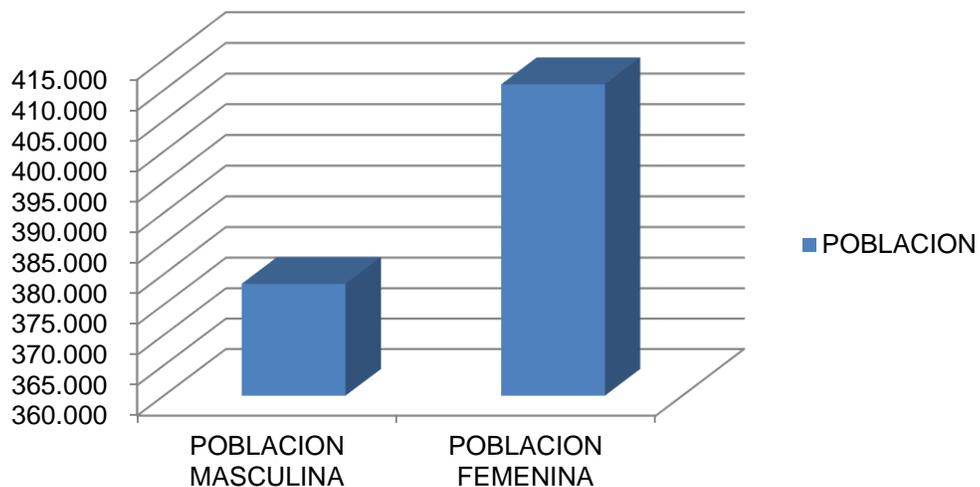
Según el Censo realizado en el año 2002 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) la población total de Quetzaltenango era de 624,716 habitantes; y en base a la proyección hacia el año 2011 es de 789,358 habitantes.

CRECIMIENTO DEMOGRAFICO DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO



Grafica 15 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Crecimiento Demográfico Quetzaltenango.

CRECIMIENTO DEMOGRAFICO POR GENERO EN EL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO



Grafica 16 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Crecimiento Demográfico Por Género.

REFERENCIA MUNICIPAL - UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

El Municipio de Quetzaltenango se ubica en la parte Sur-oeste de la República de Guatemala en el Altiplano de la República, Localizada a unos 2,380 metros sobre el nivel del mar. Latitud 14° 50' y 22" y de longitud 91° 31' y 10", tiene un área de 120 Kilómetros cuadrados.²⁸

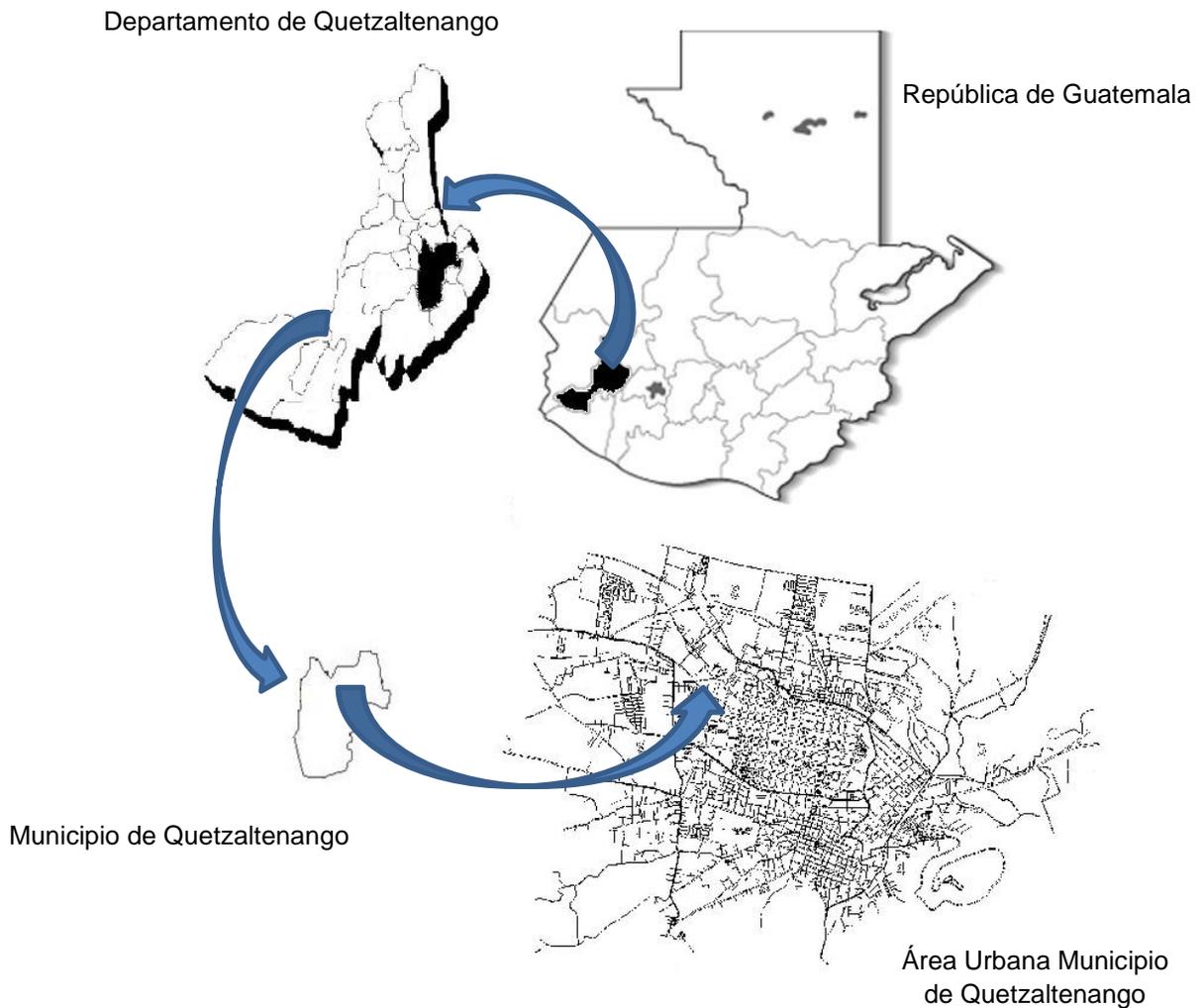


Diagrama 13 Fuente: Elaboración Propia, Delimitación Geográfica Quetzaltenango.

²⁸ PDM Quetzaltenango.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES MUNICIPALES DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

Sus límites geográficos son: al norte con los municipios de Olintepeque, La Esperanza (Quetzaltenango) y San Andrés Xecul (Totonicapán); al sur con los municipios de: Zunil y El Palmar (Quetzaltenango); al este con los municipios de: Zunil, Salcajá y Almolonga (Quetzaltenango); al oeste con los municipios de: Concepción Chiquirichapa y San Mateo (Quetzaltenango).²⁹

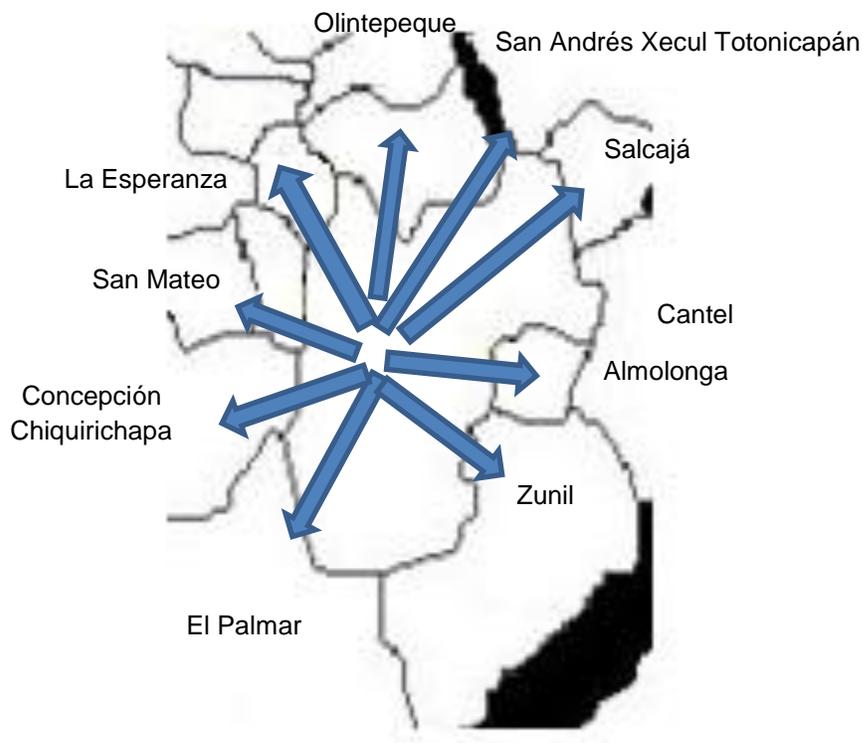


Diagrama 14 Fuente: Elaboración Propia, Límites Municipales De Quetzaltenango.

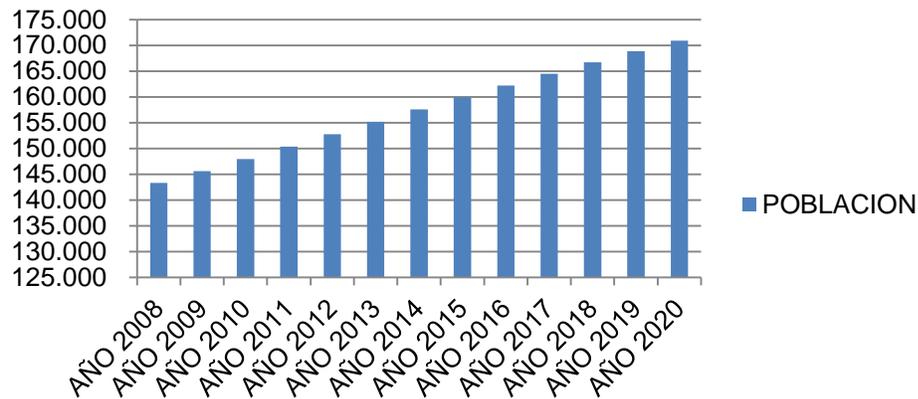
La municipalidad es de primera categoría, la Ciudad cuenta con, 20 barrios, 3 colonias, 2 aldeas, 14 caseríos y 99 parajes. Los nombres de las aldeas son: Las Majadas y San José Chiquilaja.

²⁹ PDM Quetzaltenango.

POBLACIÓN MUNICIPAL Y DENSIDAD POBLACIONAL MUNICIPAL

Según el Censo realizado en el año 2002 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y su proyección hacia el año 2011 es de 150,334 habitantes.

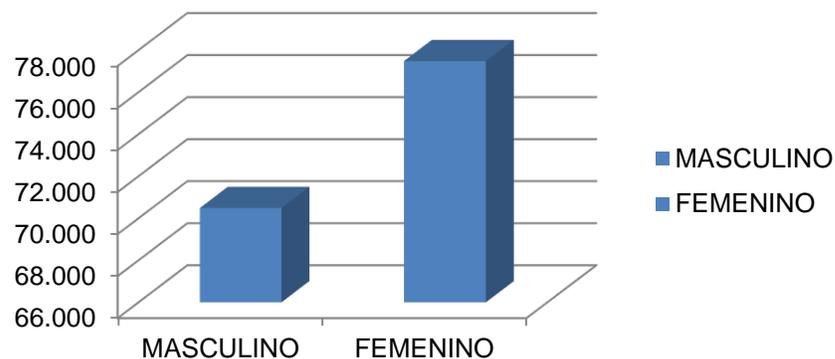
POBLACION



Grafica 17 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Densidad Poblacional Municipal.

De igual forma el Instituto Nacional de Estadística (INE) proyecta la población por género en base al Censo 2002 de la cual se estipula que en el año 2011 el Municipio de Quetzaltenango estaría habitado por 70,487 Hombres y 77,481 mujeres.

POBLACION



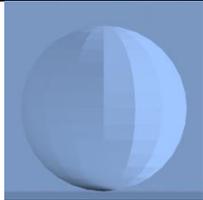
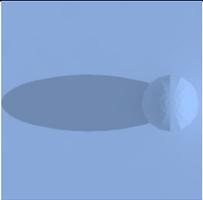
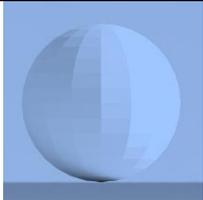
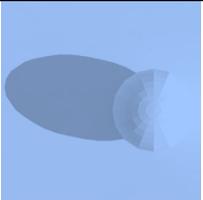
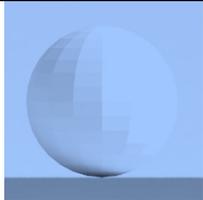
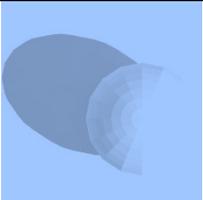
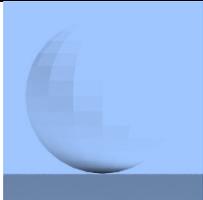
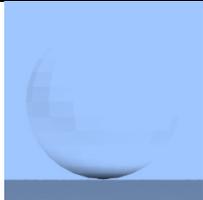
Grafica 18 Fuente: Instituto Nacional De Estadística, Elaboración Propia, Densidad Poblacional Por Género.

Así, lo anterior indica que el Municipio de Quetzaltenango posee una alta densidad poblacional por Km², aproximadamente de 1,253 Habitantes/Km².

AMBIENTE Y ECOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

Según el sistema de clasificación de Thornthwaite el clima de la región se caracteriza por variar de semi-cálido a templado, con inviernos benignos. La precipitación es de 2,000 mm/año. La temperatura oscila en una mínima de -5°C hasta una máxima de 25°C; la humedad relativa es de 75.83%.³⁰

ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO DIARIO DEL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

ANÁLISIS DE SOLEAMIENTO DIARIO, QUETZALTENANGO.					
HORARIO	ORIENTACION		HORARIO	ORIENTACION	
	VERTICAL	HORIZONTAL		VERTICAL	HORIZONTAL
7:00 AM			8:00 AM		
9:00 AM			10:00 AM		
11:00 AM			12:00 PM		

³⁰ PDM Quetzaltenango.

Tabla 9 Fuente: Google Sketchup, Elaboración Propia, Análisis De Soleamiento.

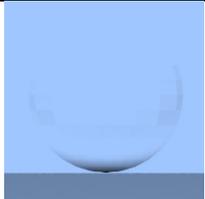
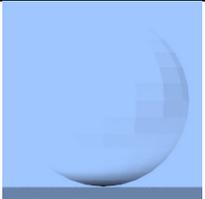
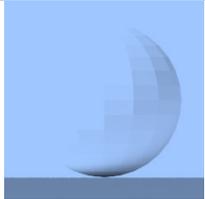
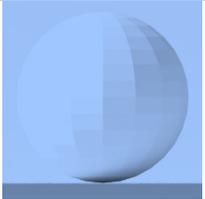
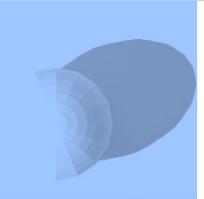
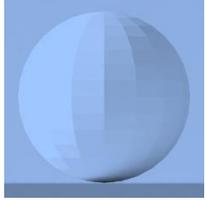
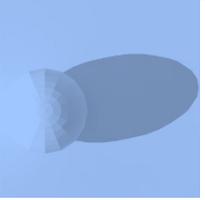
ANALISIS DE SOLEAMIENTO DIARIO, QUETZALTENANGO.					
HORARIO	ORIENTACION		HORARIO	ORIENTACION	
	VERTICAL	HORIZONTAL		VERTICAL	HORIZONTAL
1:00 PM			2:00 PM		
3:00 PM			4:00 PM		
5:00 PM					

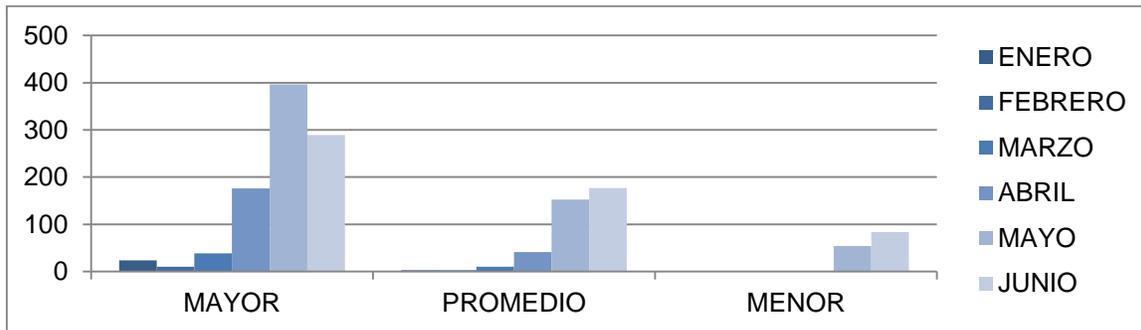
Tabla 10 Fuente: Google Sketchup, Elaboración Propia, Análisis De Soleamiento.

Se determina un soleamiento de mayor exposición en orientaciones Este, Sur-Este, Sur y Sur-Oeste en las horas comprendidas de las 10:00am a 4:00pm, comprendido en el periodo de mayor intensidad solar.

ANÁLISIS DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

	PRECIPITACION EN MM					
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
PROMEDIO	3	3	10	41	153	176
MAYOR	23.8	9.9	38.8	175.7	396	289.4
MENOR	0	0	0	0.4	53.7	83.4

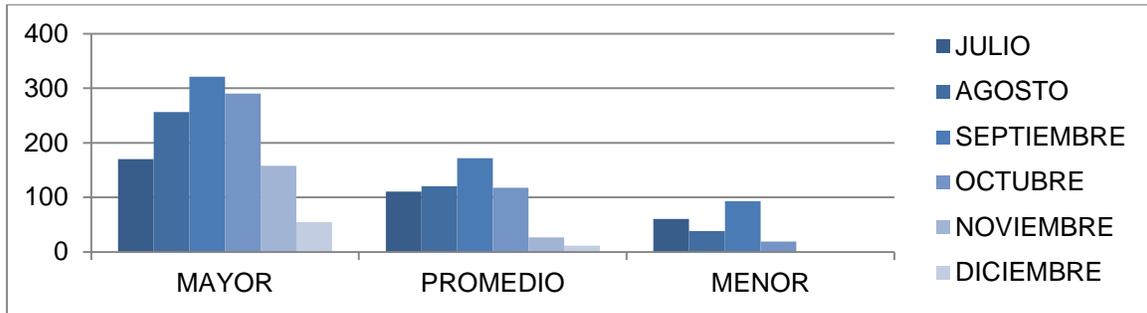
Tabla 11 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.



Grafica 19 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.

	PRECIPITACION EN MM					
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PROMEDIO	111	121	172	117	27	12
MAYOR	170	256.5	321	290.1	157.9	54.6
MENOR	60.4	38.4	93.2	19	0	0

Tabla 12 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.

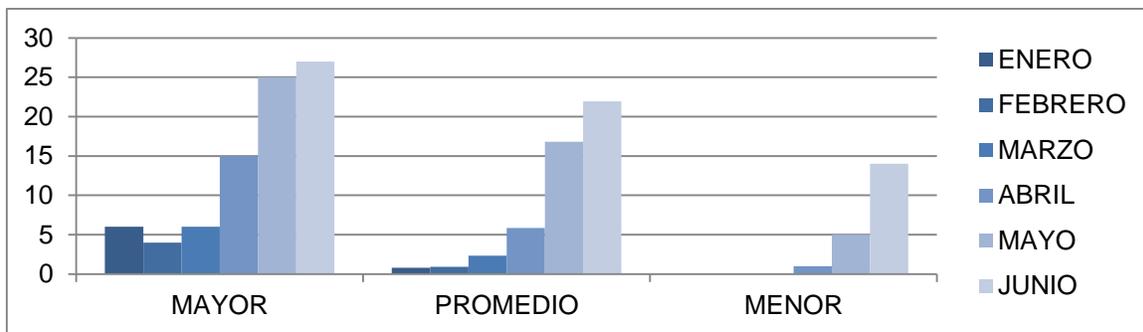


Grafica 20 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Pluvial.

Se observa un crecimiento promedio de la precipitación en el periodo comprendido de los meses de Mayo a Octubre, considerado normal ya que en nuestro país, en este lapso de tiempo se presenta la estación de invierno.

	PRECIPITACION EN DIAS DE LLUVIA					
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
PROMEDIO	1	1	2	6	17	22
MAYOR	6	4	6	15	25	27
MENOR	0	0	0	1	5	14

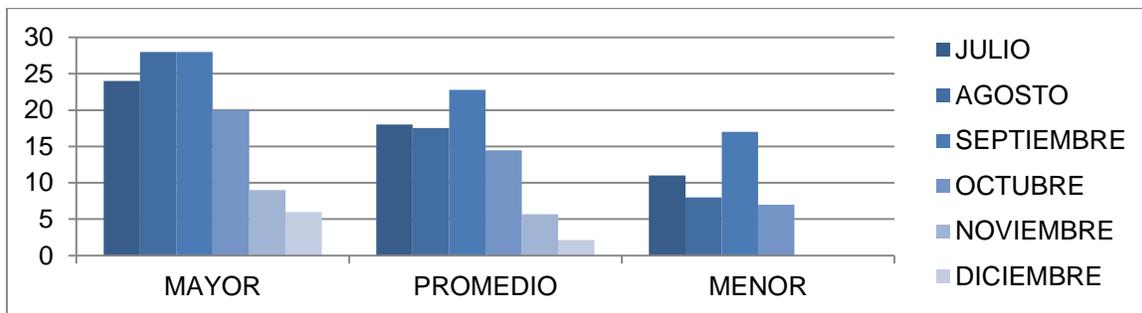
Tabla 13 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.



Grafica 21 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.

	PRECIPITACION EN DIAS DE LLUVIA					
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PROMEDIO	18	18	23	14	6	2
MAYOR	24	28	28	20	9	6
MENOR	11	8	17	7	0	0

Tabla 14 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.



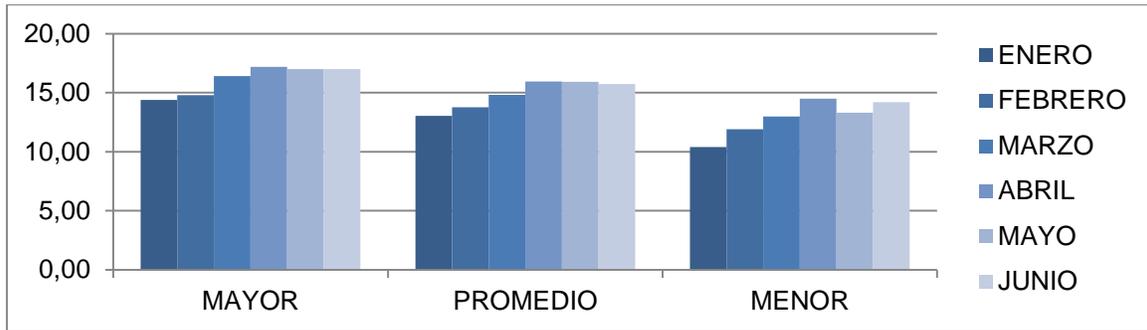
Grafica 22 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Precipitación Días.

Se observa un incremento promedio de hasta 22 días de lluvia durante el periodo de la estación de invierno, comprendida entre los meses de Mayo y Octubre

ANÁLISIS DE TEMPERATURA EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

	TEMPERATURA EN °C					
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
PROMEDIO	13.0	13.8	14.8	15.9	15.9	15.7
MAYOR	14.4	14.8	16.4	17.2	17	17
MENOR	10.4	11.9	13	14.5	13.3	14.2

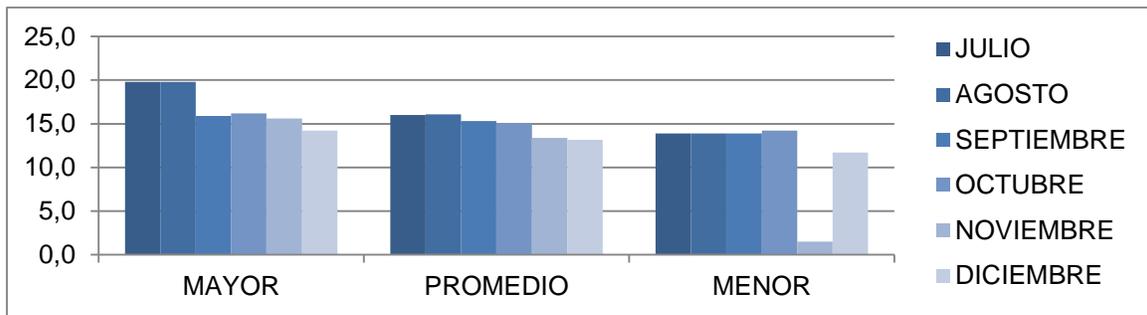
Tabla 15 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.



GRAFICA 23 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.

	TEMPERATURA EN °C					
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PROMEDIO	16.0	16.1	15.3	15.1	13.4	13.2
MAYOR	19.8	19.8	15.9	16.2	15.6	14.2
MENOR	13.9	13.9	13.9	14.2	1.5	11.7

TABLA 16 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.



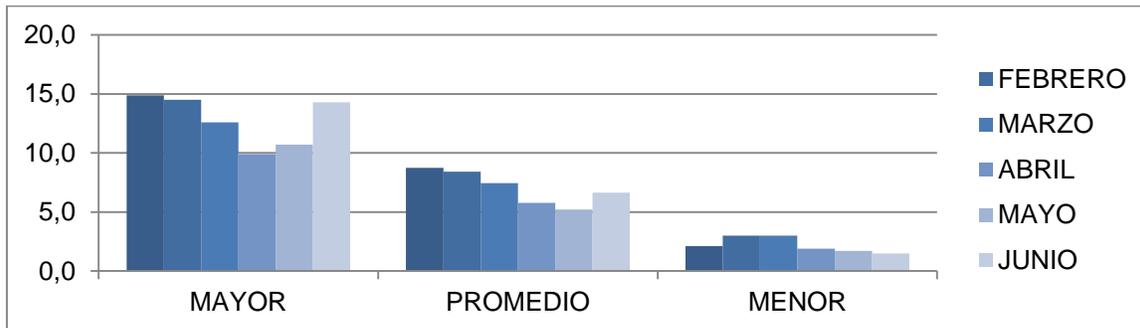
Grafica 24 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Temperatura.

Se presenta una disminución de la temperatura entre los meses comprendidos de Noviembre a Febrero, teniendo una variación promedio de 3° centígrados entre estación de invierno y verano, presentando variaciones extremas en los meses de diciembre y enero, generalmente provenientes de frentes fríos.

ANÁLISIS DE VIENTOS EN EL MUNICIPIO DE QUETZALTENANGO

	VELOCIDAD DEL VIENTO EN Km/Hora					
	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
PROMEDIO	9	8	7	6	5	7
MAYOR	14.9	14.5	12.6	9.9	10.7	14.3
MENOR	2.1	3	3	1.9	1.7	1.5

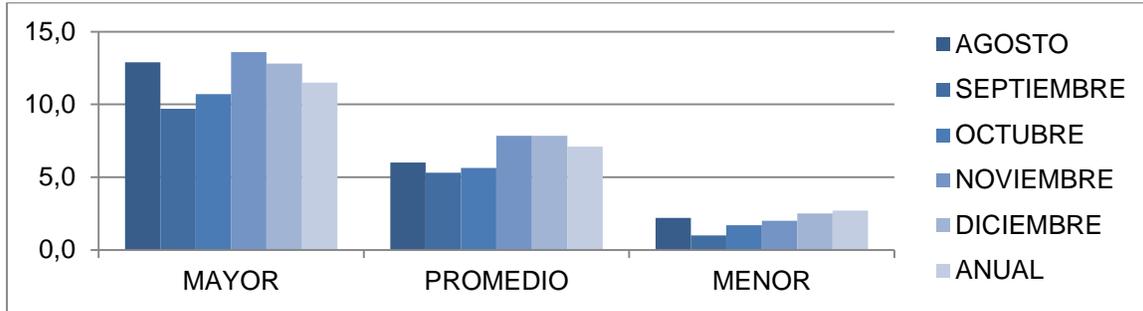
Tabla 17 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.



Grafica 25 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.

	VELOCIDAD DEL VIENTO EN Km/Hora					
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
PROMEDIO	6	5	6	8	8	7
MAYOR	12.9	9.7	10.7	13.6	12.8	11.5
MENOR	2.2	1	1.7	2	2.5	2.7

Tabla 18 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.



Grafica 26 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Velocidad Del Viento.

Se determina un incremento de la velocidad del viento en el periodo comprendido entre los meses de Noviembre a Febrero, presentando una variación máxima promedio de 2kms/hora en condiciones normales.

DIRECCION DEL VIENTO PREDOMINANTE					
ENERO			FEBRERO		
NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE	NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE
OESTE		ESTE	OESTE		ESTE
SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE	SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE

Tabla 19 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Dirección Del Viento.

DIRECCION DEL VIENTO PREDOMINANTE					
MARZO			ABRIL		
NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE	NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE
OESTE		ESTE	OESTE		ESTE
SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE	SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE
MAYO			JUNIO		
NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE	NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE
OESTE		ESTE	OESTE		ESTE
SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE	SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE

JULIO			AGOSTO		
NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE	NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE
OESTE		ESTE	OESTE		ESTE
SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE	SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE

Tabla 20 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Dirección Del Viento.

DIRECCION DEL VIENTO PREDOMINANTE					
SEPTIEMBRE			OCTUBRE		
NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE	NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE
OESTE		ESTE	OESTE		ESTE
SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE	SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE

NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE	NOR-OESTE	NORTE	NOR-ESTE
OESTE		ESTE	OESTE		ESTE
SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE	SUR-OESTE	SUR	SUR-ESTE

Tabla 21 Fuente: Insivumeh, Elaboración Propia, Dirección Del Viento.

La dirección de vientos predominantes se encuentra influenciada por los Vientos Alisios, y encuentra variaciones durante la estación de invierno en el periodo comprendido entre los meses de Julio a Octubre, con vientos dominantes de dirección Este.

RADIO DE INFLUENCIA Y POBLACIÓN OBJETIVOS DEL PROYECTO.

La población objetivo es establecida por usuarios directos e indirectos dentro del área de influencia que tendrá el Proyecto dentro del municipio de Quetzaltenango, Quetzaltenango y su radio de influencia.

El proyecto está dirigido a usuarios que de todas las edades que hacen uso de los servicios de salud pública prestados por el centro asistencial tanto a la cabecera departamental como a comunidades aledañas al municipio y el Departamento de Quetzaltenango.

Al poseer una jerarquía urbana a nivel estatal y un radio de influencia de 200 Km se determina el área de cobertura del proyecto, debido a su calidad de Hospital Especializado, para los departamentos del sur-occidente y occidente del país, comprendido por los departamentos de Retalhuleu, Suchitepéquez, Sololá, Totonicapán, San Marcos, Quiché, Huehuetenango.

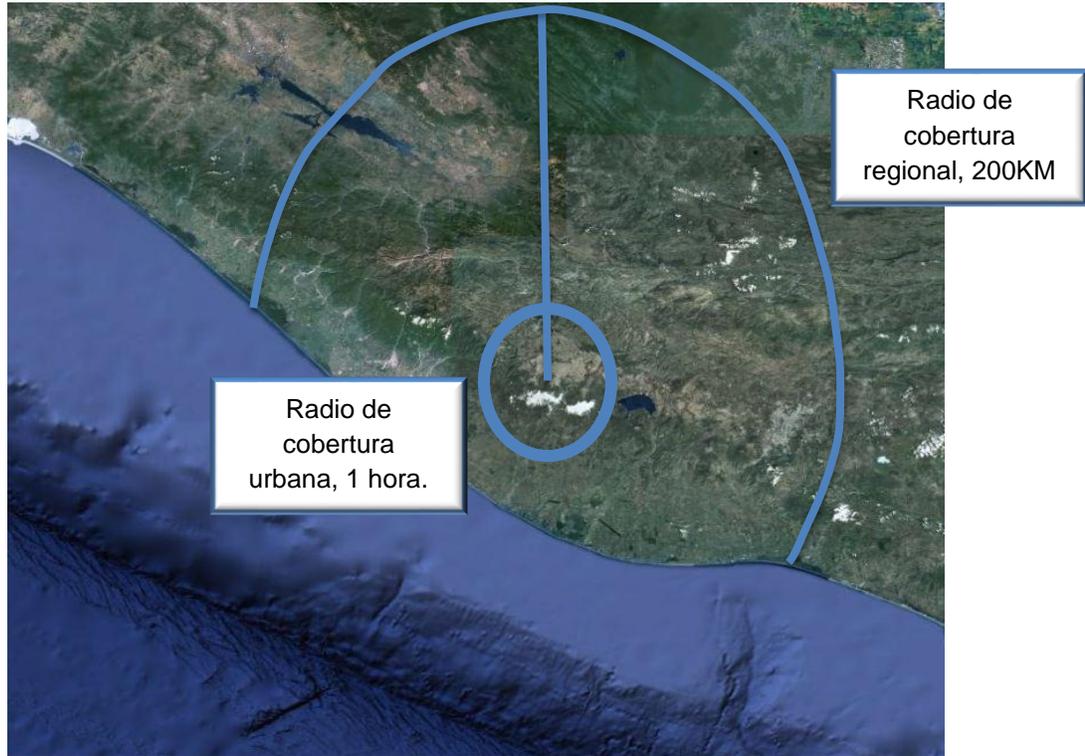


Diagrama 15 Fuente: Elaboración Propia, Área De Influencia Del Proyecto.

POBLACIÓN FUTURA

Fórmula para obtener la tasa de crecimiento de población anual:

$$TC = \left(\sqrt[N]{\frac{\text{Poblacion Final}}{\text{Poblacion Inicial}}} - 1 \right) * 100$$

TC = Tasa de Crecimiento Anual

Población Inicial (año 2008) 143,321 habitantes

Población Final (año 2012) 152,743 habitantes

N= Número de años entre poblaciones (4)

$$TC = \sqrt[4]{\frac{152743}{143321}} - 1 * 100 = 1.60\%$$

Fórmula para Población Futura:

$$Px = Po * \left(1 + \frac{TC}{100}\right) N$$

Px= Población Futura

Po=Población Actual

TC= Tasa de Crecimiento

N= Número de años del periodo de tiempo proyectado

$$Px = 152,743 * \left(1 + \frac{1.60}{100}\right) 20 = 209,814 \text{ habitantes.}$$

Por lo tanto la población del municipio actualmente según las proyecciones del INE debe ser de 152,743 personas³¹ de las cuales un alto porcentaje hacen uso de los servicios de la Nueva Unidad del Hospital Nacional de Occidente. Para el 2032, en 20 años, la población del municipio será de 209,814 habitantes.

CONCLUSIONES

CAPITULO 3

La población objetivo se establece por usuarios directos e indirectos dentro del área y radio exterior de influencia del municipio de Quetzaltenango, siendo dirigido a usuarios que de todas las edades que hacen uso de los servicios de salud pública prestados por el centro asistencial tanto a la cabecera departamental como a comunidades aledañas al municipio y el Departamento de Quetzaltenango.

El Departamento de Quetzaltenango se ubica a 202 Km de la Ciudad Capital de Guatemala, posee una extensión territorial de 1.953 km², equivalentes al 1,8% del territorio nacional, forma parte de la Región VI (Sur-Occidente); está conformado por 24 Municipios entre ellos el Municipio de Quetzaltenango al Este siendo su cabecera Departamental y segunda ciudad en importancia a nivel nacional y según el sistema de clasificación de Thornthwaite el clima de la región se caracteriza por variar de semi-cálido a templado, con inviernos benignos. La precipitación es de 2,000 mm/año. La temperatura oscila en una mínima de -5°C hasta una máxima de 25°C; la humedad relativa es de 75.83%.

³¹ Instituto Nacional de Estadística, Estimaciones de Población por Municipio 2008-2020

CAPITULO IV

MARCO DIAGNOSTICO

En el presente capítulo se analiza el área a intervenir, para optimizar el proyecto, permitiendo utilizar los factores del entorno inmediato, para que permitan influir directamente de forma adecuada en la propuesta final.

“La arquitectura es la voluntad de la época traducida a espacio.”

Ludwig Mies Van der Rohe

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SERVICIOS DEL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE

El Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” cuenta con varios servicios que se brindan en las distintas unidades con las que este cuenta, tales como:

- Departamento de Medicina Interna.
- Departamento de Pediatría.
- Departamento de Ginecología y Obstetricia.
- Departamento de Cirugía.
- Departamento de Consulta Externa.
- Departamento de Traumatología y Ortopedia.
- Y el Departamento de Rayos X.

Que presta los servicios de:

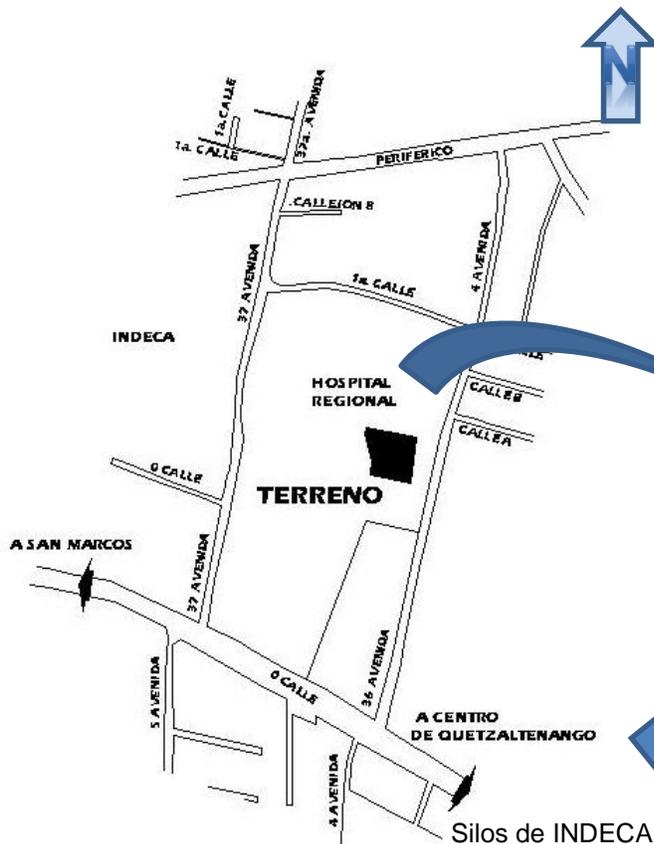
- Rayos X Convencional.
- Ultrasonido.
- Fluoroscopia.
- Mamografía.
- Tomografía Computarizada.
- Ecocardiografía (próximamente).

En el actual edificio del Hospital Nacional de Occidente, se encuentra establecido el Departamento de Rayos X para uso, tanto de personas que se encuentran ingresadas dentro del centro asistencial, como para aquellos que son pacientes ambulatorios del mismo; ubicada en el segundo piso del edificio en el ala oeste, junto a la Unidad de Emergencia, Laboratorios y la Unidad de Cirugía.

UBICACIÓN Y VÍAS DE ACCESO DEL HNO

El terreno seleccionado para el desarrollo de este proyecto asistencial se encuentra ubicado dentro del conjunto del Hospital Nacional de Occidente "San Juan de Dios" (HNO) y tiene una extensión de 2,830.05Mts².

 Ingreso principal Hospital Nacional de Occidente



Fotografía 16 Fuente: Galería Propia, Ingreso HNO.



Hacia el Departamento de San Marcos y Municipios Circunvecinos

Fotografía satelital de Ubicación del Terreno para el Desarrollo del Proyecto

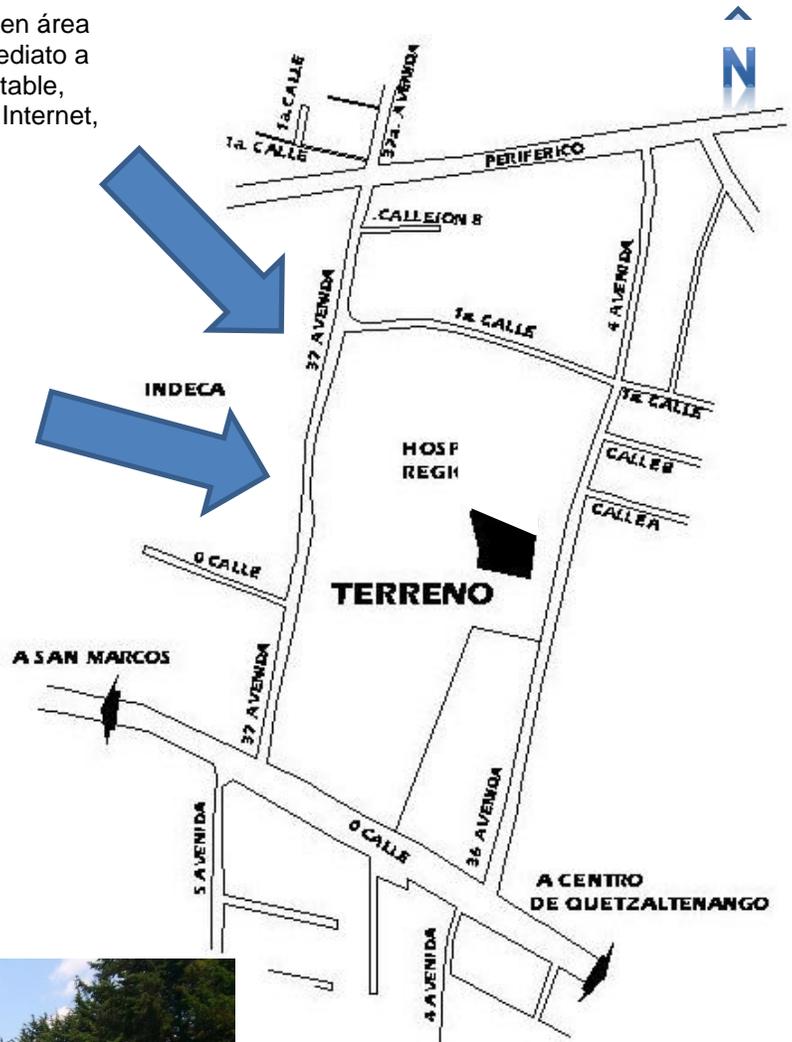
Hacia el Área Urbana del Municipio de Quetzaltenango

Diagrama 17 Fuente: Elaboración Propia, Análisis De Ubicación Y Vías De Acceso HNO.

SERVICIOS, TOPOGRAFÍA Y ANÁLISIS DE TIPO DE SUELO

Ya que el terreno se ubica en área urbana, posee acceso inmediato a los servicios de: agua potable, drenajes, energía eléctrica, Internet, cable y otros.

El suelo donde está ubicado el terreno es resistente y susceptible de albergar construcción de media y alta densidad, su estructura está compuesta por suelo limoso, así mismo las condiciones actuales son las establecidas por su uso como parqueo del centro asistencial.



Fotografía 17 Fuente: Galería Propia, Parqueo HNO.

El terreno cuenta con una topografía que no excede el 2 % de pendiente siendo este casi plano, ya que actualmente este forma parte de los parqueos del conjunto del Hospital.

Diagrama 18 Fuente: Elaboración Propia, Servicios, Topografía Y Análisis De Tipo De Suelo.

DETERMINACIÓN DE COLINDANCIAS



Fotografía 19 Fuente: Galería Propia.



Fotografía 18 Fuente: Galería Propia.



Diagrama 19 Fuente:
Elaboración Propia,
Determinación De
Colindancias HNO.

ANÁLISIS DE FACTORES DE CONTAMINACIÓN Y SECUENCIAS VISUALES

- Puntos focales de contaminación.
 - Basurero en área Nor-Este del conjunto



Fotografía 20 Fuente: Galería Propia.

Diagrama 20 Fuente: Elaboración Propia, Factores De Contaminación Y Secuencias Visuales

ANÁLISIS CLIMÁTICO, ECOLÓGICO Y DE VEGETACIÓN

Áreas de Maleza y arbustos



Fotografía 21 Fuente: Galería Propia.

Áreas de Rompe-vientos, bosque y barreras naturales, conformados por Pino y Ciprés

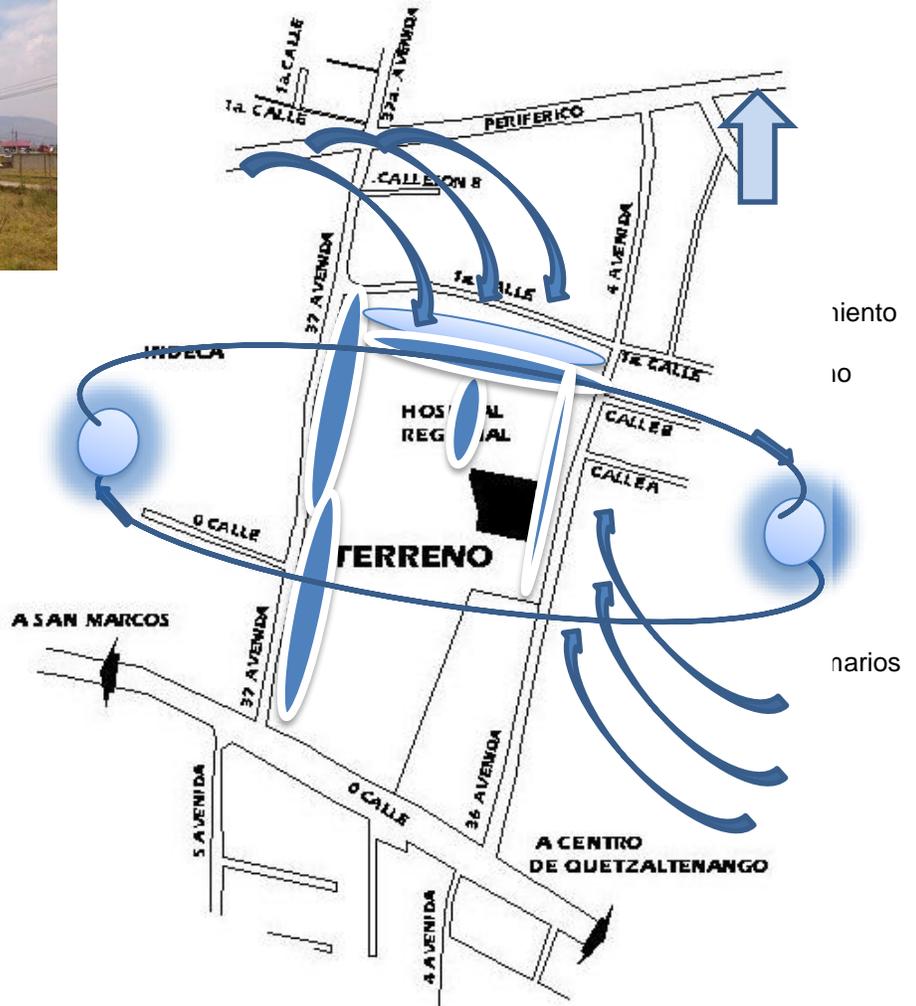


Diagrama 21 Fuente: Elaboración Propia, Análisis Climático, Ecológico Y De Vegetación.

CONCLUSIONES

CAPITULO 4

El Hospital Nacional de Occidente “San Juan de Dios” (HNO) se encuentra ubicado en la 0 calle 36-40 zona 8, Labor “San Isidro”, de la ciudad de Quetzaltenango;

En el actual edificio del Hospital Nacional de Occidente, se ubica el Departamento de Rayos X para uso, tanto de personas que se encuentran ingresadas dentro del centro asistencial, como para aquellos que son pacientes ambulatorios del mismo; ubicada en el segundo piso del edificio en el ala oeste, junto a la Unidad de Emergencia, Laboratorios y la Unidad de Cirugía.

El suelo donde está ubicado el terreno a utilizar en la propuesta arquitectónica es resistente y susceptible de albergar construcción de media y alta densidad, su estructura está compuesta por suelo limoso, así mismo las condiciones actuales son las establecidas por su uso como parqueo del centro asistencial.

Las principales secuencias visuales de conjunto, se observan hacia el Norte y Sur, con vista hacia montañas y volcanes respectivamente, además existen focos de contaminación auditiva por tránsito vehicular, el cual varía entre 65 a 70 dB.

CAPITULO V

PREFIGURACION

En este capítulo se determinaran las premisas teórico-técnicas, urbanísticas, ambientales, funcionales y tecnológicas que nos permitirán desarrollar una propuesta final apropiada en relación a sus propias necesidades.

“La arquitectura es cuestión de armonías, una pura creación del espíritu. Empleando piedra, madera, hormigón, se construyen casas, palacios; eso es construcción: el ingeniero trabajando; pero en un instante, tocas mi corazón, me haces bien, me siento feliz y digo: esto es hermoso, esto es arquitectura, el arte entra en mí.”

Le Corbusier

PREMISAS

GENERALES/ESPECIFICAS

Las premisas son el conjunto de condiciones teórico-técnicos aplicables a las diversas propuestas arquitectónicas y por ende a la Propuesta Arquitectónica del Proyecto “Edificio Para la Unidad de Radiología del Hospital Nacional de Occidente.

PREMISAS AMBIENTALES

PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO AMBIENTAL

REQUERIMIENTOS	PREMISA	GRÁFICA
MEDIO AMBIENTE Manejo de áreas específicas para cada actividad, evitando alterar los factores ambientales.	Crear barreras vegetales para disminución de la contaminación auditiva y visual.	
	Tipología de edificaciones de acuerdo al clima frío de la ciudad de Quetzaltenango.	
	Orientación noreste-suroeste para generar ventilación cruzada.	
	Aplicación de áreas específicas para cada tarea, evitando alterar los factores ambientales.	
Requerimientos	Premisa	Gráfica

<p>MEDIO AMBIENTE</p> <p>Manejo de áreas específicas para cada actividad, evitando alterar los factores ambientales.</p>	<p>Utilizar energía solar al máximo, por medio de energía alternativa para uso de calefacción de agua.</p>	
	<p>Aprovechar una tipología arquitectónica funcional basada en las corrientes contemporáneas y accesibles que se integren al entorno.</p>	
	<p>Las edificaciones de distinto uso deben ser integradas en el exterior a través de elementos como plazas, caminamientos, áreas de estar, vegetación, etc.</p>	
	<p>Se utilizaran formas regulares y limpias, establecidas por las tipologías típicas de establecimientos de salud.</p>	
	<p>Requiere una oxigenación cruzada para los ambientes y módulos en general esto se debe a que los ambientes deben tener ventilación permanente por el tipo de edificio (Hospital).</p>	
<p>Orientación</p>	<p>Orientado a evitar los vientos dominantes y ventanas orientadas norte sur.</p>	

Iluminación	Iluminación será natural y artificial, óptima según la función que se realice en el ambiente.	
Jardinización	Esta será limitada por el clima, acorde a los diferentes tipos de ambientes y colocados estratégicamente para protección visual y auditiva.	
Planta de Tratamiento	Tratamiento de los despojos líquidos y sólidos del hospital para el tratamiento de los mismos, y evitar alguna contaminación.	
Vegetación	<p>La vegetación debe de ser de acuerdo a la temperatura, como setos, pinos y cipreses.</p> <p>Los de la periferia del proyecto deberán ser frondosos para evitar la contaminación visual y auditiva del exterior.</p>	
Topografía	Del terreno es plano con una pendiente máxima del 5%.	

<p>Áreas de descanso</p>	<p>Las banquetas serán de 2 metros de ancho y estarán protegidas por un muro vegetal y serán de acuerdo al diseño.</p>	
<p>Infraestructura</p>	<p>Las banquetas serán de un ancho de 2 metros protegidas con obstáculo vegetal.</p>	

PREMISAS MORFOLÓGICAS

Requerimientos	Premisa	Gráficas
<p>Edificaciones</p> <p>Tipología de las edificaciones debe tener una integración morfológica adecuada, tomando en cuenta el buen funcionamiento de las mismas.</p>	<p>Utilizar una tipología arquitectónica funcional</p> <p>Basada en tecnología moderna y accesible que se integre al ambiente.</p> <p>Realizar una base para todo el conjunto, la cual ser repetitiva con el fin de lograr integración de conjunto.</p> <p>Las edificaciones de distinto uso deben ser integradas en el exterior a través de componentes como plazas, caminamientos, áreas de estar, vegetación, etc.</p>	

	<p>Manejar la vegetación en áreas abiertas para ingerir la horizontalidad de las edificaciones con el propósito de evitar un impacto visual fuerte.</p>	
	<p>Se optara por un edificio en altura equipado con ascensores para una mejor ocupación del terreno, lo cual permita prever futuras expansiones en el área.</p>	
	<p>El edificio deberá tener una forma atractiva (volumen estable), que motive al paciente a recibir las terapias en el lugar es por eso que la idea generatriz se tomara la conceptualización de la protección de los médicos hacia los pacientes.</p>	
	<p>Pretende crear espacios interiores entre los módulos para poderlos utilizarlos como jardines interiores donde se tenga una perspectiva general de los pacientes y un mejor control.</p>	

PREMISAS DEL PAISAJE NATURAL Y URBANO EN EL CONJUNTO

Requerimientos	Premisa	Gráficas
<p>Sectorización</p> <p>Cada una de las áreas de edificación de acuerdo al uso y funcionalidad de las mismas.</p>	<p>Cada uno de los sectores debe colocarse en grupos funcionales de acuerdo a las tareas y requerimientos de cada uno, empleando espacios abiertos que sirvan de enlace entre los mismos, los que deben ser confortables, definidos y seguros delimitar los accesos al conjunto, utilizando elementos constructivos y naturales.</p>	

PREMISAS DE DISEÑO TECNOLÓGICO

Requerimientos	Premisa	Gráficas
<p>Cimentación</p> <p>Cada sistema debe responder a las necesidades de la edificación y las condiciones sísmicas del lugar.</p>	<p>La cimentación debe ser un proceso uniforme y sólido, inquebrantable por ser un edificio capaz de resistir sismos y cualquier otra catástrofe.</p>	

<p>Estructura vertical</p> <p>El sistema debe ser resistente y tener integración al conjunto</p>	<p>El sistema estructural vertical será a través de marcos estructurales, por medio de columnas principales y muros de carga distribuidos de acuerdo al tipo de cubierta que se utilice.</p> <p>Se utilizarán muros de tabique los cuales podrán ser removidos en cualquier momento dependiendo del crecimiento.</p>	
<p>Estructura horizontal</p> <p>El cerramiento horizontal como su estructura debe responder a las actividades que se realizarán en la edificación</p>	<p>La organización dependerá de las luces a cubrir en función del interior de los edificios y del confort.</p> <p>Las cubiertas serán de acuerdo a las necesidades del ambiente.</p> <p>Se utilizarán voladizos y balcones para la integración al ambiente, por medio de su forma, textura y color.</p>	
	<p>Se utilizarán muros de tabique, los cuales podrán ser removidos en cualquier momento dependiendo del crecimiento del mismo.</p>	

<p>Ductos</p>	<p>Edificios contarán con ductos húmedos (Primarios y secundarios), ductos secos y ductos de elevadores.</p>	<p>DUCTO ELEVADOR Ducto Seco Ducto Húmedo Escaleras</p>
	<p>En la estructura horizontal el cerramiento como su estructura debe responder a las actividades que se realizarán en la edificación, esta dependerá de las luces a cubrir en función del interior del edificio y del confort, las cubiertas serán de acuerdo a las necesidades del ambiente.</p>	

PREMISAS DE DISEÑO ESCTRUCTURAL

Requerimientos	Premisa	Gráfica
<p>Marco estructural y cubierta</p> <p>La estructura se diseñara modular de vigas principales en ambas direcciones para crear marcos estructurales.</p>	<p>Los sistemas de marcos estructurales transmitirán cargas al suelo a través de sus elementos horizontales, (como trabes y losas) y elementos verticales (como columnas y muros de carga) que son resistentes a la flexión y al pandeo como resultado de sus momentos de reacción internos.</p>	

PREMISAS DE DISEÑO; PAISAJISTICAS

Requerimientos	Premisa	Gráfica
<p>Barreras naturales</p>	<p>Creación de obstáculos naturales para disminuir la contaminación visual y auditiva del lugar, utilizando vegetación de gran follaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 ciprés 2 encino 3 eucalipto 	
<p>Paisaje</p> <p>No se puede aprovechar la fachada sur, ya que se tiene colindancia, por lo cual se puede aprovechar toda el área montañosa de la fachada norte, se recomienda dejar en esta área los detalles encaminamiento, donde el paciente se sienta relajado al contemplar el paisaje.</p>	<p>De la ornamentación de los jardines serán de grama San Agustín y Coníferas de baja altura complementados por flores autóctonas.</p> <p>Los arboles dentro de los jardines interiores serán de follaje bajo, para tener una mejor visual de los pacientes desde otras áreas (control).</p>	

PREMISAS DE DISEÑO ESPECIALES

PREMISAS ESTRUCTURALES PARA HOSPITALES:

Requerimientos	Premisa	Gráfica
	<p>Muros dispuestos casi simétricamente en relación a ambos ejes principales de las Plantas.</p>	
	<p>Parte importante de los elementos resistentes se ubican en el perímetro de la edificación.</p>	
	<p>Tipo de estructuración igual en ambas direcciones</p>	
	<p>La totalidad de casi todos los cuerpos son de planta baja lo que elimina el problema de una falta de uniformidad en la distribución de masas de altura.</p>	

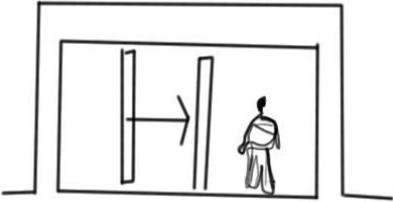
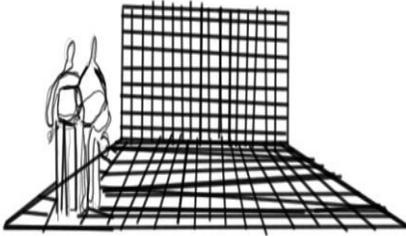
PREMISAS TECNOLÓGICAS

Requerimientos	Premisa	Gráfica
Iluminación y Ventilación	Áreas bien iluminadas y Ventiladas	
Tamaño de Ventanería	Área de ventanearía puede cambiar según su uso, los porcentajes mínimos son iluminación 15% del área del ambiente y ventilación el 70% y 20 m ³ al día por persona entera.	<p>$25\text{mts}^2 * 15\% = 3.75$ iluminación</p> <p>25 mts²</p>
Colores	Colores claros Para un alto índice de reflexión del sol.	
Materiales	Materiales resistentes al desgaste y de fácil limpieza, como azulejo y piso vinílico.	

PREMISAS DE ILUMINACIÓN PARA AMBIENTES DE HOSPITALES

Requerimientos	Premisa	Luxes	Gráfica
<p>Generar iluminación apropiada para los procesos que se lleven a cabo dentro de la edificación.</p>	Áreas de circulación y pasillos	150	
	Áreas de mantenimiento, lavanderías, cocinas y bodegas; áreas de instalaciones sanitarias, vestidores, salas de espera y cafetería	250	
	Área de cuidados intensivos y las habitaciones para enfermos; áreas administrativas, recepción, estaciones de enfermería	400-500	
	Sala de operaciones, laboratorios, sala de emergencia y rayos X	750	

PREMISAS DE ELEMENTOS DE CERRAMIENTOS DE RADIOLOGIA

Requerimientos	Premisa	Gráfica
Por equipo a utilizarse se requiere la ubicación de muros móviles con protección secundaria de radiaciones ionizantes.	Ejecución de muros móviles para ubicación de equipos de diagnóstico que son entregados armados completamente por los fabricantes, lo cual facilita su colocación dentro de la edificación y evitar inconvenientes como la demolición de muros.	 <p>MUROS MOVILES</p>
Por equipo a utilizarse se requiere la continuación del sistema constructivo en muro y en pisos para evitar transmisión de campos electromagnéticos y de radiaciones ionizantes	Construcción continua del armado en muros y pisos para evitar la transmisión de campos electromagnéticos y radiaciones ionizantes, también considerar su construcción por soldadura, evitando elementos salientes en recubrimientos.	 <p>EL MURO CONITINUA EN EL PISO</p>

PREMISAS DE OBRAS PARTICULARES

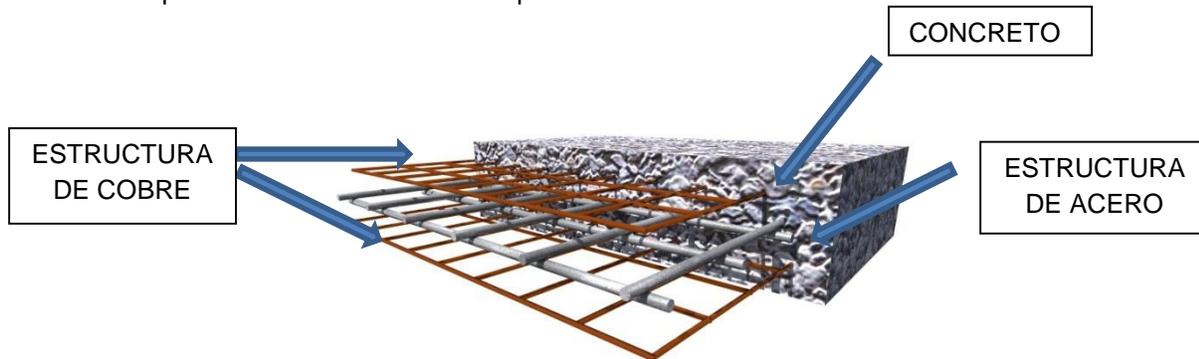
SISTEMA DE PROTECCION RADIOLOGICA

Utilización de Jaula de Faraday como protección radiología principal y paneles de plomo como elementos de protección secundaria.

JAULA DE FARADAY

La jaula de Faraday es un elemento que permite trabajar en un área de concentración de radiaciones ionizantes, sin exposición hacia el exterior, consistente en la colocación de barras de

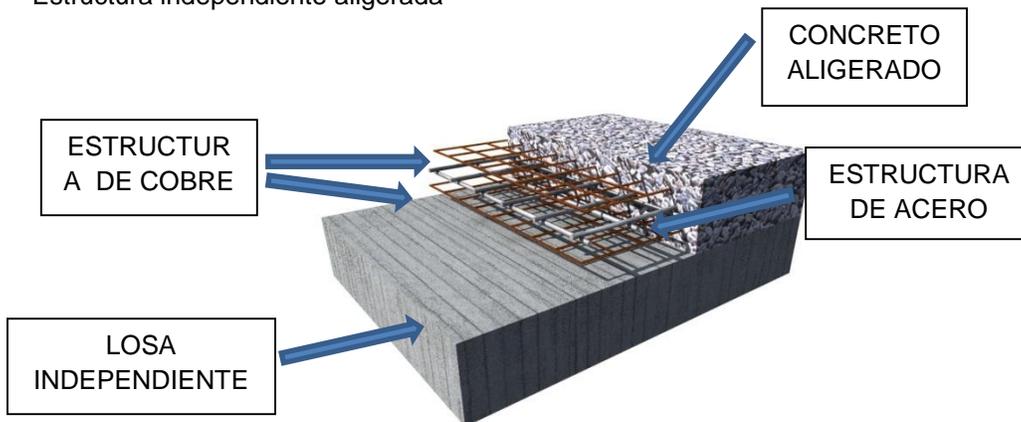
cobre soldadas con estaño, dentro de las estructuras que conforman el espacio arquitectónico destinado para tratamientos de radioterapia.



ARMADO JAULA DE FARADAY DENTRO DE ESTRUCTURA

La conformación de una Jaula de Faraday puede considerarse de 2 tipos:

- Dentro de la estructura convencional
- Estructura independiente aligerada

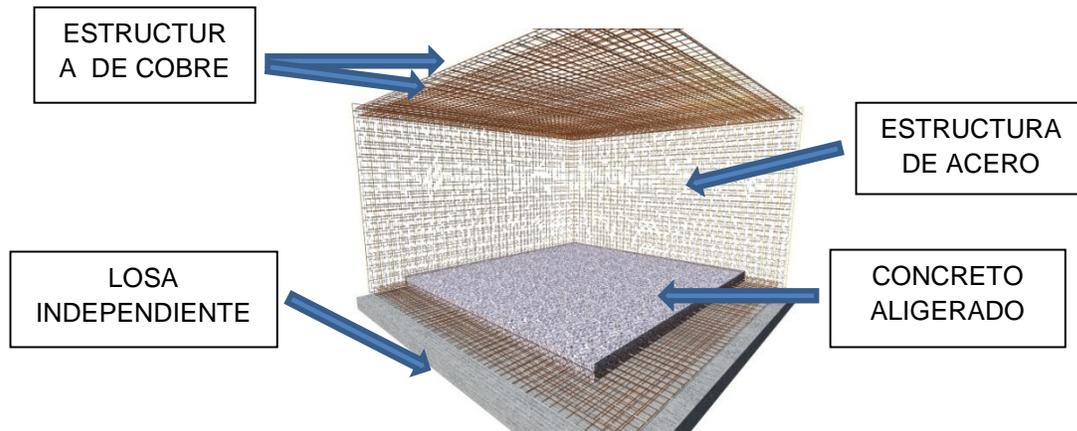


ARMADO JAULA DE FARADAY SOBRE ESTRUCTURA

Esta estructura debe cubrir toda el área de trabajo, generando un elemento tipo bunker para protección tanto de equipos evitando el alcance de los mismos por campos electromagnéticos; como de personas que no están siendo sometidas a los tratamientos de radioterapia y que podrían ser expuestas a radiaciones ionizantes concentradas.

Su ejecución debe hacerse por medio de soldadura, ya que de esta forma se evitan elementos con punta como alambres de sujeción de estructura que permitirían la transmisión de la

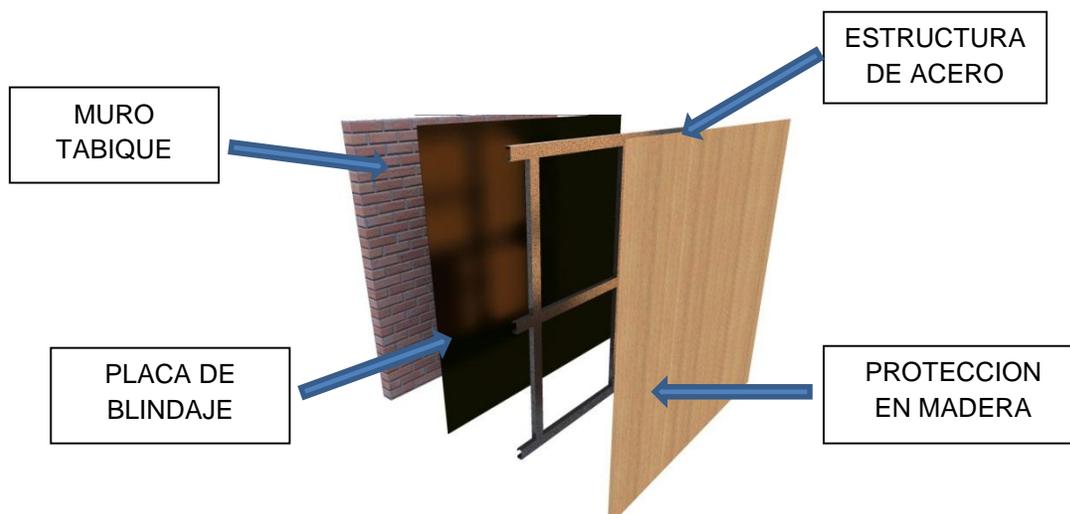
radiación y electromagnetismo hacia las superficies exteriores de las áreas de trabajo, lo cual convertiría el sistema en ineficiente y disfuncional.



ARMADO JAULA DE FARADAY SOBRE ESTRUCTURA

SISTEMA DE PROTECCION SECUNDARIO

Se considera un sistema de protección secundario al que no forma parte de la estructura portante del espacio radiológico; esta se basa en la ubicación de placas de blindaje para evitar la exposición a radiaciones ionizantes de menor frecuencia como los Rayos X.



COMPOSICION DE ELEMENTOS DE PROTECCION SECUNDARIO

El sistema de placas de blindaje consiste en planchas de yeso libres de plomo, dentro de su núcleo se incluye como aislante un componente químico llamado Sulfato de Bario que presenta

cualidades para el blindaje de rayos X, con lo que se consigue reemplazar las láminas de plomo tradicionalmente utilizadas con este fin, las cuales son dañinas para el medio ambiente y la salud.

MUROS Y TECHOS VERDES

Utilización de elementos que permiten obtener mayor confort y generar micro climas dentro de una edificación, de igual forma generan beneficios adicionales para la salud.

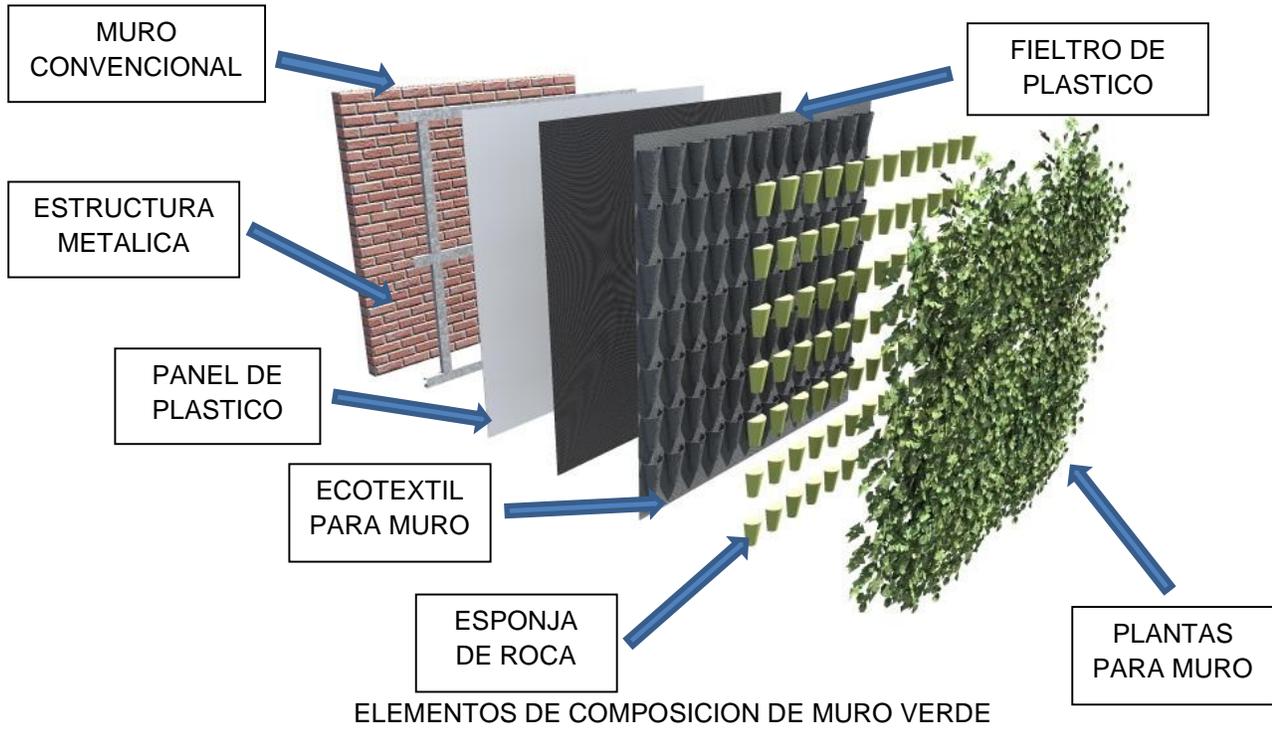
MURO VERDE

Se le conoce con el nombre de muros verdes, jardín verde y muro vegetal, y consiste en un sistema diseñado para lograr el desarrollo de una amplia gama de plantas en una estructura vertical.

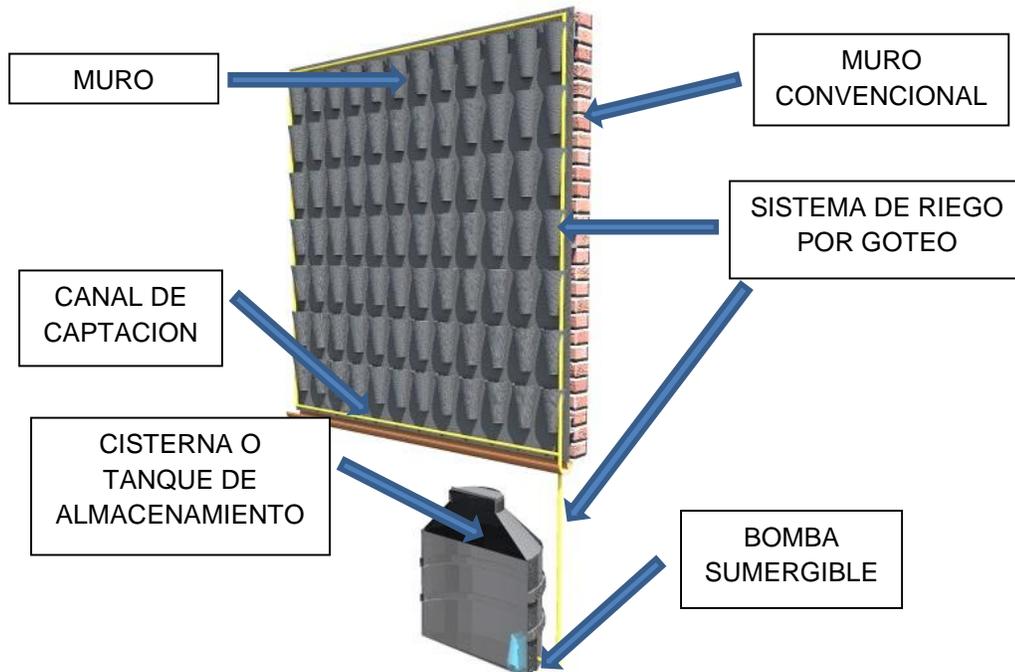
Se utilizan para la nutrición de los espacios verticales libres, aportan un concepto fresco e innovador en el mundo de la arquitectura, además de generar beneficios tales como:

- Cambia un entorno urbano.
- Convertir el espacio agradable para el ser humano.
- Mejora la calidad de vida de las personas al aumentar las áreas verdes.
- Protegen a la fachada contra la radiación solar reduciendo el fenómeno “isla de Calor.
- Preserva la estructura de un inmueble, funge como aislante térmico y acústico y tiene la capacidad de filtrar grandes cantidades de aire.
- En interiores se utiliza cada vez más como parte del diseño arquitectónico.
- Mantiene humedad constante.
- Actúan como purificadores vivos, mejorando la calidad del aire
- Retienen polvos volátiles nocivos
- Reducen temperaturas en interiores, ahorrando en sistemas de enfriamiento
- Crean niveles de humedad ideales en interiores (30-60%)
- Absorben el ruido urbano
- Retención de agua pluvial

Consiste en una estructura metálica de soporte a manera de bastidor, aislantes plásticos, sustratos textiles de crecimiento vegetativo, un sistema de riego por hidroponía y la vegetación.



Para su funcionamiento se considera un sistema de automatización, para el cual cuenta con un sistema de riego cerrado.



TECHO VERDE

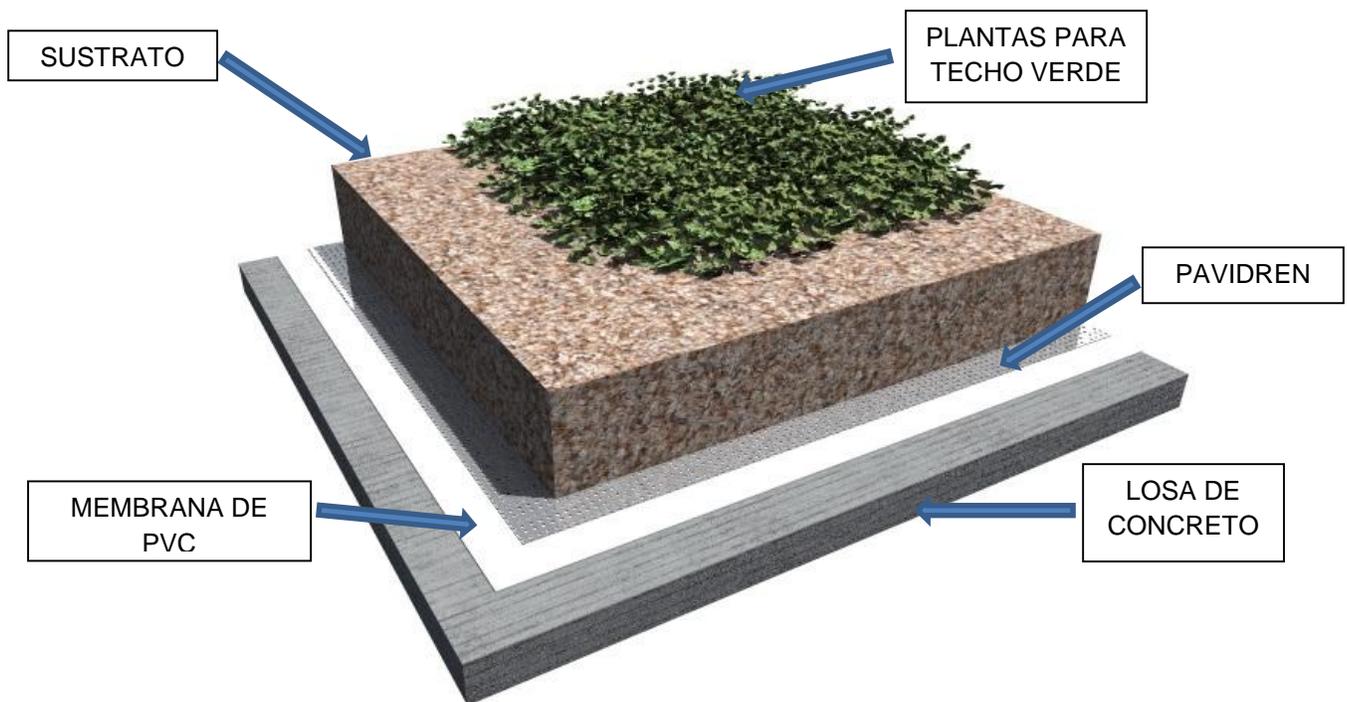
A este sistema se le conoce con el nombre de techo verde o cubierta vegetal, y consiste en la utilización de una cubierta como sustrato de producción agrícola en algunos casos o como generador de micro clima interior.

Está conformado de 3 elementos adicionales a la cubierta y las plantas que se cultivaran:

Sustrato, consistente en una mezcla de tierra y otros compuestos que generan la superficie de cultivo del sistema.

Membrana de PVC, que funciona como aislante hidrófugo de la superficie de la cubierta.

Pavidren, es un sistema de pavimentos que permiten la filtración de líquidos y transfieren la humedad, cabe mencionar que los líquidos son reutilizados y son captados por gravedad.



ELEMENTOS DE COMPOSICION DE CUBIERTA O TECHO VERDE

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROGRAMA DE NECESIDADES

ÁREAS DE SECTOR DE RADIOLOGÍA

Área de recepción de pacientes.

Área de baños

Área de exámenes.

Área de oficinas de administración.

Área de vestidores.

Ambiente para revelado con luz del día.

Cámara oscura.

Cámara clara.

Sala de lectura de exámenes.

Sala de elaboración de informes.

Sala de digitalización.

Trabajo limpio.

Trabajo sucio.

Almacén de materiales y medicamentos.

Almacén de equipos.

Almacén de placas.

Cuarto de instalaciones.

Cuarto de limpieza.

Depósito de residuos.

Área de Recepción de Pacientes:

Dividida en cuatro sectores principales, el ambiente de control y recepción de pacientes: para la cita, control y organización de los pacientes que asisten para los diferentes estudios y tratamientos. En este espacio se ubicará el control general de encendido de las áreas comunes de la unidad, la central de recepción de llamadas de enfermería, y el tubo neumático de transporte de resultados.

Sala de espera de pacientes ambulatorios mientras esperan la realización de los estudios y la sala de espera de pacientes hospitalizados para aquellos en cama o silla de ruedas así mismo debe contar con un área de camillas y sillas de ruedas cuyo espacio será destinado para estacionar camillas y sillas de ruedas.

Área de Baños:

Servicios higiénicos: para pacientes y público en general diferenciados por género. Se debe contar con un servicio exclusivo para personas con discapacidad.

Área de Exámenes:

La cual está delimitada por los equipos y diferentes exámenes que se llevan a cabo dentro de la unidad.

Angiografía, es un examen de diagnóstico por imagen cuya función es el estudio de los vasos circulatorios que no son visibles mediante la radiología convencional; requiere un área para la realización de los exámenes y un área para la cabina de control.

Ecografía es un procedimiento de imagenología que emplea los ecos de una emisión de ultrasonidos dirigida sobre un cuerpo u objeto como fuente de datos para formar una imagen de los órganos o masas internas con fines de diagnóstico; requiere un ambiente para estudios con ultrasonidos, la cual se distribuye en: (1) área de examen, (2) cabina con acceso a la sala de espera y al espacio donde se realizan los exámenes, y (3) vestidor con servicio sanitario para pacientes y contará con lavamanos para el personal.

Mamografía consiste en una exploración diagnóstica de imagen por rayos X de la glándula mamaria, mediante aparatos denominados mamógrafos, para los estudios específicos de mama. El espacio para este servicio contará con área de examen, una cabina de 2,00 m² que tenga acceso a la sala de espera y al espacio donde se realizan los exámenes, y un vestidor con servicio sanitario, además, dispondrá de un lavamanos para el personal.

Rayos X se designa a una radiación electromagnética, invisible, capaz de atravesar cuerpos opacos y de imprimir las películas fotográficas; para exámenes de radiología

convencional y especial. Se debe prever un espacio destinado a exámenes de emergencia. Debe contar con: (1) una cabina con acceso al exterior y al área de examen, (2) área para los exámenes, (3) servicio sanitario y (4) vestidor. La puerta de la cabina estará en conexión con la sala del equipo y tendrá una ventana de control sobre el área de examen con protección de rayos X.

Tomografía Axial Computarizada también conocida por las siglas TAC, TC o por la denominación escáner, es una técnica de diagnóstico utilizada en medicina. Tomografía viene del griego tomos que significa corte o sección y de grafía que significa representación gráfica. Por tanto la tomografía es la obtención de imágenes de cortes o secciones de algún objeto. La palabra axial significa "relativo al eje". Plano axial es aquel que es perpendicular al eje longitudinal de un cuerpo. La tomografía axial computarizada o TAC, aplicada al estudio del cuerpo humano, obtiene cortes transversales a lo largo de una región concreta del cuerpo (o de todo él). El espacio que ocupara dentro de la edificación contara con, área de examen, además, contará con vestidor y servicio sanitario para pacientes. La sala de control tendrá puerta de conexión a la sala de examen y ventana de control sobre la sala de examen con protección de rayos X. En este ambiente se ubicarán los monitores de los ordenadores y la central del scanner. Además, se debe contar con una sala técnica para colocar los tableros eléctricos y armarios de equipos, y una puerta de comunicación con la sala de control. Adicionalmente, se debe considerar una sala para lectura y reproducción de imágenes de TAC. Este ambiente contará con una mesa de trabajo y se comunicará con la sala de control.

Sala de resonador se denomina al ambiente utilizado para la realización de los exámenes de resonancia magnética. Este ambiente debe contar con, área de examen dependiendo del tipo de equipo y sala de comandos y equipos de control de resonador magnético.

Área de Oficinas de Administración.

Es el área destinada para las actividades administrativas de la unidad, compuesta por variedad y diversidad de espacios para cada actividad.

Los propósitos de las actividades administrativas son las de llevar a cabo un manejo apropiado de los insumos de la unidad, así como el mantenimiento del equipo y cualquier trámite que requiera la unidad para su correcto funcionamiento.

Área de Vestidores:

Vestuario de personal es un área determinada dentro de la edificación para el cambio de ropa y custodia de los objetos personales del personal.

Ambiente para Revelado con Luz de Día:

El Ambiente para revelado con luz del día: contará con equipos de revelado automático con luz del día y tomas de agua y eléctricas a suelo.

Cámara Oscura:

La Cámara oscura se usa para el revelado automático sin luz del día. Tendrá un área que contará con pileta para lavado de rodillos y equipos, tomas de agua y energía eléctrica, y reparadores de líquidos y plata.

Cámara Clara:

Una cámara clara es un ambiente con un área para la salida de los equipos de revelado automático además debe contar con procesadores de películas.

Sala de Lectura de Exámenes:

Una sala de lectura de exámenes es utilizada para la lectura e interpretación de los exámenes realizados. Sala de elaboración de informes: deberá estar situada junto al control y recepción de pacientes, y conectada con el interior de la unidad.

Sala de Elaboración de Informes:

Sala destinada a la redacción de los informes de los exámenes realizados, deberá estar situada junto al control y recepción de pacientes, y conectada con el interior de la unidad.

Sala de Digitalización:

Destinada para la centralización digital de los exámenes realizados en la unidad.

Trabajo Limpio:

Se denomina trabajo limpio a la manipulación de insumos y materiales limpios y estériles, se encuentra ubicado anexo a la estación de enfermería.

Trabajo Sucio:

Trabajo sucio se denomina al espacio delimitado para limpieza y almacenamiento de material sucio, este se ubicará anexo a la estación de enfermería.

Almacén de materiales y medicamentos:

Se denomina almacén de materiales y medicamentos al espacio para el guardado de material fungible, sueros, etc.

Almacén de Equipos:

Espacio dedicado para el guardado y limpieza de equipos que son usados en la unidad.

Almacén de Placas:

El Almacén de placas es un área dedicada para el almacenamiento de placas con imágenes radiográficas, se recomienda una por sala de aparato de radiología.

Cuarto de Instalaciones:

Se debe establecer un cuarto de instalaciones que contenga los paneles de las redes de comunicación e informática.

Cuarto de Limpieza:

Dentro de la edificación es necesario establecer unidades de cuarto de limpieza para las labores de limpieza y mantenimiento de la planta física de la unidad.

Depósito de Residuos:

Se denomina depósito de residuos al área destinada para el guardado temporal de los residuos generados en la unidad funcional.

AREAS DE SECTOR DE ONCOLOGIA

ZONA DE ATENCIÓN (COMUNES A LAS ÁREAS DE RADIOTERAPIA Y QUIMIOTERAPIA)

Control y recepción

Sala de espera

Servicios higiénicos

Consultorio

ÁREA DE RADIOTERAPIA

Zona de atención

Sala de preparación y observación

Sala de simulación

Sala de dosimetría clínica

Sala de acelerador lineal o Cobalto 60

Sala de braquiterapia de alta tasa dosis

Sala de braquiterapia de baja tasa dosis

ZONA TÉCNICA

Cuarto oscuro

Sala de preparación de fuentes

ÁREA DE QUIMIOTERAPIA

Zona de atención

Sala de aplicación de drogas

Sala de procedimientos

ZONA TÉCNICA

Sala de preparación de drogas

Zona de soporte técnico (comunes a las áreas de radioterapia y quimioterapia)

Almacén de materiales y medicamentos

Almacén de equipos

Cuarto séptico

Depósito de residuos

ZONA ADMINISTRATIVA

Oficina

Sala multiuso

ZONA DE PERSONAL

Sala de estar

Servicios Sanitarios

Vestidores

La unidad funcional de oncología contará con las siguientes áreas funcionales:

Radioterapia

Se dispone principalmente de dos recursos tecnológicos en radioterapia: Braquiterapia, utiliza fuentes radioactivas selladas las cuales se colocan temporalmente en el paciente en forma intracavitaria, intersticial o se implanta superficialmente. De acuerdo a la fuente radioactiva utilizada puede ser de baja, media y alta tasa de dosis.

Tele terapia: fuente de radiación es externa al paciente. Se usan para este fin: unidades de Cobalto 60, ortovoltaje, terapia superficial y aceleradores lineales.

En esta área funcional se realizan las siguientes actividades:

- Consulta médica para el planeamiento y programación de la terapia.
- Preparación del paciente.
- Preparación de radioisótopos.
- Aplicar radiaciones ionizantes para fines terapéuticos.
- Efectuar el procesamiento de los resultados obtenidos.
- Mantener en aislamiento a los pacientes en terapia con potencial emisión radiactiva.
- Adoptar las acciones para protección y seguridad del paciente, personal y ambiente.

Quimioterapia

- En esta área funcional se realizan las siguientes actividades:
- Planeamiento y programación de las acciones de quimioterapia.
- Preparación del paciente.
- Administración de soluciones quimioterapéuticas.
- Observación de pacientes post terapia.
- Registrar las acciones realizadas durante el tratamiento del paciente.
- Instruir al paciente y sus familiares sobre los efectos y consecuencias de la quimioterapia.

CONCLUSIONES

CAPITULO 5

Se establece como premisas al conjunto de condiciones teórico-técnicos aplicables a la propuesta arquitectónica como el manejo de áreas específicas para cada actividad, evitando alterar los factores ambientales y la tipología de las edificaciones debe que deben poseer una integración morfológica adecuada, tomando en cuenta el buen funcionamiento de las mismas.

Se utiliza el sistema de protección atmosférico y radiológico denominado jaula de Faraday consistente en un elemento que permite trabajar en un área de concentración de radiaciones ionizantes, sin exposición hacia el exterior, formado por la colocación de barras de cobre soldadas con estaño, dentro de las estructuras que conforman el espacio arquitectónico destinado para tratamientos de radioterapia.

CAPITULO VI

DISEÑO ARQUITECTONICO

En el presente capítulo se define el diseño de la propuesta, considerando el proceso de investigación, territorio, ambiente y premisas de diseño, para obtener la conceptualización final de la misma, de igual forma se presenta el presupuesto y el cronograma de ejecución del proyecto.

“Realmente, hay que tomarse muy en serio los sueños.”

Tadao Ando

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS

SOTANO-TRATAMIENTO NUCLEAR

AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt2)	
	ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA		
ÁREA PÚBLICA	Estar	3,24	15,68	19,56	
		3,15	7,70	11,45	
		1,81	7,96	10,34	41,35
ÁREA PRIVADA	Acumuladores Solares			57,33	57,33
	Recuperación De Pacientes	5,98	9,13	45,65	45,65
	Servidores Informáticos	2,40	4,80	9,60	9,60
	Registro De Control	30,11	60,22	90,33	90,33
	Simulador Lineal	19,66	19,66	48,02	48,02
	Bunker 2				46,28
	Estación De Enfermería	10,82	10,82	25,99	26,00
ÁREA DE SERVICIO	Lavandería	16,50	16,50	51,00	51,00
	Maquinas			65,00	65,00
	Cuarto De Equipo				30,00
	Cisterna	13,00	13,00	39,00	39,00
	Cuarto Eléctrico	2,50	5,00	10,00	10,00
	Limpieza	2,40	4,80	9,60	9,60
	Control				29,36

PRIMER NIVEL - DIAGNOSTICO ESPECIFICO

	AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)
		ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA	
ÁREA PÚBLICA	Entrega de Resultados	13,23	13,23	30,00	30,00
	Sala de Espera	9,50	9,50	22,65	22,64
	Radiólogos de Turno	9,07	15,93	25,00	25,00
		14,33	1,60	25,00	
ÁREA PRIVADA	Magneto				43,00
	Tomografía	14,33	14,33	42,99	65,00
	Interpretación	21,66	21,66	65,00	22,85
	Circulación Técnica				10,71
ÁREA DE SERVICIO	Limpieza	2,40	4,80	9,60	9,60
	S.S.	17,92	17,92	38,00	38,00
	Control				11,50

SEGUNDO NIVEL - DIAGNOSTICO GENERAL

	AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)
		ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA	
ÁREA PÚBLICA	Entrega de Resultados	13,23	13,23	30,00	30,00
	Sala de Espera	9,50	9,50	19,00	22,64

SEGUNDO NIVEL - DIAGNOSTICO GENERAL

AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)	
	ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA		
ÁREA PRIVADA	Rayos X	60,04	77,52	155,00	155,00
	Cuarto Oscuro	423,00	4,23		8,46
	Interpretación	11,42	11,42	22,85	22,85
	Furoscopia	30,00	30,00	120,00	120,00
	Radiólogos de Turno	9,07	15,93	25,00	25,00
		14,33	1,60	25,00	
	Mamografía	30,00	30,00	120,00	120,00
	Ultrasonidos	10,00	15,00	20,00	20,00
	ÁREA DE SERVICIO	Limpieza	2,40	4,80	9,60
S.S.		17,92	17,92	38,00	38,00

TERCER NIVEL - CIRUGIA Y ONCOLOGIA

AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)	
	ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA		
ÁREA PÚBLICA		13,23	13,23	30,00	120,00
	Consulta				
	Sala de Espera	9,50	9,50	19,00	22,64
	Estar Post Recuperación de Pacientes	5,00	6,00	15,00	15,00
	Transferencia Paciente	5,00	6,00	15,00	15,00

TERCER NIVEL - CIRUGIA Y ONCOLOGIA

AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)		
	ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA			
ÁREA PÚBLICA	Transferencia Personal Femenina	5,00	6,00	15,00	15,00	
	Transferencia Personal Masculino	5,00	6,00	15,00	15,00	
	Transferencia de Camillas	5,00	6,00	15,00	15,00	
	Información	13,23	13,23	30,00	30,00	
	Recepción	13,23	13,23	30,00	30,00	
	Circulación Séptica				25,00	
	ÁREA PRIVADA	Estación de Enfermería	13,23	13,23	30,00	30,00
		Quimioterapia Medicamentos	30,00	30,00	120,00	120,00
		Preparación de Droga	2,40	4,80	9,60	9,60
		Quimioterapia Pediátrica	30,00	30,00	120,00	120,00
Estar Médicos Y Personal		9,50	9,50	25,75	47,25	
Central de Esterilización		2,50	4,00	7,76	22,26	
Quirófano		4,50	6,00	14,50	22,26	
Quirófano		10,11	10,11	47,00	47,00	
Quirófano		10,11	10,11	47,00	47,00	
Depósito de Material Esterilizado		6,80	7,80	20,60	20,60	

TERCER NIVEL - CIRUGIA Y ONCOLOGIA

	AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt2)
		ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA	
ÁREA PRIVADA	Exclusa de Médicos	9,50	9,50	19,00	22,64
	Patólogo	30,00	30,00	120,00	120,00
	Preoperatorio	2,40	4,80	9,60	9,60
	Postoperatorio	2,40	4,80	9,60	9,60
	Lavado de Instrumentos	2,40	4,80	9,60	9,60
	Equipos	4,25	4,80	12,80	12,80
ÁREA DE SERVICIO	Clasificación	7,40	8,40	22,10	22,10

CUARTO NIVEL - ENCAMAMIENTO

	AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt2)
		ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA	
ÁREA PÚBLICA	Habitación	3,00	4,00	40,90	
				14,00	54,90
	Estar	9,50	9,50	19,00	22,64
	Información	13,23	13,23	30,00	30,00
	Actividades Recreativas				30,00
	Unidad de Cuidados Intensivos	5,00	6,00	15,00	15,00

CUARTO NIVEL - ENCAMAMIENTO

	AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)
		ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA	
ÁREA PRIVADA	Depósito De Drogas	3,50	4,00	10,50	10,50
		9,07	15,93	25,00	25,00
	Medico de Turno	14,33	1,60	25,00	
	Estación de Enfermería	9,50	9,50	25,75	
		6,75	8,00	21,50	47,25
ÁREA DE SERVICIO	Bodega	3,50	4,00	10,50	10,50
	Box Séptica	3,50	4,00	10,50	10,50
	Material Sucio	3,50	4,00	10,50	10,50
	Material Limpio	3,50	4,00	10,50	10,50
	S.S	17,92	17,92	38,00	38,00
	Oficina De Alimentos	3,50	4,00	10,50	10,50
	Limpieza	2,40	4,80	9,60	9,60
	Control				11,50

QUINTO NIVEL - ADMINISTRACION Y LABORATORIO

	AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)
		ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA	
ÁREA PÚBLICA	Entrega De Resultados	11,42	11,42	22,85	22,85
	Sala de Espera	9,50	9,50	19,00	22,64
	Tomas de Muestra	2,50	5,00	10,00	
		3,00	4,00	24,00	34,00

QUINTO NIVEL - ADMINISTRACION Y LABORATORIO

	AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt2)
		ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA	
ÁREA PÚBLICA	Extracción de Muestras	2,50	5,00	10,00	
		3,00	4,00	24,00	34,00
		1,00	2,00	0,41	34,41
ÁREA PRIVADA	Sala de Reuniones	9,50	9,50	19,00	22,64
		1,00	2,00	2,00	
	Dirección	1,50	3,00	4,50	
		1,00	2,00	2,00	8,50
	Contabilidad	1,50	3,00	4,50	
		1,00	2,00	2,00	6,50
	Subdirección	1,50	2,50	4,00	
		1,25	2,00	3,25	7,25
	Secretarías	1,50	2,50	4,00	
		1,25	2,00	3,25	7,25
	Administración	1,50	2,50	4,00	
		1,25	2,00	3,25	7,25
	Estaciones de Trabajo	1,50	2,50	4,00	
		1,25	2,00	3,25	7,25
	Asistente de Administración	1,00	2,00	2,00	2,00
		1,50	2,50	4,00	
	Archivos	3,50	4,00	10,50	10,50
	Redacción De Resultados De Informe	11,42	11,42	22,85	22,85
	Bacteriología	5,00	6,00	120,00	120,00
Interpretación					
Patología	30,00	30,00	120,00	120,00	
Digitalización	2,40	4,80	9,60	9,60	
ÁREA DE SERVICIO	Bodega	3,50	4,00	10,50	10,50
	Recepción	9,50	9,50	19,20	28,60

QUINTO NIVEL - ADMINISTRACION Y LABORATORIO

AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)	
	ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA		
AREA DE SERVICIO	Estar	9,50	9,50	20,00	28,60
	Empleados	2,00	3,00	6,00	
	Room				
	Lavado	3,50	4,00	10,50	10,50
	Instrumental				
	S.S.	17,92	17,92	38,00	38,00

SEXTO NIVEL - AREA EDUCATIVA Y DE EMPLEADOS

AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)	
	ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA		
ÁREA PÚBLICA	Biblioteca	1,55	2,15	4,51	
		6,15	6,85	17,55	22,06
	Área de Trabajo	10,00	11,00	30,00	
	Médicos	0,85	1,15	2,20	32,20
	Docentes				
	Estar	9,50	9,50	19,00	22,64
	Aula	0,80	0,90	2,02	
	Recepción			72,86	72,86
	Estar de Empleados	9,50	9,50	19,00	22,64
	Habitación	3,00	4,00	40,90	
	Lockers			14,00	54,90

SEXTO NIVEL - AREA EDUCATIVA Y DE EMPLEADOS

AMBIENTE	ANÁLISIS ERGONOMÉTRICO			ÁREA TOTAL DE AMBIENTE (mt ²)	
	ÁREA DE USO	ÁREA DE CIRCULACIÓN	SUMATORIA DE ÁREA		
ÁREA PRIVADA	Dirección	1,50	2,50	4,00	
	Nuclear	1,25	2,00	3,25	7,25
	Dirección	1,50	2,50	4,00	
	Radiológica	1,25	2,00	3,25	7,25
	Tesorería				
	Registro	13,23	13,23	29,33	30,00
		9,07	15,93	25,00	25,00
	Médicos de Turno	14,33	1,60	25,00	
	Bodega	3,50	4,00	10,50	10,50
	Limpieza	2,40	4,80	9,60	9,60
ÁREA DE SERVICIO	Comedor				
	S.S	17,92	17,92	38,00	38,00

DIAGRAMACION

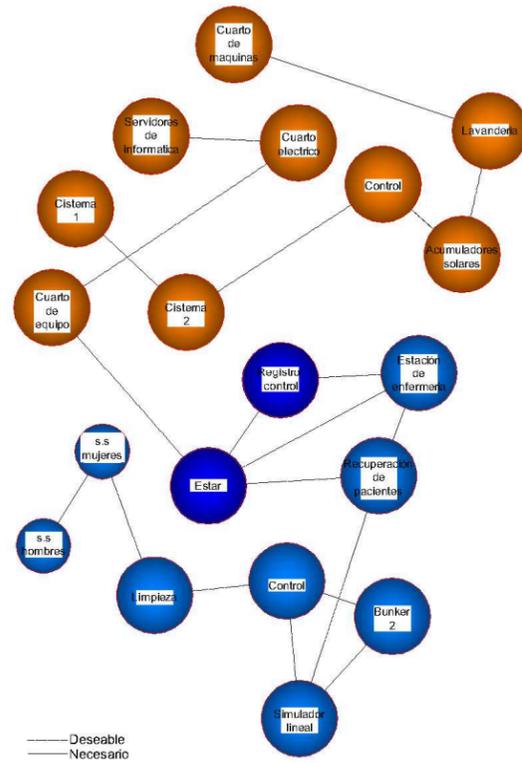


DIAGRAMA DE RELACIONES

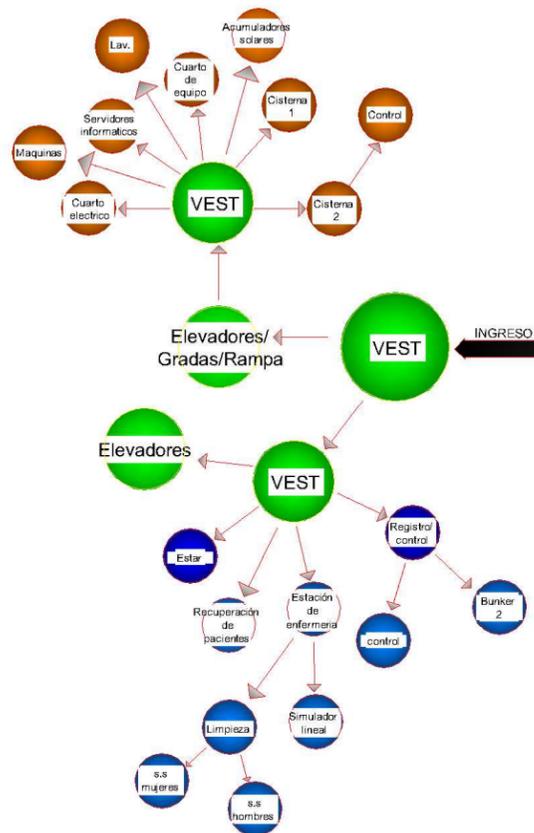


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

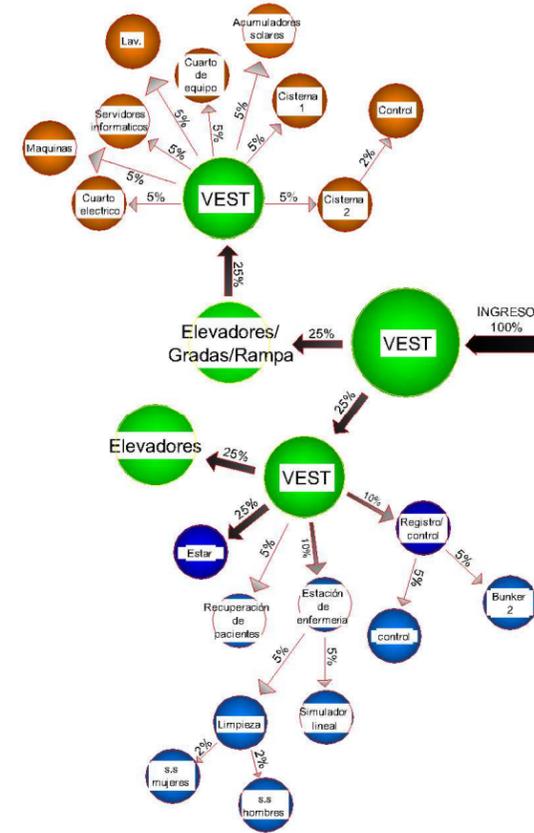


DIAGRAMA DE FLUJOS

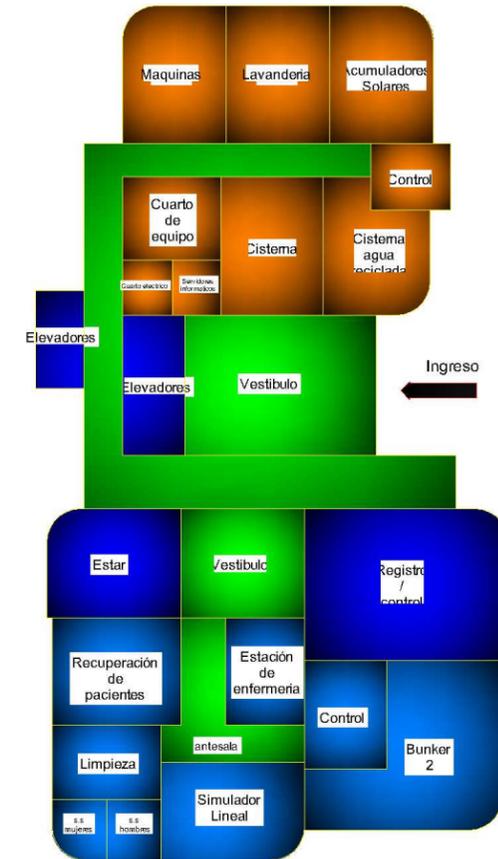


DIAGRAMA DE BLOQUES

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO DIAGRAMACION	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	SOTANO 1 TRATAMIENTO NUCLEAR Y SERVICIO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA NOVIEMBRE 2013

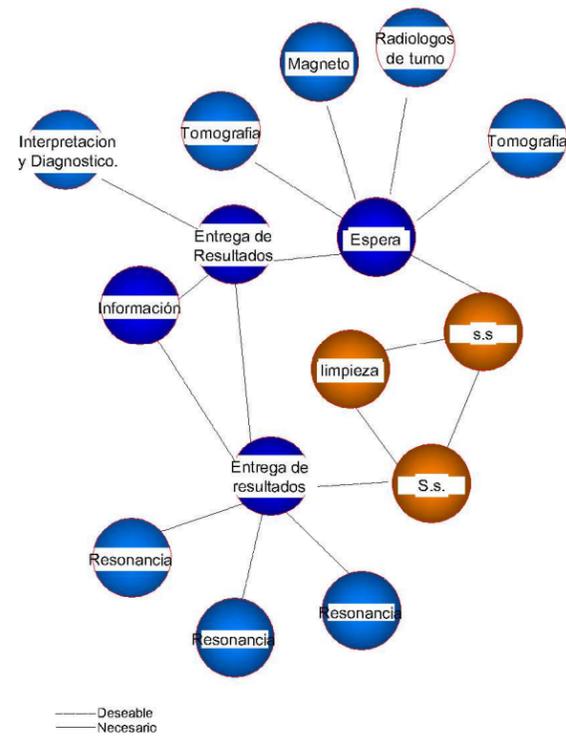


DIAGRAMA DE RELACIONES

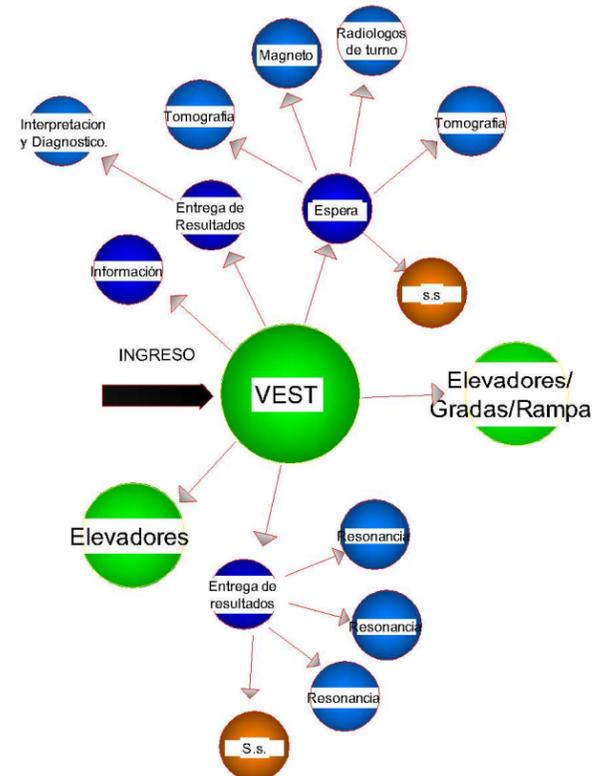


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

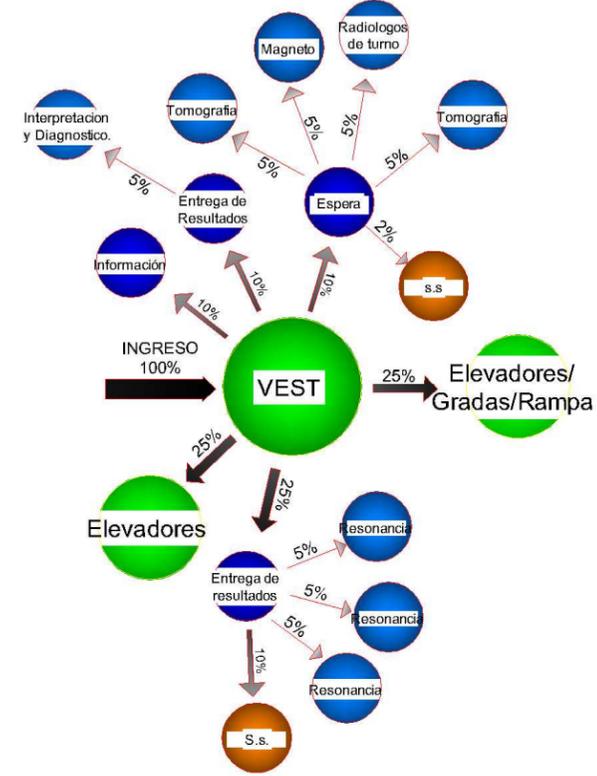


DIAGRAMA DE FLUJOS

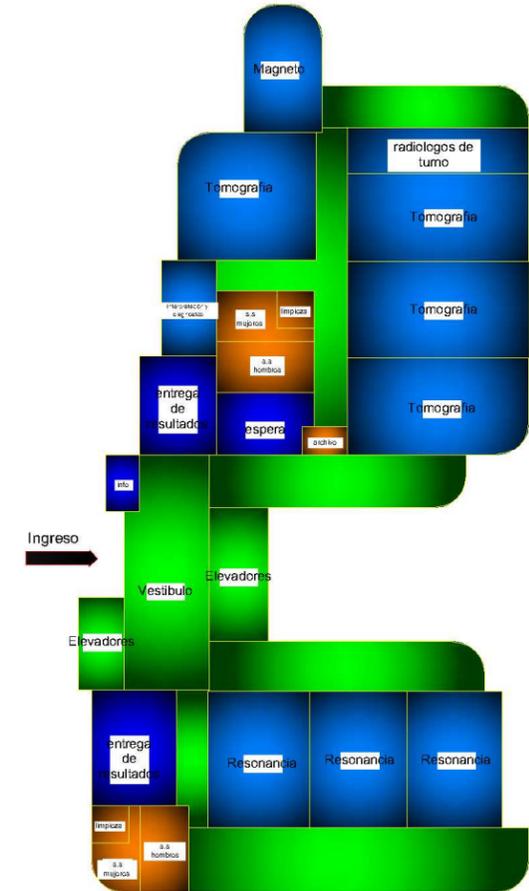


DIAGRAMA DE BLOQUES

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO DIAGRAMACION	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PRIMER NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES	ESCALA SIN ESCALA	FECHA NOVIEMBRE 2013

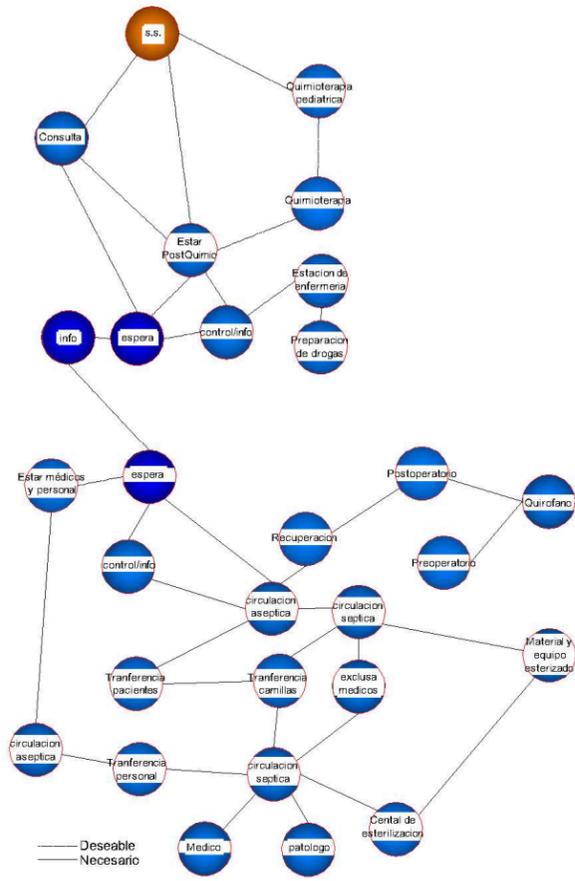


DIAGRAMA DE RELACIONES

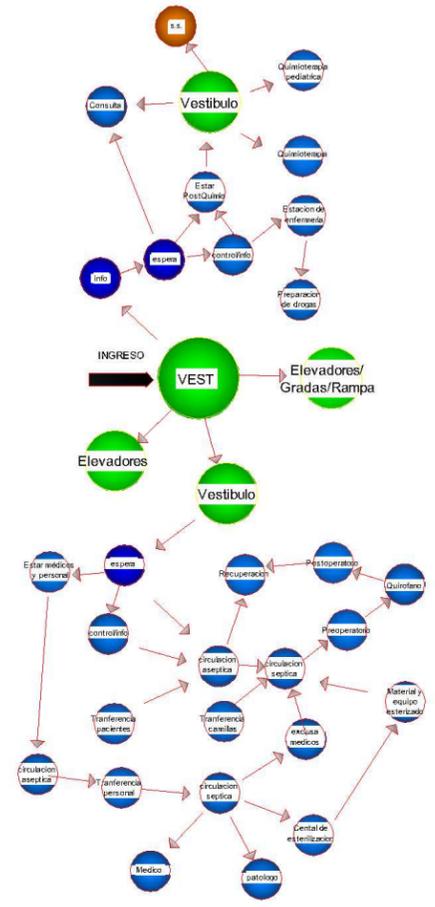


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

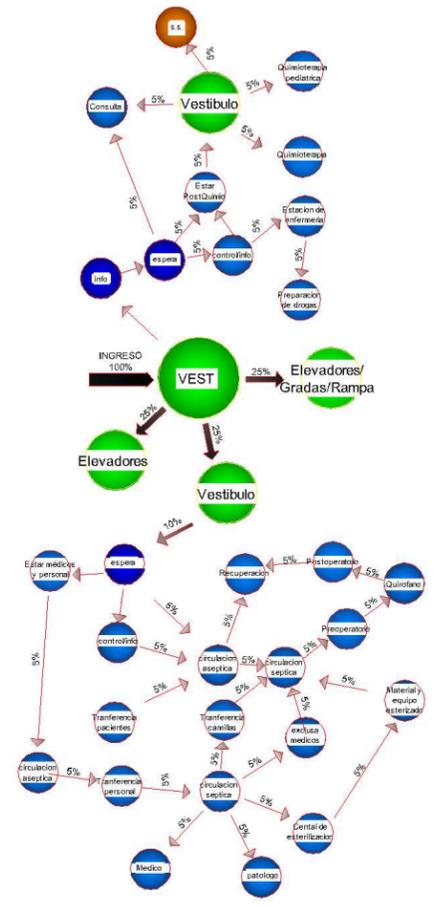


DIAGRAMA DE FLUJOS

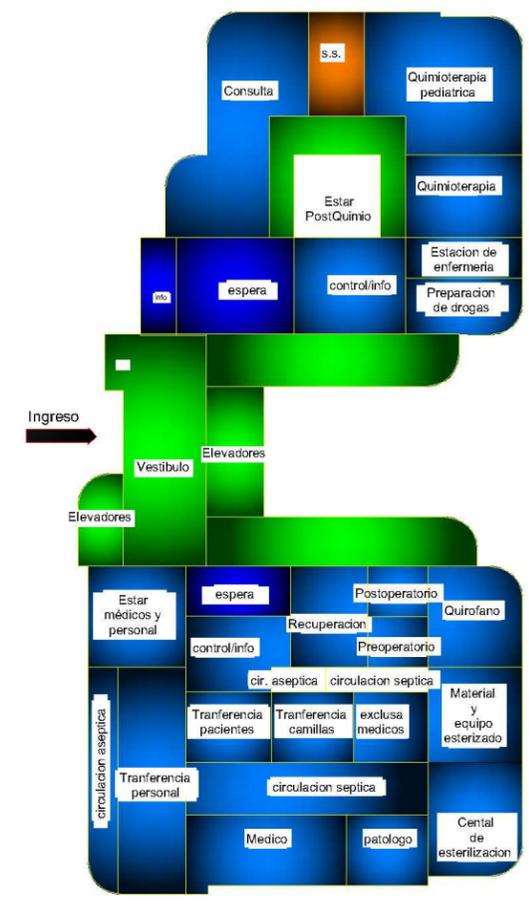


DIAGRAMA DE BLOQUES

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO DIAGRAMACION	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	TERCER NIVEL CIRUGIA Y ONCOLOGIA	ESCALA SIN ESCALA	FECHA NOVIEMBRE 2013

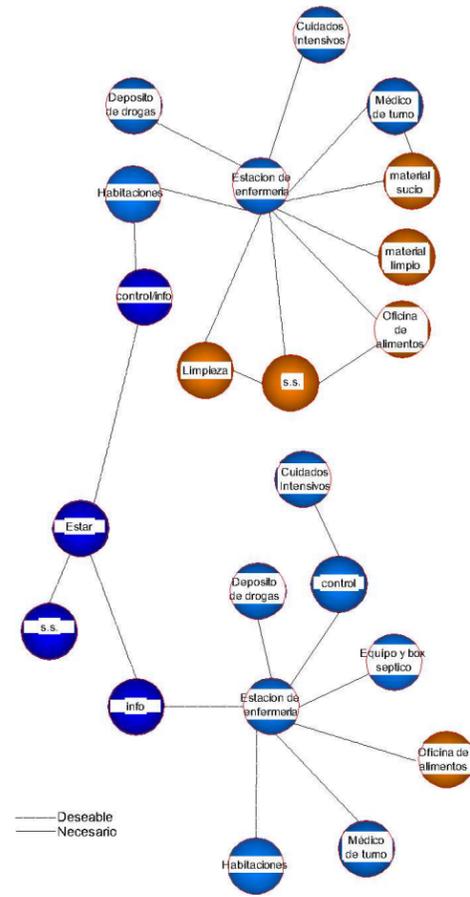


DIAGRAMA DE RELACIONES

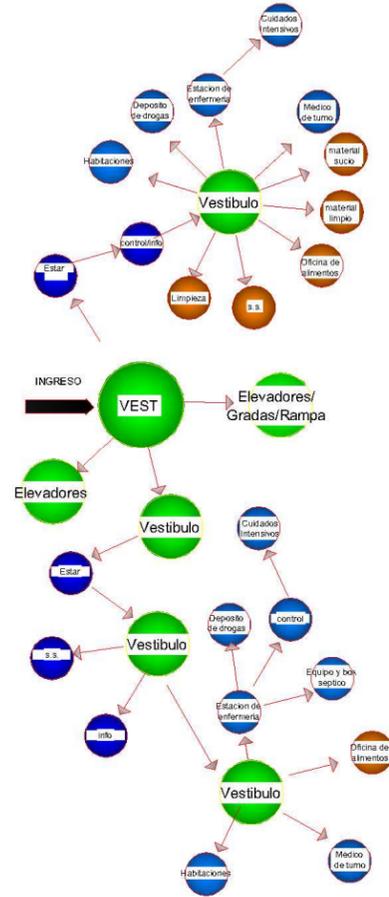


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

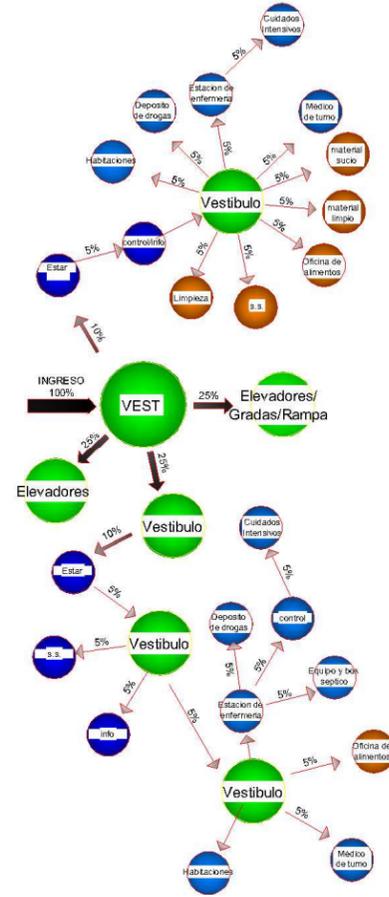


DIAGRAMA DE FLUJOS

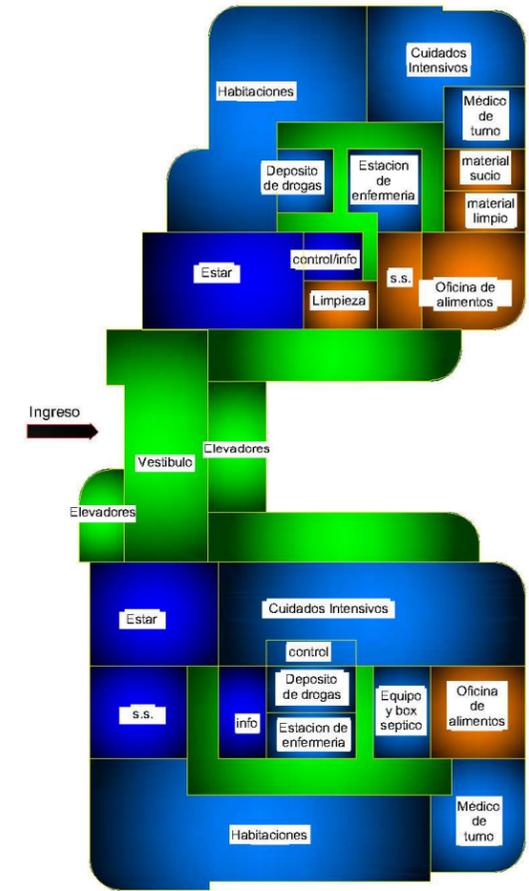


DIAGRAMA DE BLOQUES

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO DIAGRAMACION	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	CUARTO NIVEL ENCAMAMIENTO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA NOVIEMBRE 2013

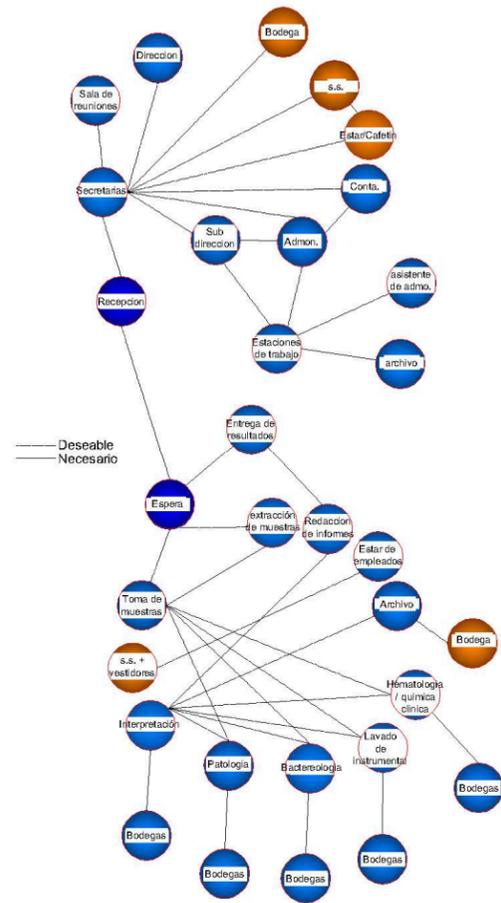


DIAGRAMA DE RELACIONES

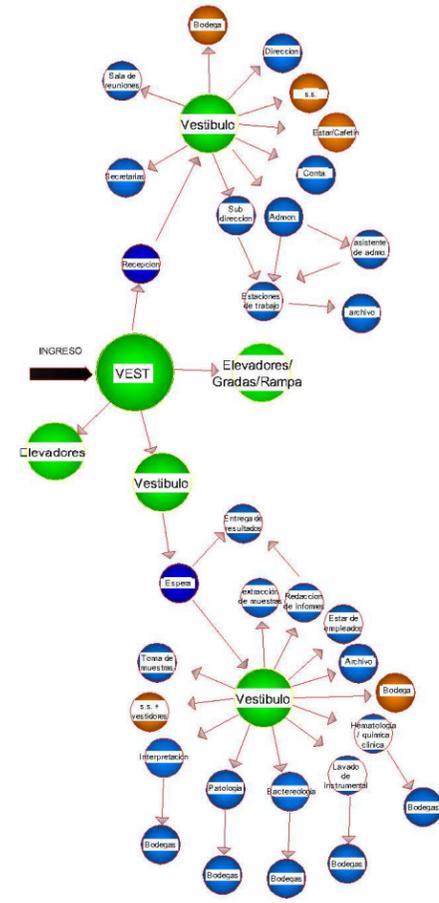


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

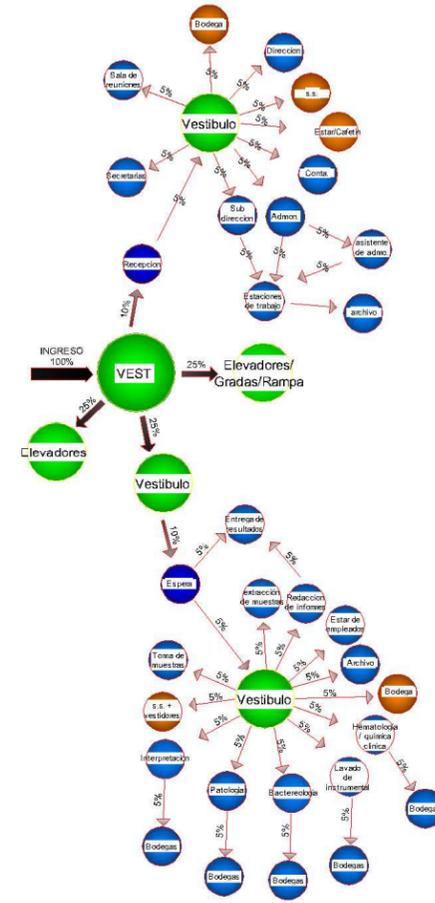


DIAGRAMA DE FLUJOS

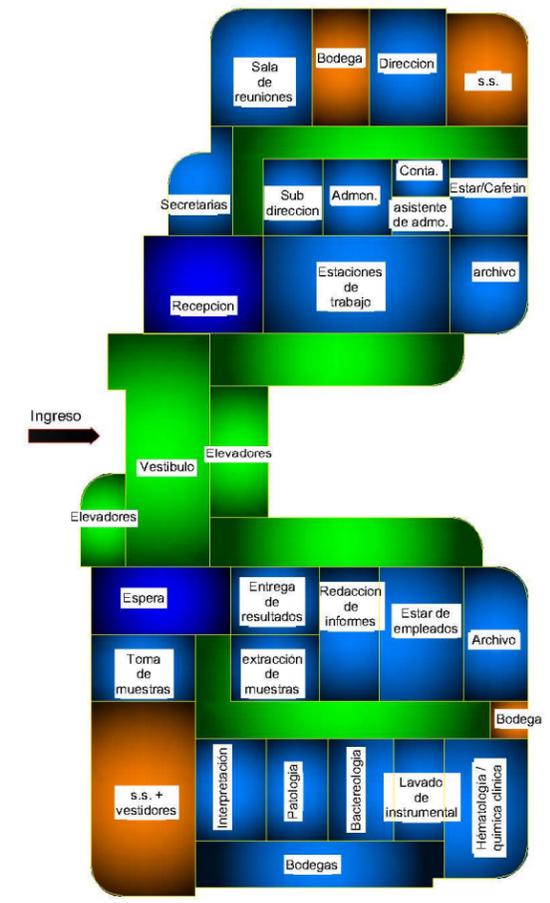


DIAGRAMA DE BLOQUES

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO DIAGRAMACION	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	QUINTO NIVEL ADMINISTRACION Y LABORATORIO	ESCALA SIN ESCALA	FECHA NOVIEMBRE 2013

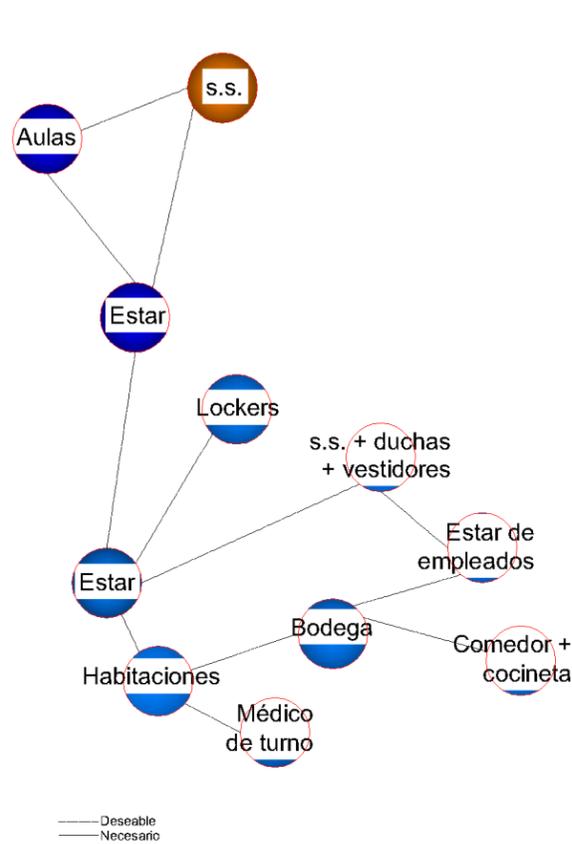


DIAGRAMA DE RELACIONES

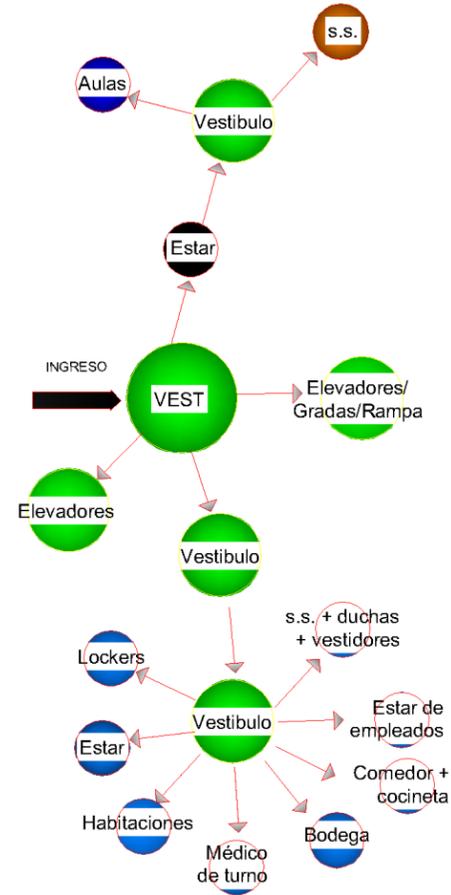


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

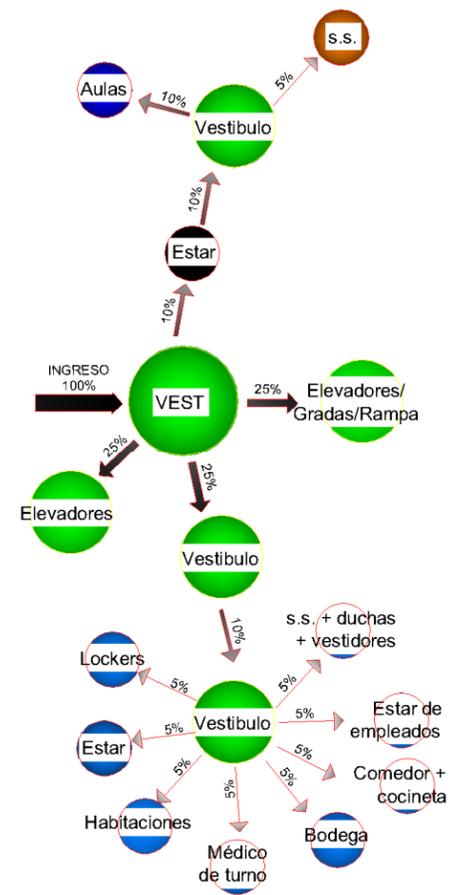


DIAGRAMA DE FLUJOS

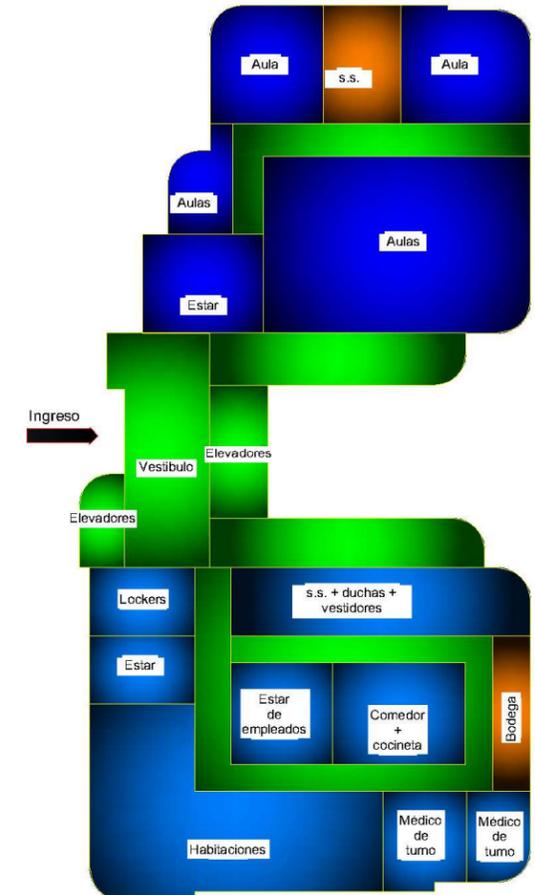
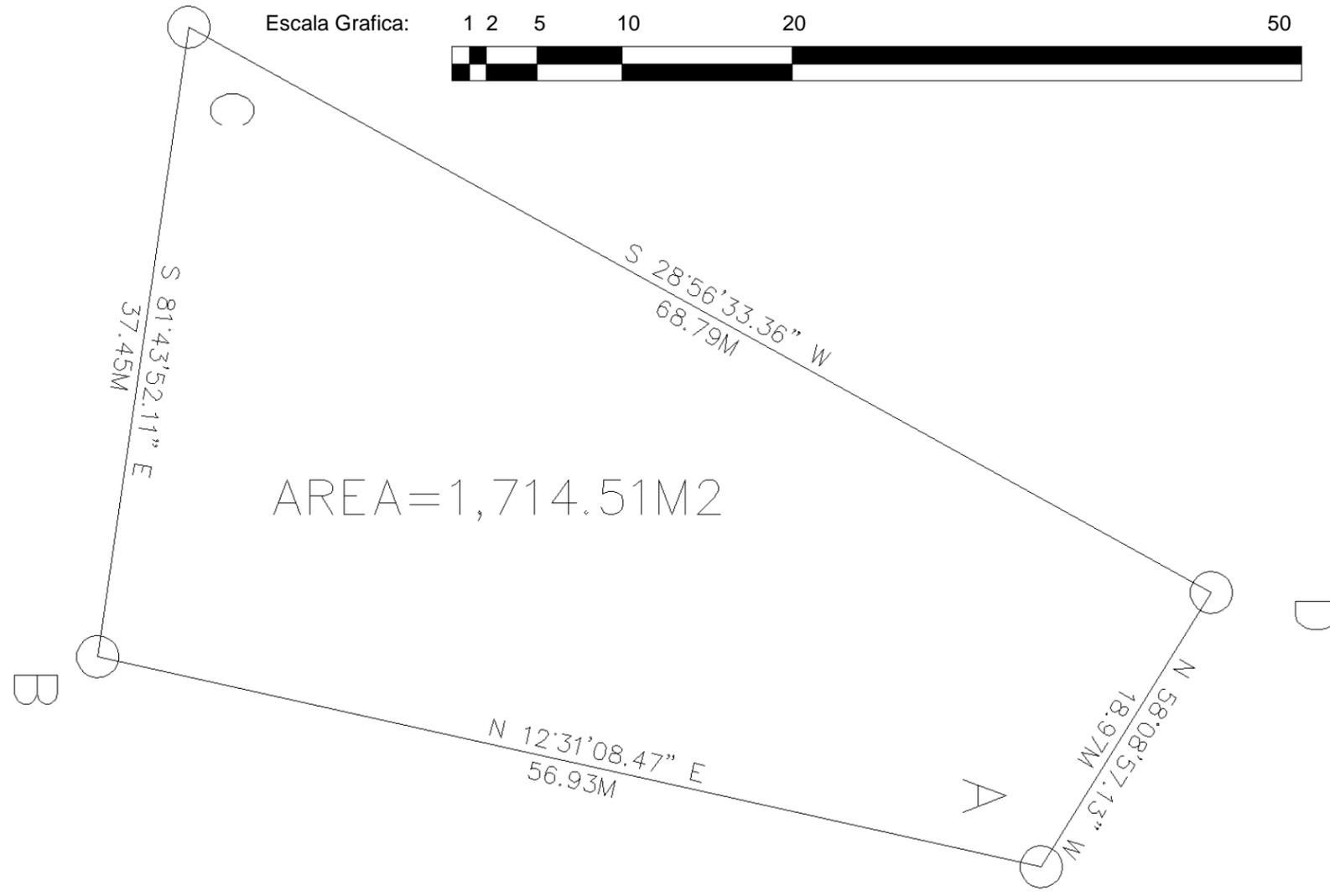
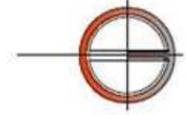


DIAGRAMA DE BLOQUES

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO DIAGRAMACION	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	SEXTO NIVEL AREA EDUCATIVA Y DE PERSONAL	ESCALA SIN ESCALA	FECHA NOVIEMBRE 2013

AREA DE TERRENO A UTILIZAR



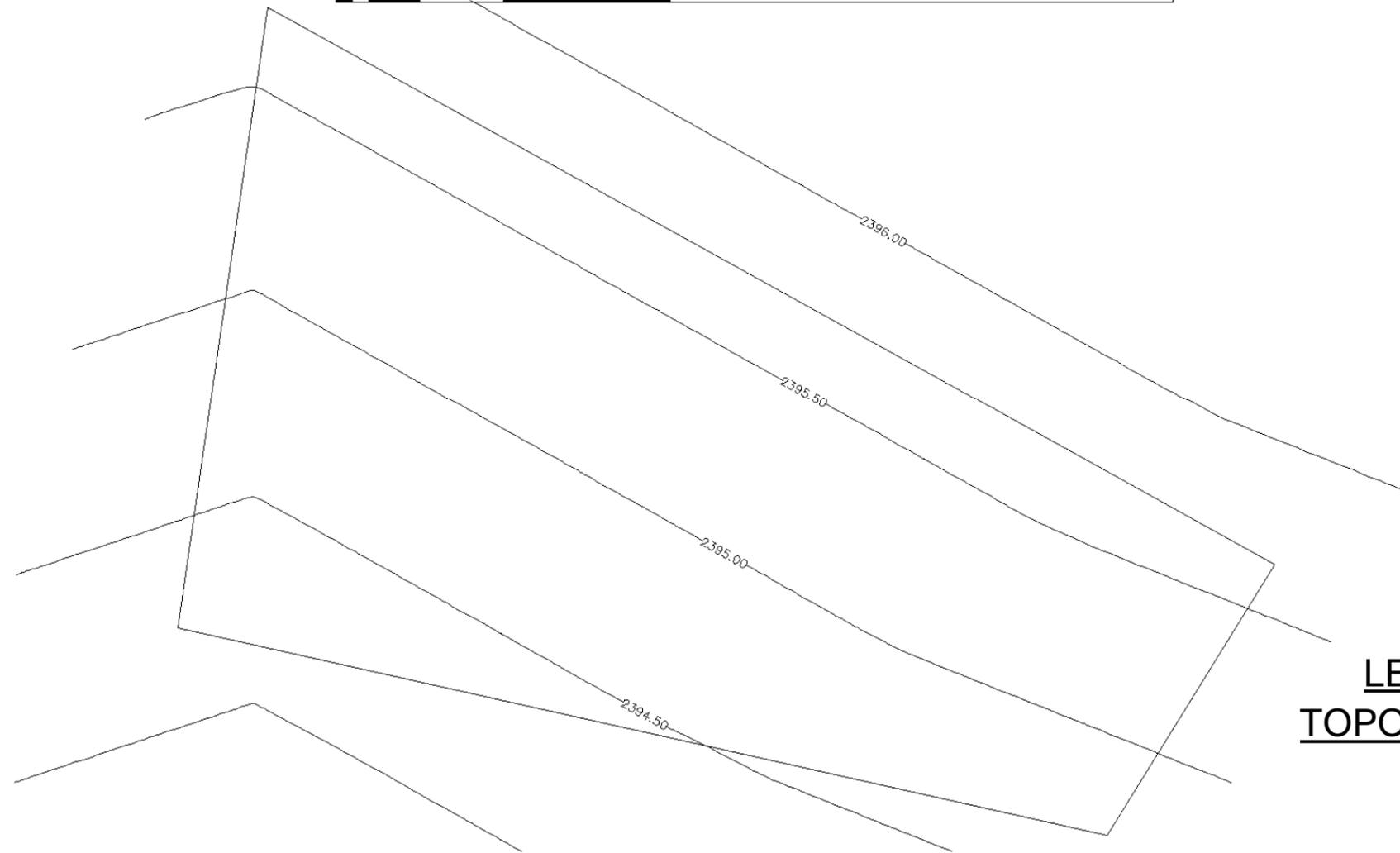
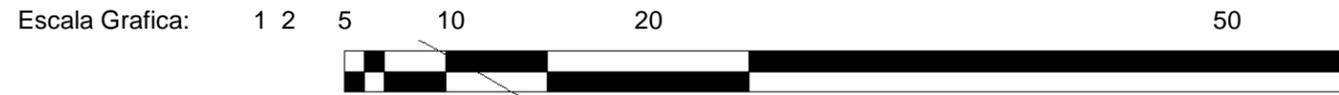
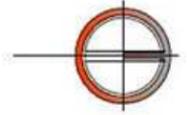
CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	100.0000	100.0000
A	B	S 12°31'08.47" W	56.930	B	44.4238	87.6597
B	C	N 81°43'52.11" W	37.449	C	49.8096	50.6004
C	D	N 28°56'33.36" E	68.790	D	110.0082	83.8903
D	A	S 58°08'57.13" E	18.965	A	100.0000	100.0000
SUPERFICIE = 1,714.515 m2						

**TERRENO A UTILIZAR EN
PROPUESTA
ARQUITECTONICA**

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA TOPOGRAFICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	TERRENO A UTILIZAR EN PROPUESTA ARQUITECTONICA	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

TOPOGRAFIA TERRENO NATURAL

Levantamiento topográfico del terreno a utilizar para emplazamiento del anteproyecto.

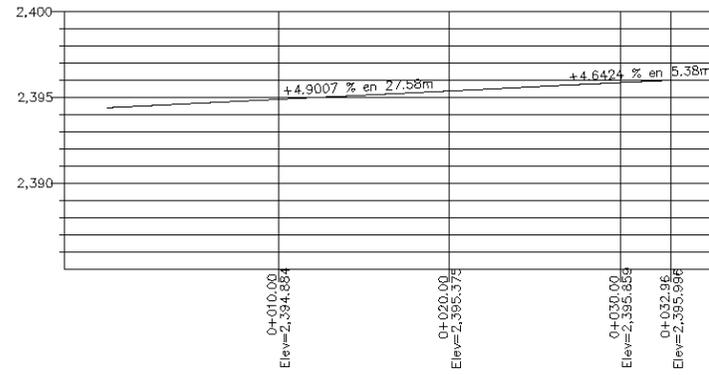


LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CURVAS NATURALES

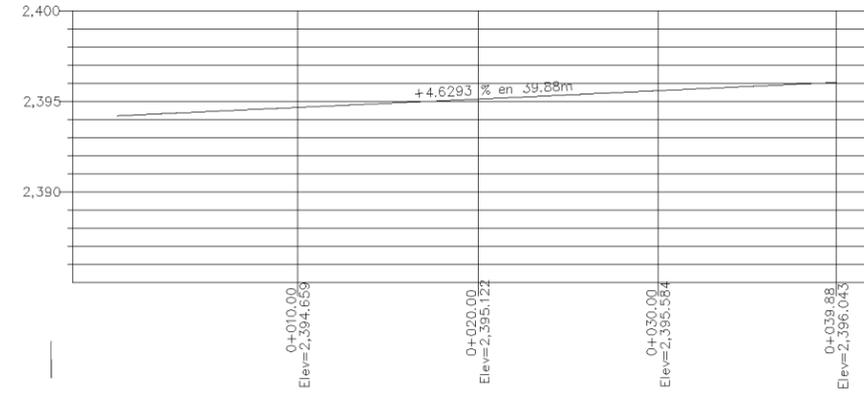
PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA TOPOGRAFICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CURVAS NATURALES	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

TOPOGRAFIA PERFILES DE TERRENO

Permiten conocer las propiedades actuales del terreno, tales como la pendiente del mismo y las modificaciones necesarias a las que se sujetara para albergar el anteproyecto.



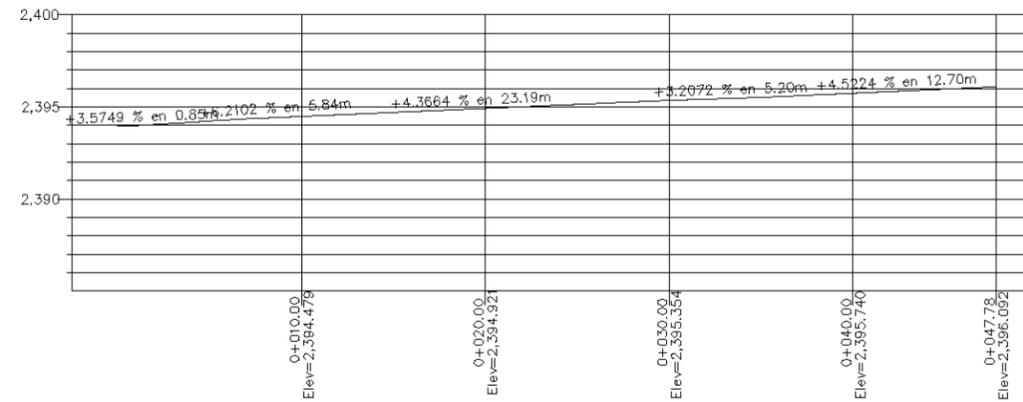
PERFIL 1



PERFIL 2

Escala Grafica Horizontal: 1

Escala Grafica Vertical: 1



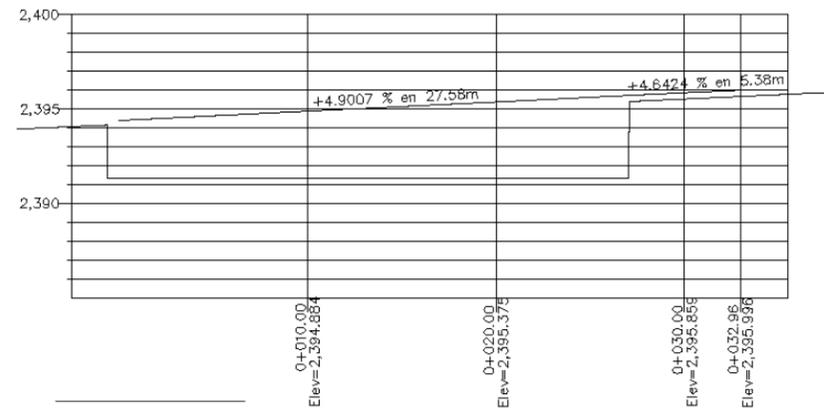
PERFIL 3

PERFILES TOPOGRAFICOS CURVAS NATURALES

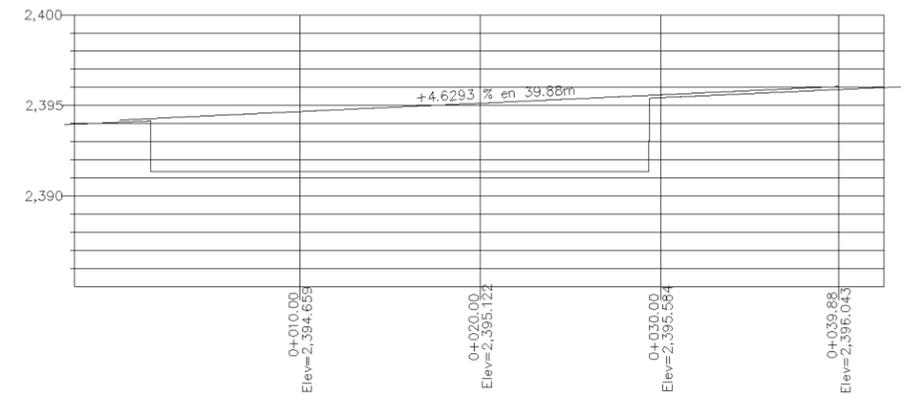
PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PERFILES TOPOGRAFICOS	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PERFILES TOPOGRAFICOS CURVAS NATURALES	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

TOPOGRAFIA PERFILES DE TERRENO

Permiten conocer las modificaciones necesarias para el emplazamiento del anteproyecto, y efectuar la cubicación del movimiento de tierra para la ubicación de sótano y cimentaciones.



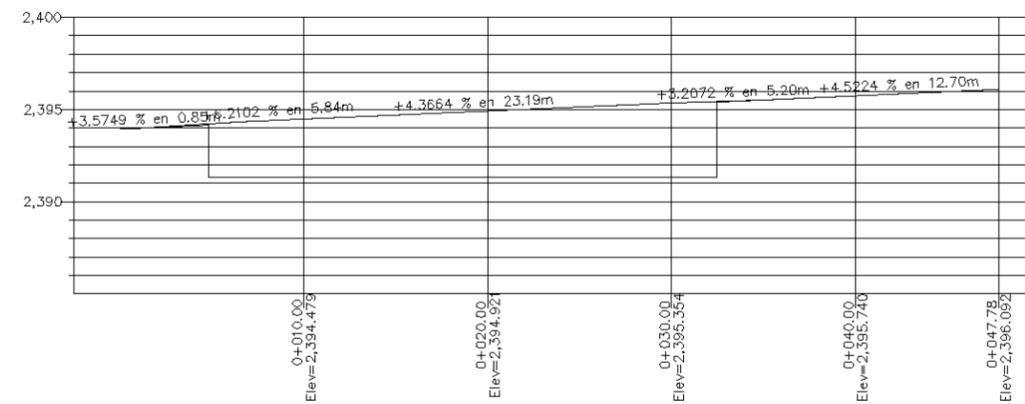
PERFIL 1



PERFIL 2

Escala Grafica Horizontal: 1

Escala Grafica Vertical: 1

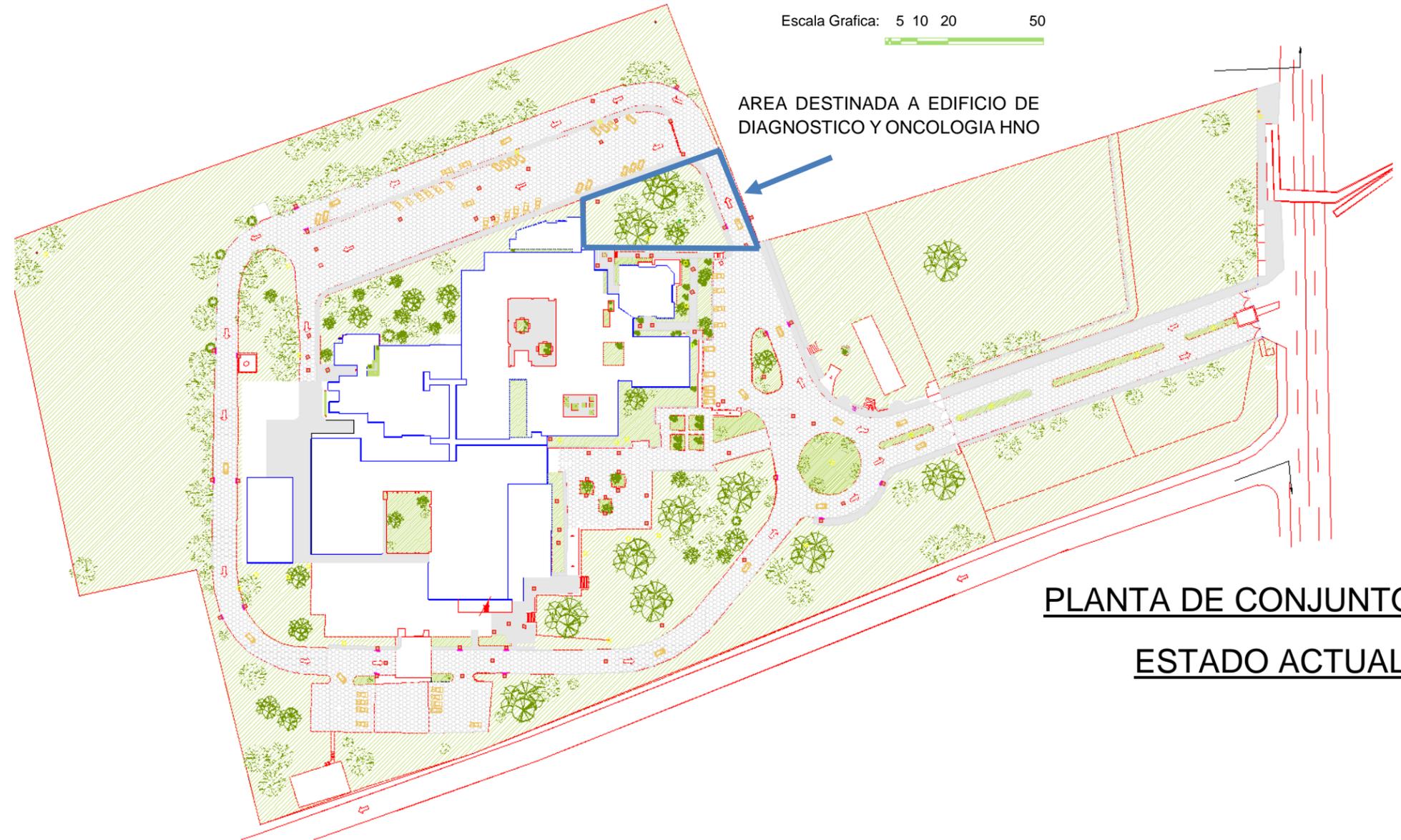


PERFIL 3

PERFILES TOPOGRAFICOS CURVAS MODIFICADAS

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PERFILES TOPOGRAFICOS	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PERFILES TOPOGRAFICOS CURVAS MODIFICADAS	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

CONJUNTO HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE



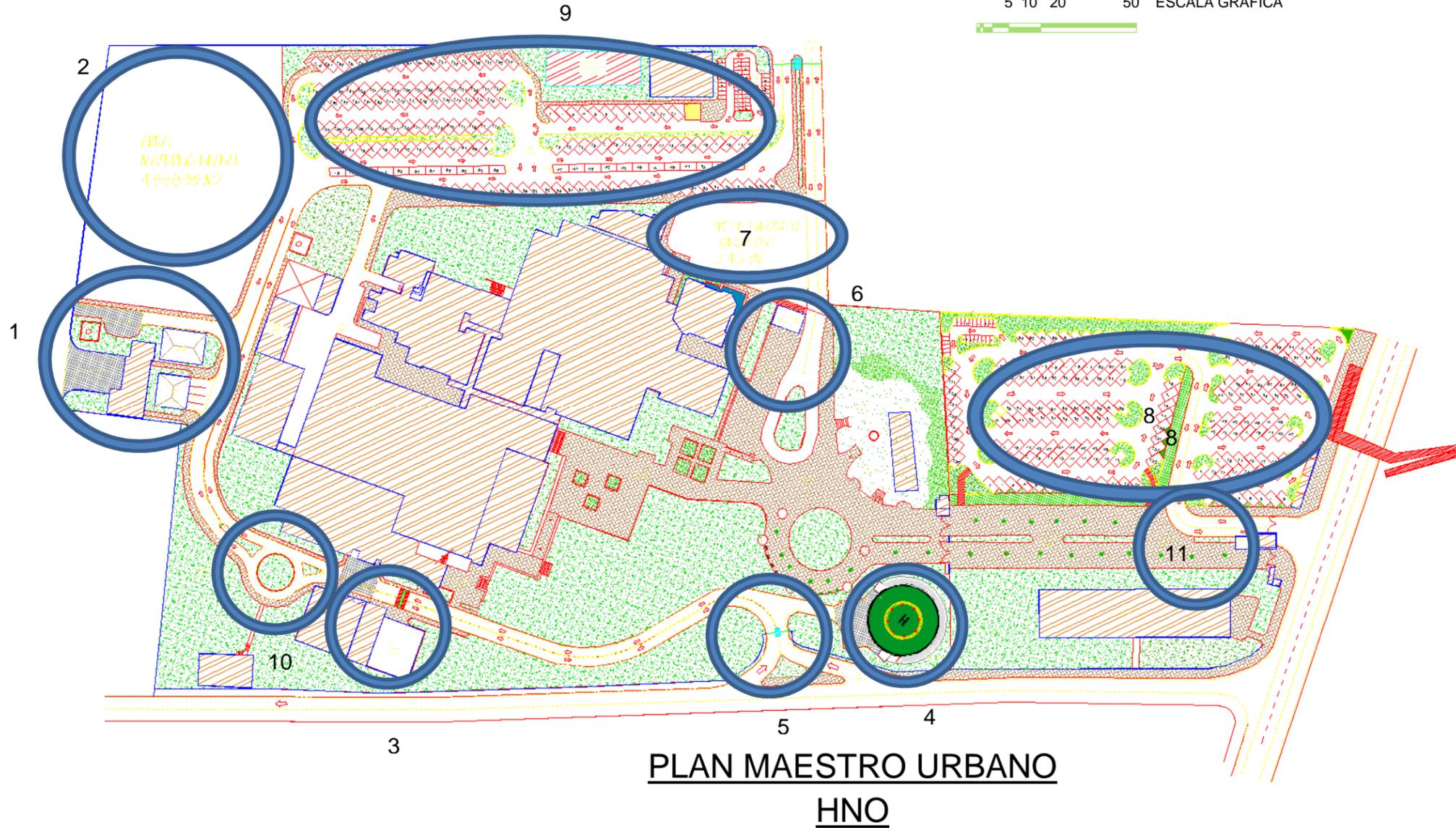
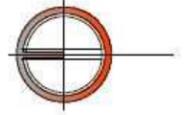
PLANTA DE CONJUNTO HNO
ESTADO ACTUAL

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	CONJUNTO HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

PLAN MAESTRO HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE

Presentado al Hospital Nacional de Occidente por EPESISTA Estefany Consuelo Ríos García.

5 10 20 50 ESCALA GRAFICA



INTERVENCIONES

- 1 REPLANTEO CENTRO DE ACOPIO
- 2 PREVISION DE AREA PARA HOSPITAL MATERNO-INFANTIL
- 3 PLANTEAMIENTO DE SALA DE ESPERA PARA EMERGENCIA
- 4 PLANTEAMIENTO DE HELIPUERTO
- 5 PLANTEAMIENTO DE NUEVO INGRESO PARA AMBULANCIAS
- 6 PLANTEAMIENTO DE INGRESO PARA PUBLICO A CONSULTA EXTERNA
- 7 PREVISION DE AREA PARA EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA
- 8 PLANTEAMIENTO DE PARQUEOS PARA PÚBLICO
- 9 PLANTEAMIENTO DE PARQUEOS PARA PERSONAL
- 10 PLANTEAMIENTO DE ROTONDA PARA VIALIDAD EN EMERGENCIA
- 11 PLANTEAMIENTO DE INGRESO PEATONAL EXCLUSIVO

PLAN MAESTRO URBANO HNO

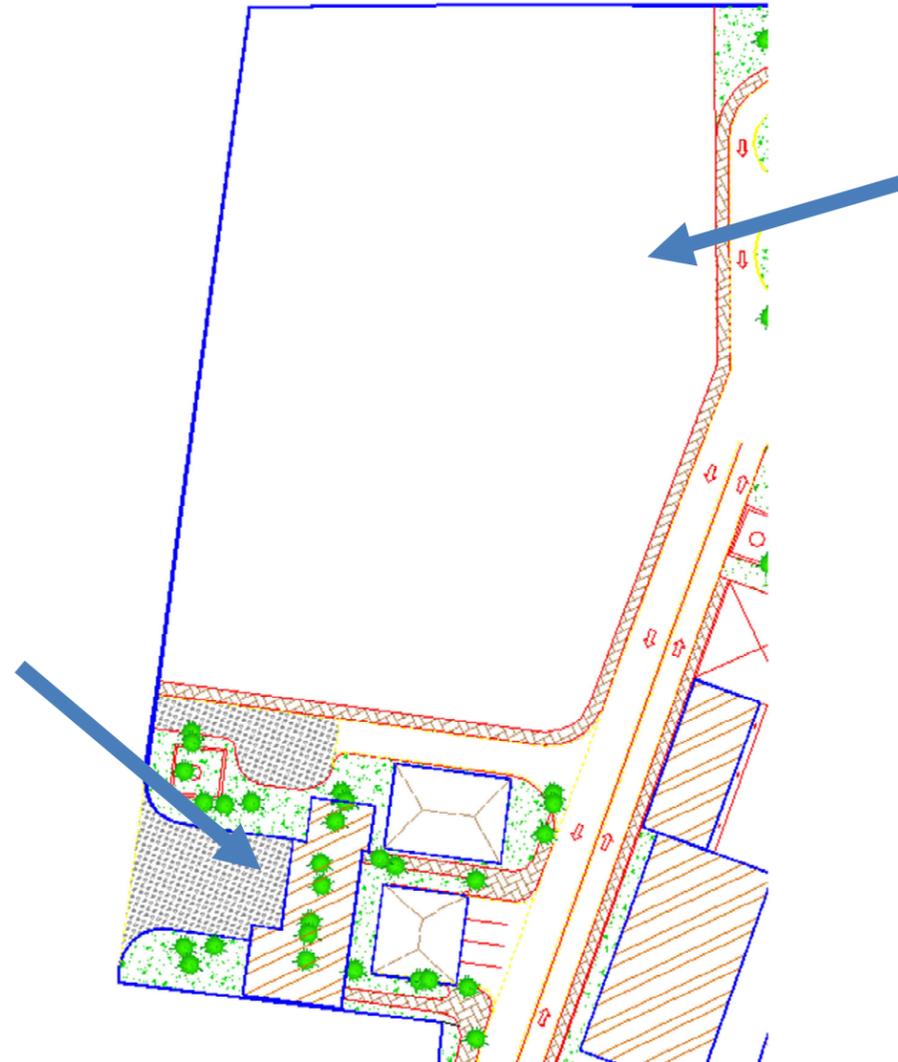
PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PLAN MAESTRO URBANO HNO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

5 10 20 50 ESCALA GRAFICA



EN LA ACTUALIDAD SE CUENTA CON UN CENTRO DE ACOPIO DE DIMENSIONES PEQUEÑAS EL CUAL NO ABASTECE LAS NECESIDADES QUE SE TIENEN EN EL NOSOCOMIO, ESTE SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO Y LAS CONDICIONES AMBIENTALES QUE ESTO PROVOCA A LOS VECINOS, SON INADECUADAS DEBIDO A LA CONTAMINACION YA QUE LOS DESECHOS NO TIENEN TRATAMIENTO ALGUNO

ANTERIORMENTE SE CONTABA CON UN DISEÑO PARA CENTRO DE ACOPIO QUE SEGUN NORMAS ESTABA EXEDIDO EN METRAJE CUADRADO Y EN AREAS OCUPACIONALES DE TERRENO, POR LO QUE RESTABA ESPACIO A LA PROPUESTA ARQUITECTONICA A PLANTEAR PARA EL HOSPITAL MATERNO INFANTIL, SE REDISEÑO EL CENTRO DE ACOPIO PROPORCIONANDO LAS AREAS QUE EL ANTIGUO DISEÑO CONTENÍA, DANDOLES UN ESPACIO Y UBICACION ADECUADA DE ACUERDO A SU USO Y FUNCION A CUMPLIR DENTRO DEL COMPLEJO.

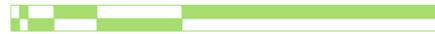


TENDIENDO EL REDISEÑO DEL CENTRO DE ACOPIO, SE LOGRA CONSEGUIR UN AREA DE MEJORES PROPORCIONES PARA EL USO DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL, AREA A LA CUAL SE LE SACA UN ESTUDIO TOPOGRAFICO PARA CONOCER EL RELIEVE Y PODER PLANTEAR PLATAFORMAS Y TALUDES, CORTES Y RELLENOS.

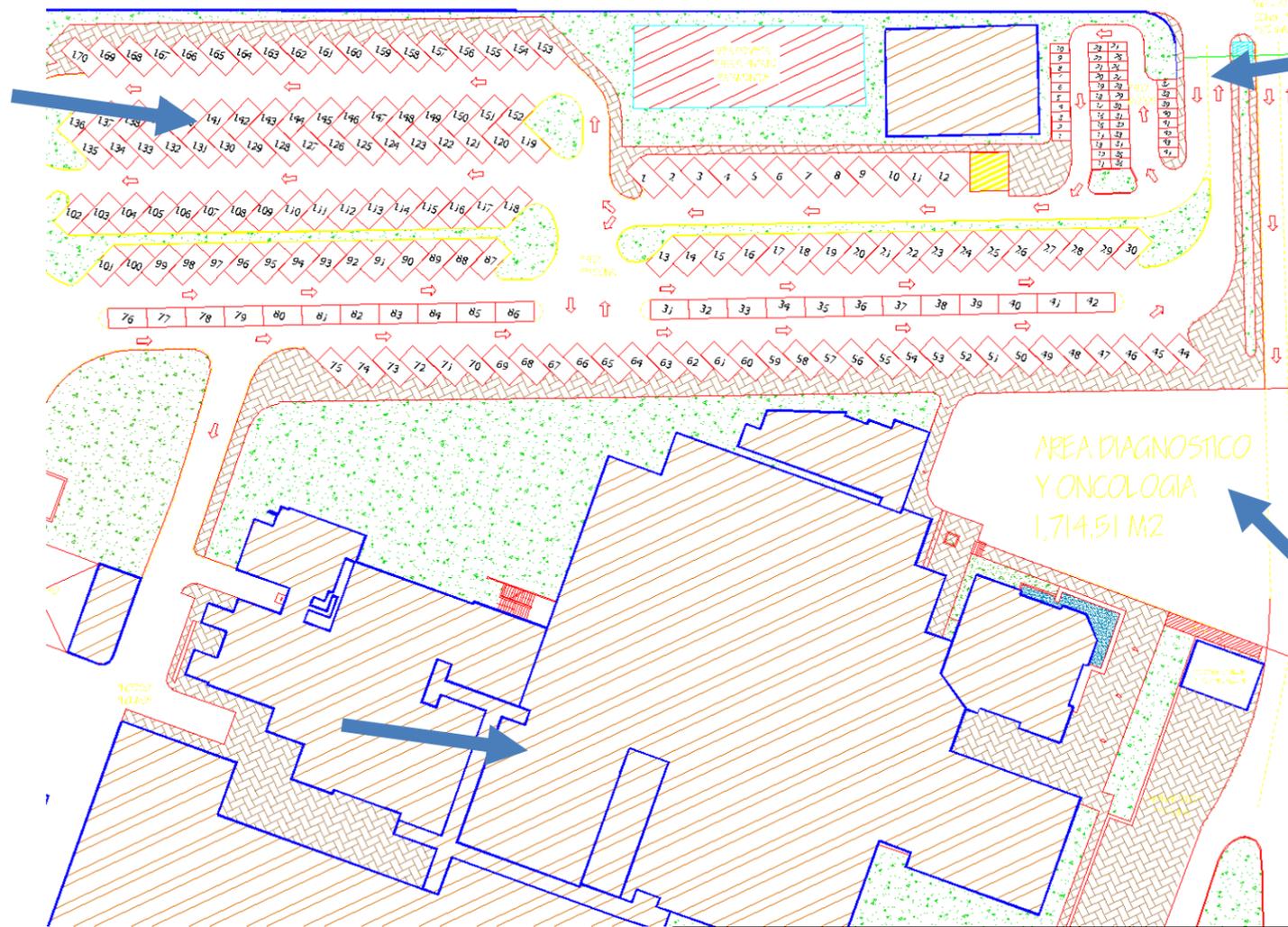
PLAN MAESTRO URBANO HNO

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PLAN MAESTRO URBANO HNO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

5 10 20 50 ESCALA GRAFICA



ACTUALMENTE SE CUENTA CON UN PARQUEO PARA PERSONAL, EL CUAL NO BRINDA LOS APARCAMIENTOS NECESARIOS PARA LA CANTIDAD DE TRABAJADORES, DEBIDO AL POCO TERRENO CON EL QUE SE CUENTA NO SE PUEDE DOTAR DE LA CANTIDAD NECESARIA DE APARCAMIENTOS PERO SE HACE UN REDISEÑO DEL PARQUEO PARA PERSONAL TENIENDO 153 PLAZAS DISPONIBLES SOBRE UNA BASE DE ADOQUIN.



SE UBICA UN INGRESO EXCLUSIVO AL PARQUEO PARA PERSONAL EN LA CALLE DE TIERRA QUE SE ENCUENTRA A UN COSTADO DEL INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL.

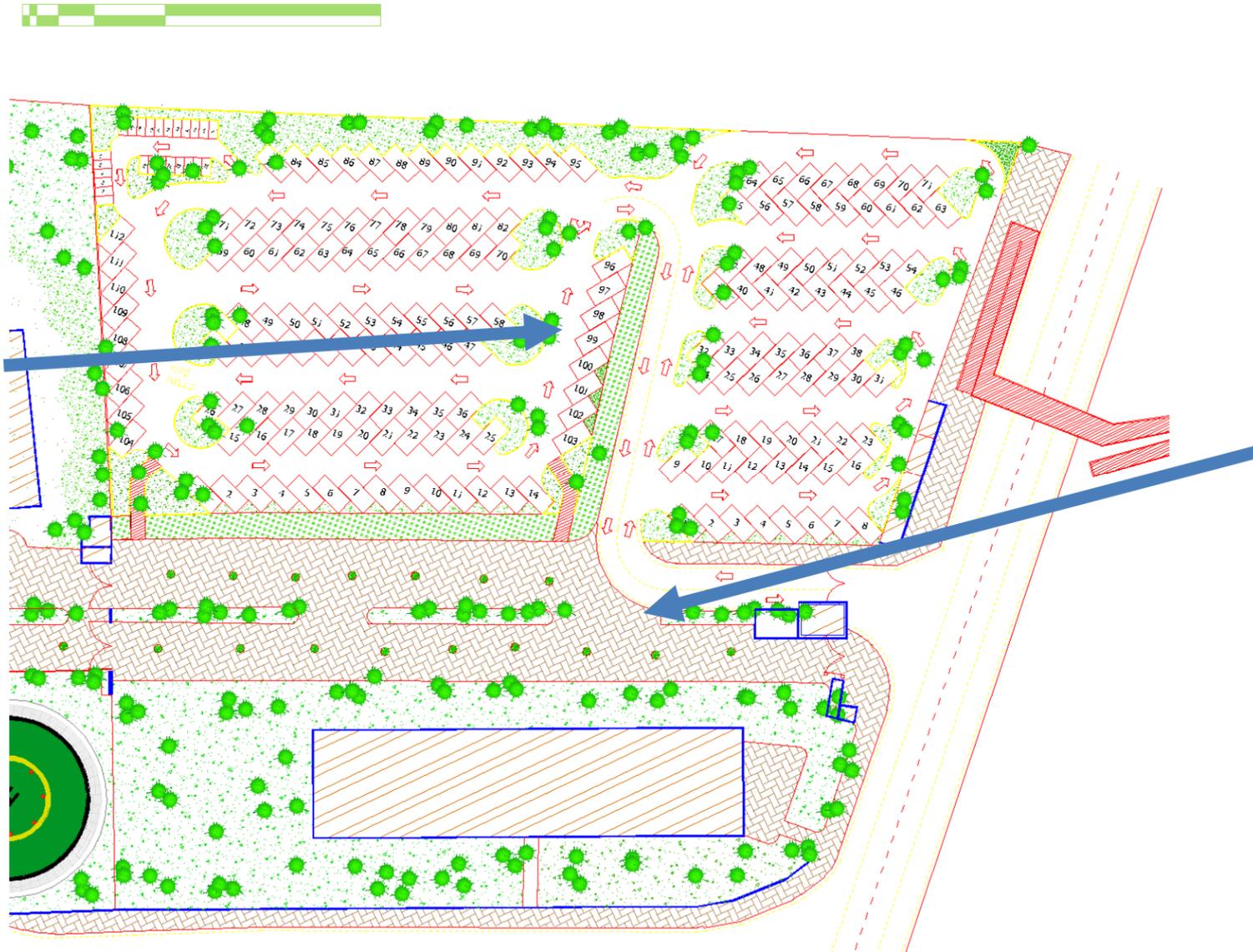
SE UBICA UN INGRESO EXCLUSIVO PARA CONSULTA EXTERNA, DONDE SE PUEDE INGRESAR UNICAMENTE PARA ACERCAR AL PACIENTE AL AREA, YA QUE NO SE PODRAN QUEDAR ESTACIONADOS NI INGRESAR AL PARQUEO ACTUAL UBICADO FRENTE A LAS KASSETAS, POR LO CUAL EL VEHICULO EN EL QUE SE TRANSPORTA AL PACIENTE DEBERÁ SALIR INMEDIATAMENTE DESPUES DE DEJAR AL PACIENTE Y LOCALIZAR DONDE APARCAR EN EL PARQUEO AL PUBLICO UBICADO AL INGRESO PRINCIPAL ACTUAL, DEL NOSOCOMIO INDUSTRIAL.

AREA DESTINADA A ALBERGAR EL EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE.

PLAN MAESTRO URBANO
HNO

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PLAN MAESTRO URBANO HNO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

5 10 20 50 ESCALA GRAFICA



ACTUALMENTE ESTE TERRENO ESTÁ VACÍO, Y LO UTILIZAN PARA ATERRIZAJE DE HELICOPTEROS, LO CUAL DIFICULTA LA RAPIDEZ DE LA EMERGENCIA YA QUE ESTE TERRENO NO TIENE CALLES PARA INGRESAR A EL, COMO TAMPOCO EL TRATAMIENTO ADECUADO, SEÑALIZACION E ILUMINACIÓN, YA QUE NO CUMPLE CON LA FUNCION ADECUADA POR EL CRUCE DE VÍAS Y CIRCULACIONES SE PROPONE DENTRO DE LA PROPUESTA URBANA, UN HELIPUERTO, Y EN ESTE TERRENO SE PLANTEA LA UBICACION DE UN NUEVO PARQUEO AL PUBLICO JUNTO CON EL ACTUAL PARQUEO DE TIERRA, QUE LO UTILIZAN LAS PERSONAS EXTERNAS Y TAXISTAS, EL DISEÑO DE ESTE PARQUEO CUENTA CON 167 PLAZAS PARA CARRO Y 18 PLAZAS PARA MOTOS

EN ESTE PUNTO SE MARCA EL LIMITE PERMITIDO A VEHICULOS, YA QUE ESTOS SOLO PUEDEN INGRESAR AL PARQUEO PUBLICO, Y SE PLANTEA EL USO DE LAS CALLES DE INGRESO VEHICULAR ACTUAL, PARA EL USO EXCLUSIVO Y SEGURO DEL PEATON, LIMITE ENMARCADO POR MEDIO DE BOLARDOS, EVITANDO DE ESTE MODO, CRUCES DE VIAS Y BRINDANDOLE AL PEATON SEGURIDAD AL CAMINAR DENTRO DEL NOSOCOMIO, PROMOVRIENDO EN ESTE CAMINAMIENTO UNA NUEVA DOTACION DE MOBILIARIO URBANO COMO BANCAS, TELEFONOS FICHEROS, NUEVOS ARRIATES, MACETONES ENTRE OTROS, EL INGRESO PEATONAL SE VUELVE DE 20m DE ANCHO LO CUAL GENERA UNA CIRCULACION PEATONAL DE LIBRE LOCOMOCION, FLUIDA Y SEGURA.

PLAN MAESTRO URBANO

HNO

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PLAN MAESTRO URBANO HNO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

5 10 20 50 ESCALA GRAFICA



SE PLANTEA UNA ROTONDA EN ESTE PUNTO, AYUDANDO AL FACIL EGRESO DE LOS VEHICULOS Y AMBULANCIAS SIN NECESIDAD DE MANIOBRAR SOBRE UNA CALLE LO CUAL OBSTACULIZA EL PASO DE AMBAS VIAS.



SE PLANTEA UN HELIPUERTO DENTRO DEL COMPLEJO YA QUE ES NECESARIO Y EL ACTUAL LUGAR DONDE ATERRIZA EL HELICOPTERO NO CUMPLE CON LAS CONDICIONES ADECUADAS E INSTALACIONES ESPECIALES Y SEÑALIZACIONES QUE ESTE NECESITA, UBICADO CONTIGUO AL INGRESO PARA EMERGENCIAS DE MODO QUE LAS AMBULANCIAS PUEDAN TENER UN FACIL ACCESO A ESTE Y PODER TRASLADAR DE UNA MANERA ADECUADA A LOS PACIENTES A LA EMERGENCIA DEL HOSPITAL.

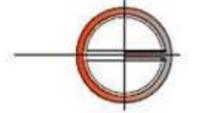
ESTA AREA ACTUALMENTE SE UTILIZA COMO PARQUEO, DEBIDO A QUE NO HAY UN LUGAR DONDE LA GENTE PUEDA ESPERAR A FAMILIARES QUE INGRESAN A EMERGENCIA, SE PLANTEA EN ESTE ESPACIO UNA SALA DE ESPERA PARA BRINDARLES CONFORT AL ESTAR AL EXTERIOR DEL EDIFICIO.

SE UBICA UN INGRESO EXCLUSIVO A EMERGENCIA POR LA 37 AVENIDA DE LA ZONA 8, EVITANDO ASI EL ATRASO DEL INGRESO EMERGENTE DE AMBULANCIAS HACIA SU DESTINO, LIBERANDO EL CRUCE DE VIAS

PLAN MAESTRO URBANO HNO

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PLAN MAESTRO URBANO HNO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

SOTANO 1 TRATAMIENTO NUCLEAR Y SERVICIO



Escala Grafica: 1 2 5 10 20

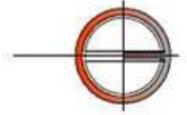
- 1 VESTIBULO
- 2 ELEVADORES
- 3 RAMPAS
- 4 ESTAR
- 5 CONTROL
- 6 ENFERMERIA
- 7 RECUPERACION
- 8 ESTAR
- 9 LIMPIEZA
- 10 S.S. MUJERES
- 11 S.S. HOMBRES
- 12 SIMULADOR LINEAL
- 13 CONTROL CAMARA
- 14 CAMARA GAMMA
- 15 CUARTO DE MAQUINAS
- 16 EQUIPO ELECTRICO
- 17 SERVIDORES
- 18 CISTERNA
- 19 CISTERNA DE RECICLAJE
- 20 CONTROL
- 21 ACUMULADORES
- 22 LAVANDERIA
- 23 EQUIPOS



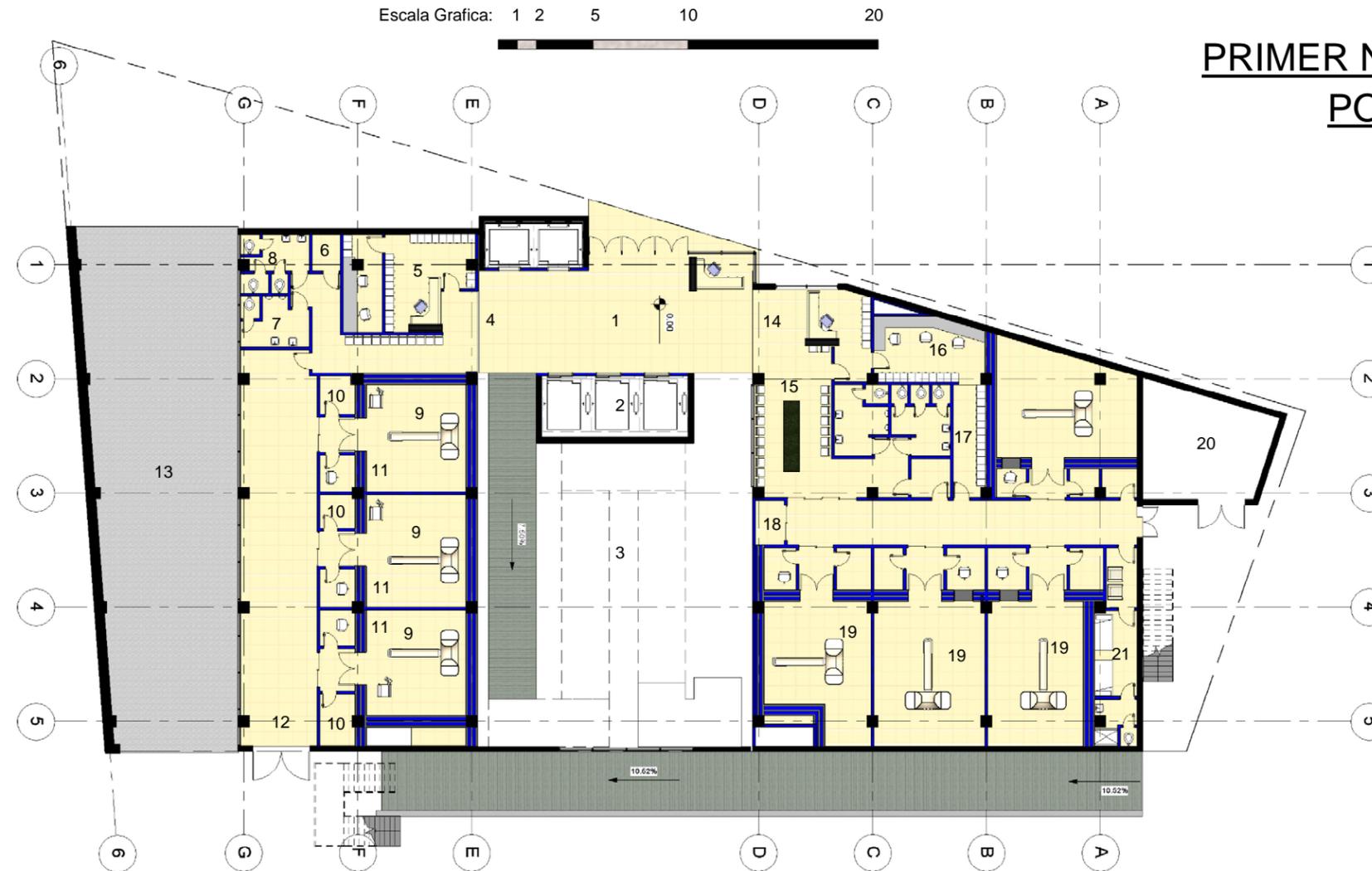
SOTANO 1 TRATAMIENTO NUCLEAR Y SERVICIO

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	SOTANO 1 TRATAMIENTO NUCLEAR Y SERVICIO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

PRIMER NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES



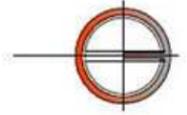
- 1 VESTIBULO
- 2 ELEVADORES
- 3 RAMPA
- 4 RECEPCION-ENTREGA
- 5 INTERPRETACION
- 6 LIMPIEZA
- 7 S.S. MUJERES
- 8 S.S. HOMBRES
- 9 RESONANCIA
- 10 VESTIDOR
- 11 CONTROL EQUIPO
- 12 INGRESO PERSONAL
- 13 CALLE VEHICULAR
- 14 RECEPCION-ENTREGA
- 15 SALA DE ESPERA
- 16 INTERPRETACION
- 17 REGISTROS
- 18 ARCHIVO
- 19 TOMOGRAFIA
- 20 CUARTO DE MAQUINAS
- 21 DORMITORIO DE RESIDENTE



**PRIMER NIVEL DIAGNOSTICO
POR IMÁGENES**

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	PRIMER NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

SEGUNDO NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES



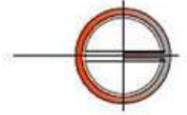
- 1 VESTIBULO
- 2 ELEVADORES
- 3 RAMPAS
- 4 RECEPCION-ENTREGA
- 5 ESTAR
- 6 S.S. MUJERES
- 7 S.S. HOMBRE
- 8 LIMPIEZA
- 9 FLUOROSCOPIA
- 10 CUARTO OSCURO
- 11 MAMOGRAFIA
- 12 INTERPRETACION
- 13 JEFATURA
- 14 ARCHIVO
- 15 RAYOS X
- 16 ULTRASONIDO
- 17 DORMITORIO DE RESIDENTE



SEGUNDO NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	SEGUNDO NIVEL DIAGNOSTICO POR IMÁGENES	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

TERCER NIVEL CIRUGIA Y ONCOLOGIA



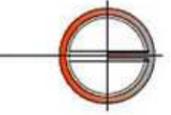
- 1 VESTIBULO
- 2 ELEVADORES
- 3 RAMPAS
- 4 ESTAR PÚBLICO
- 5 TRANSFER PACIENTES
- 6 TRANSFER CAMILLAS
- 7 CIRCULACION SEPTICA
- 8 PRE-OPERATORIO
- 9 QUIROFANO
- 10 POST-OPERATORIO
- 11 RECUPERACION
- 12 ESTAR MEDICOS
- 13 AREA DE LOCKERS
- 14 TRANSFER MUJERES
- 15 TRANSFER HOMBRES
- 16 DESPACHO MEDICO
- 17 EXCLUSA MEDICOS
- 18 RECEPCION
- 19 ESTERILIZACION
- 20 TRANFER DE PERSONAL
- 21 PREPARACION
- 22 S.S.
- 23 DEPOSITO DE MATERIAL
- 24 LAVADO INSTUMENTAL
- 25 DEPOSITO ESTERIL
- 26 ENTREGA DE MATERIAL
- 27 CONSULTA
- 28 RE-CONSULTA
- 29 S.S. MUJERES
- 30 S.S. HOMBRES
- 31 ESTAR POST-QUIMIO
- 32 QUIMIOTERAPIA
- 33 ENFERMERIA Y DROGAS
- 34 DEPOSITO DE DROGAS

Escala Grafica: 1 2 5 10 20



TERCER NIVEL CIRUGIA Y ONCOLOGIA

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	TERCER NIVEL CIRUGIA Y ONCOLOGIA	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013



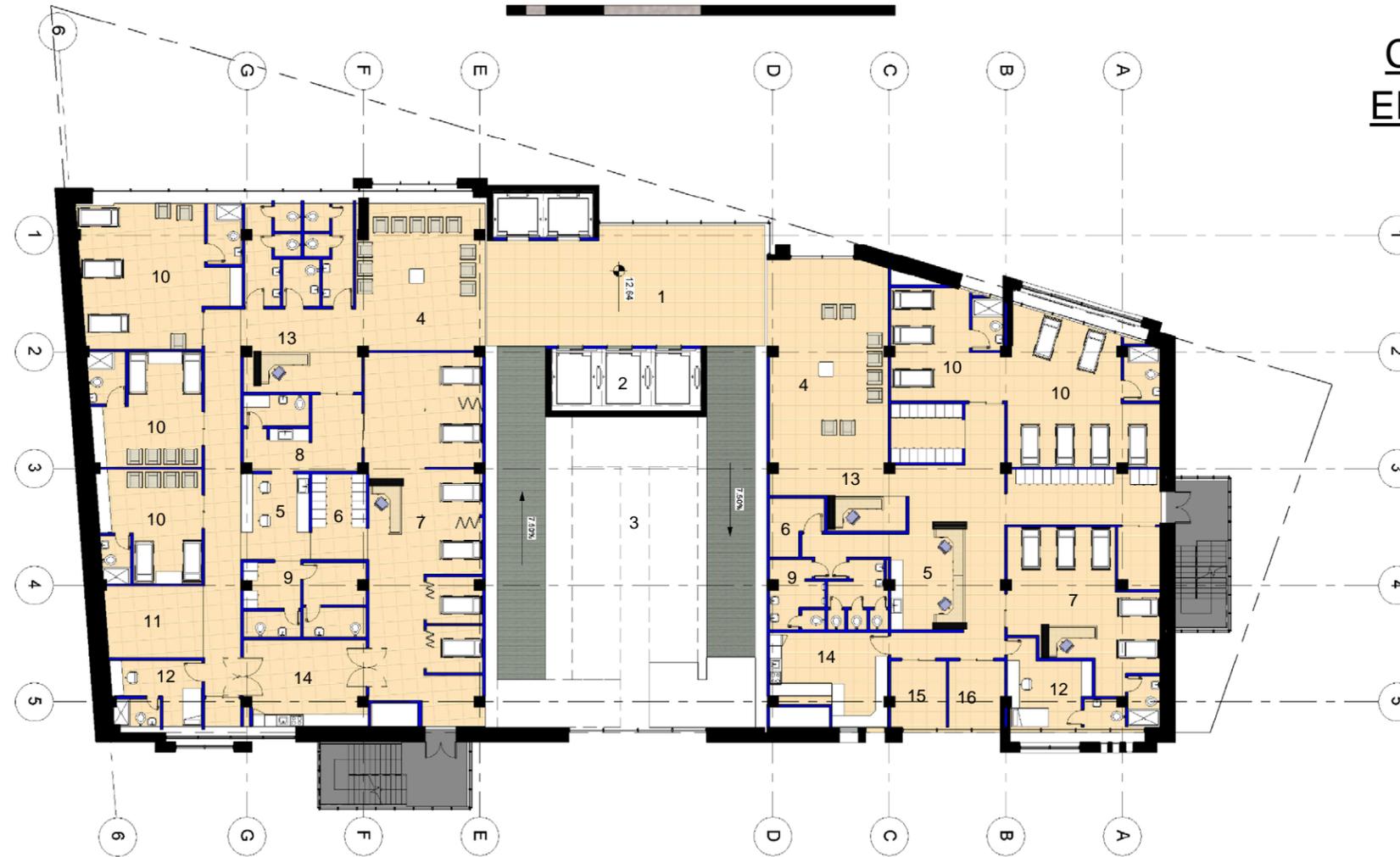
CUARTO NIVEL ENCAMAMIENTO

- 1 VESTIBULO
- 2 ELEVADORES
- 3 RAMPAS
- 4 ESTAR
- 5 ENFERMERIA
- 6 DEPOSITO DE DROGAS
- 7 CUIDADOS INTENSIVOS
- 8 AREA SEPTICA
- 9 SANITARIOS
- 10 HABITACION
- 11 RECREACION
- 12 HABITACION RESIDENTE
- 13 INFORMACION
- 14 OFICINA DE ALIMENTOS
- 15 MATERIAL LIMPIO
- 16 MATERIAL SUCIO

Escala Grafica: 1 2 5 10 20

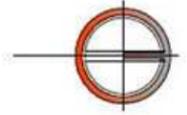


CUARTO NIVEL ENCAMAMIENTO



PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	CUARTO NIVEL ENCAMAMIENTO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

QUINTO NIVEL ADMINISTRACION Y LABORATORIO



- 1 VESTIBULO
- 2 ELEVADORES
- 3 RAMPAS
- 4 ESTAR
- 5 RECEPCION-ENTREGA
- 6 SERVICIO SANITARIO
- 7 EXTRACCION MUESTRAS
- 8 VESTIDORES+S.S.
- 9 BODEGA
- 10 INTERPRETACION
- 11 PATOLOGIA
- 12 BACTERIOLOGIA
- 13 LAVADO INSTRUMENTOS
- 14 HEMATOLOGIA
- 15 ARCHIVO
- 16 DIGITALIZACION
- 17 ESTAR EMPLEADOS
- 18 REDACCION INFORMES
- 19 SECRETARIA
- 20 PUESTOS DE TRABAJO
- 21 ASIST. ADMINISTRACION
- 22 CONTABILIDAD
- 23 SUB-DIRECCION
- 24 SALA DE REUNIONES
- 25 DIRECCION

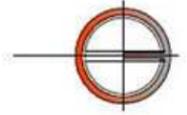
Escala Grafica: 1 2 5 10 20



QUINTO NIVEL ADMINISTRACION Y LABORATORIO

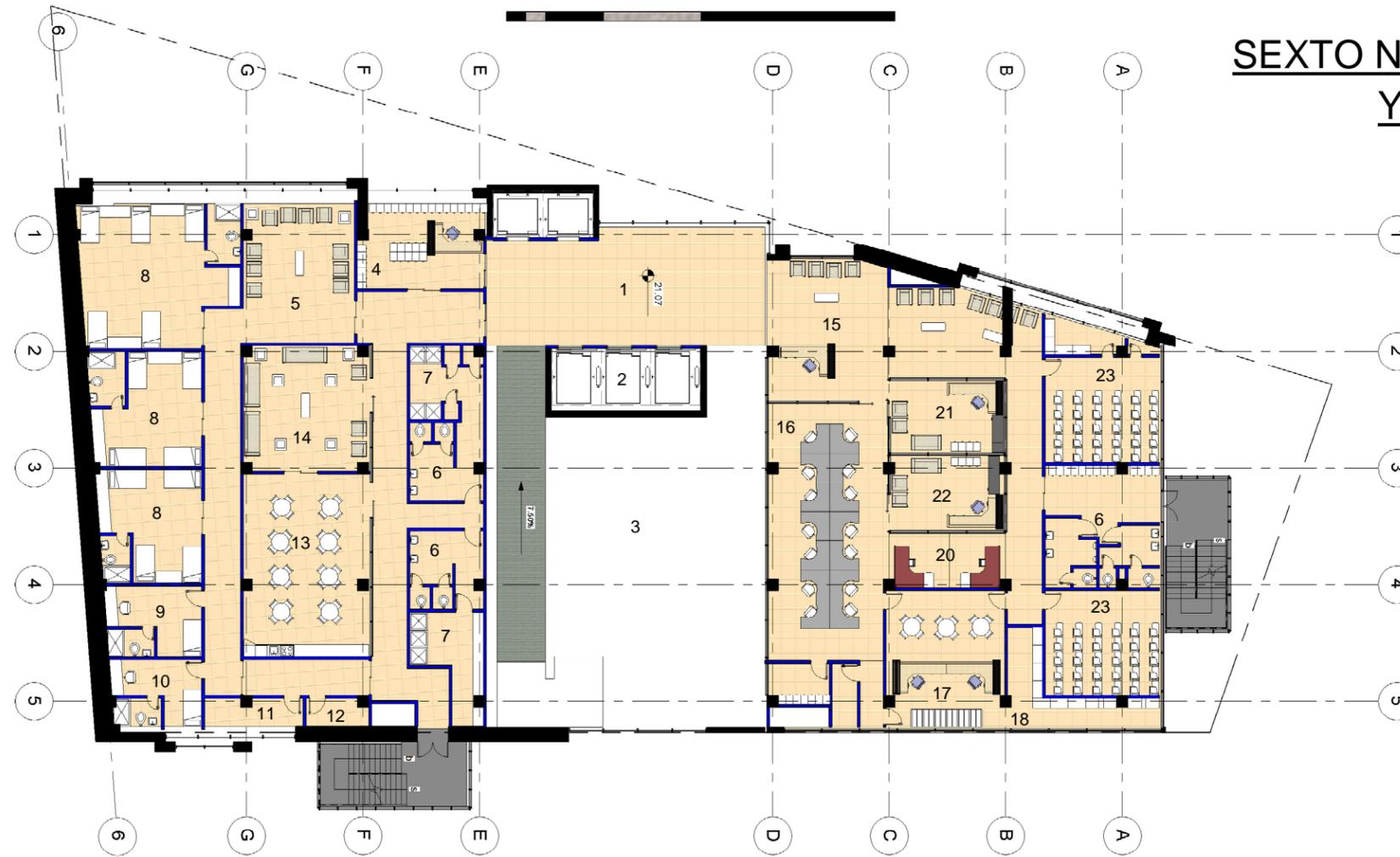
PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	QUINTO NIVEL ADMINISTRACION Y LABORATORIO	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

SEXTO NIVEL AREA EDUCATIVA Y DE PERSONAL



- 1 VESTIBULO
- 2 ELEVADORES
- 3 RAMPAS
- 4 LOCKERS
- 5 ESTAR
- 6 SERVICIO SANITARIO
- 7 VESTIDOR
- 8 HABITACION
- 9 HABITACION TURNO RADIO
- 10 HABITACION TURNO ONCO
- 11 BODEGA
- 12 CUARTO DE LIMPIEZA
- 13 COMEDOR
- 14 ESTAR EDUCATIVO
- 15 RECEPCION
- 16 PUESTOS DE TRABAJO
- 17 BIBLIOTECA
- 18 BODEGA DE BIBLIOTECA
- 19 REGISTRO
- 20 CONTABILIDAD
- 21 DIRECCION RADIOLOGIA
- 22 DIRECCION ONCOLOGIA
- 23 AULA PURA

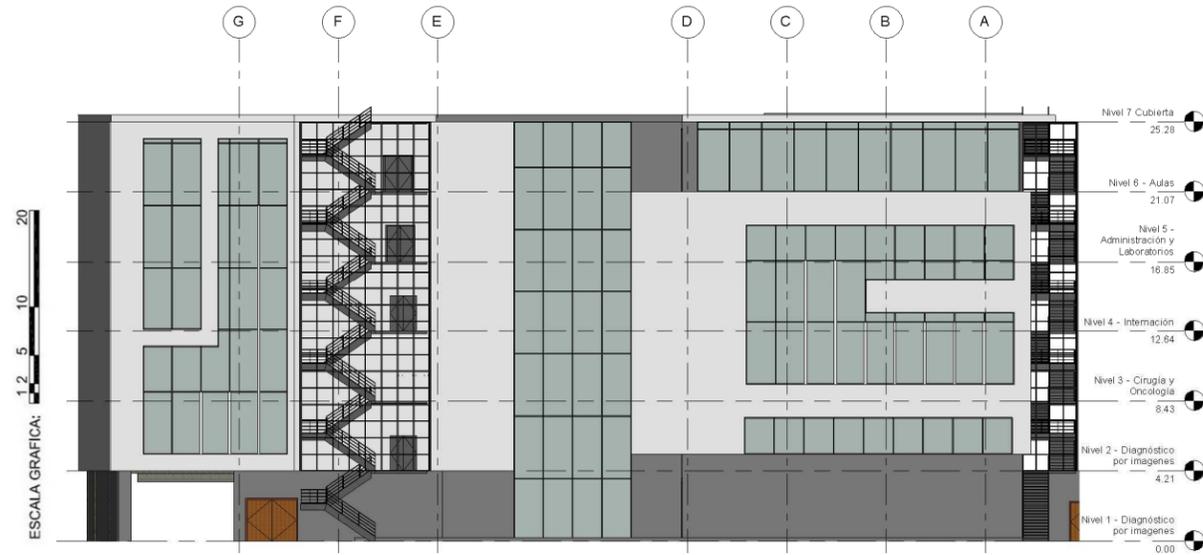
Escala Grafica: 1 2 5 10 20



SEXTO NIVEL AREA EDUCATIVA
Y DE PERSONAL

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO PLANTA ARQUITECTONICA	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	SEXTO NIVEL AREA EDUCATIVA Y DE PERSONAL	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

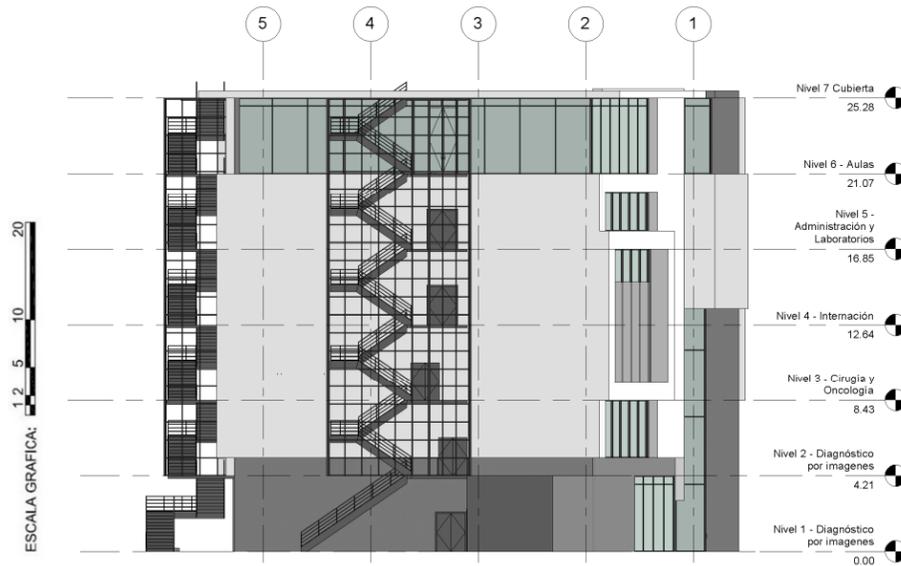
ELEVACIONES



ELEVACION ESTE



ELEVACION OESTE



ELEVACION NORTE

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO ELEVACIONES	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	ELEVACIONES ESTE, OESTE Y NORTE	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

SECCIONES

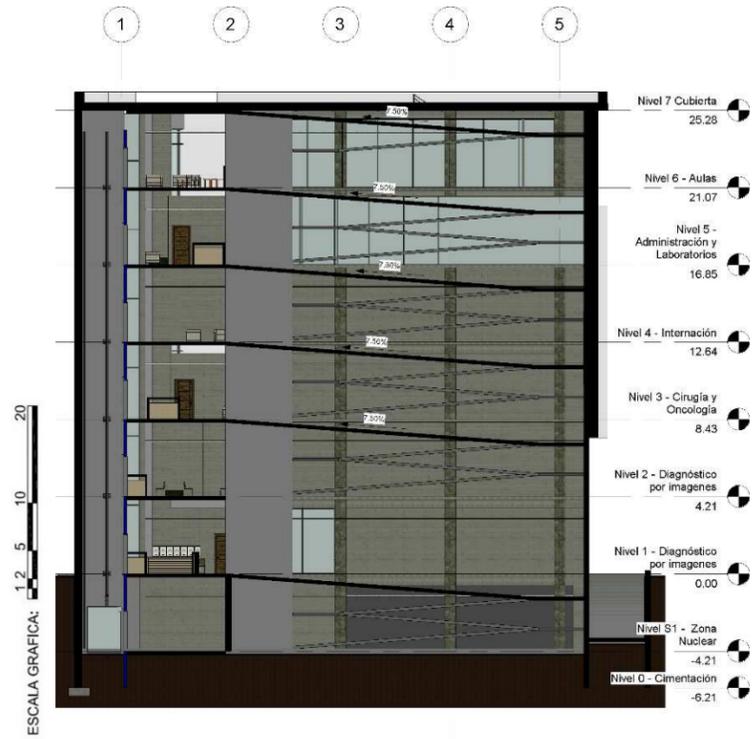


SECCION A – A´



SECCION B – B´

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO SECCIONES	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	SECCIONES A - A´ Y B - B´	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013



SECCION C - C'



SECCION D - D'

PROYECTO EDIFICIO DE DIAGNOSTICO Y ONCOLOGIA DEL HNO	CONTENIDO SECCIONES	EULICER ESTUARDO ESCOBAR LOPEZ	
PROPIETARIO MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL GOBIERNO DE GUATEMALA	SECCIONES C - C' Y D - D'	ESCALA GRAFICA	FECHA NOVIEMBRE 2013

APUNTES EXTERIORES DE CONJUNTO



PERSPECTIVA DE CONJUNTO, ESTADO ACTUAL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE



APUNTE EXTERIOR, VISTA FRONTAL, ELEVACIÓN OESTE



APUNTE EXTERIOR, VISTA FRONTAL, ELEVACIÓN OESTE



APUNTE EXTERIOR, VISTA POSTERIOR, ELEVACION ESTE



APUNTE EXTERIOR, VISTA LATERAL DE CONJUNTO, ELEVACION SUR-OESTE



APUNTE EXTERIOR DE CONJUNTO, VISTA SUR-OESTE



APUNTE EXTERIOR DE CONJUNTO, VISTA FRONTAL, ELEVACION OESTE

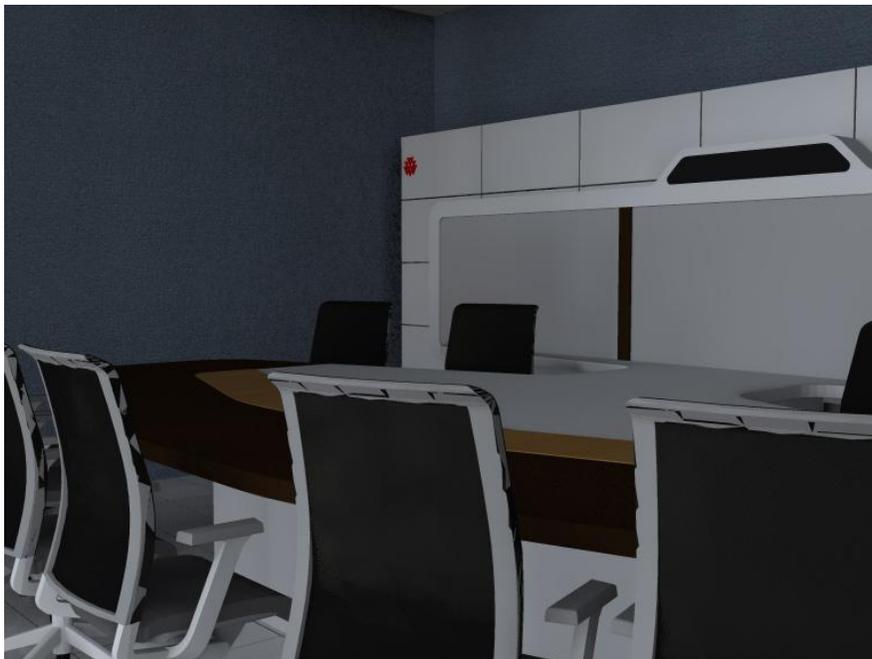


APUNTE EXTERIOR DE CONJUNTO, VISTA FRONTAL, PASO VEHICULAR, ELEVACION OESTE

APUNTES INTERIORES



APUNTE INTERIOR, VESTIBULO SEGUNDO NIVEL



APUNTE INTERIOR, SALA DE REUNIONES



APUNTE INTERIOR, SALA DE TOMOGRAFIA



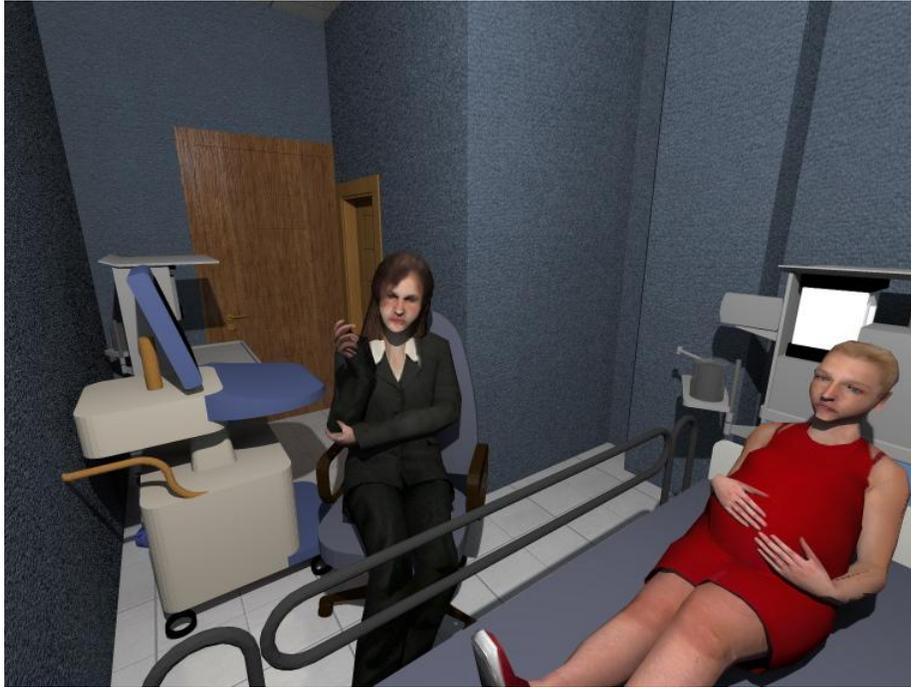
APUNTE INTERIOR, SALA DE CONTROL DE TOMOGRAFIA



APUNTE INTERIOR, SALA DE TRATAMIENTO NUCLEAR



APUNTE INTERIOR, SALA DE REDACCION DE INFORMES



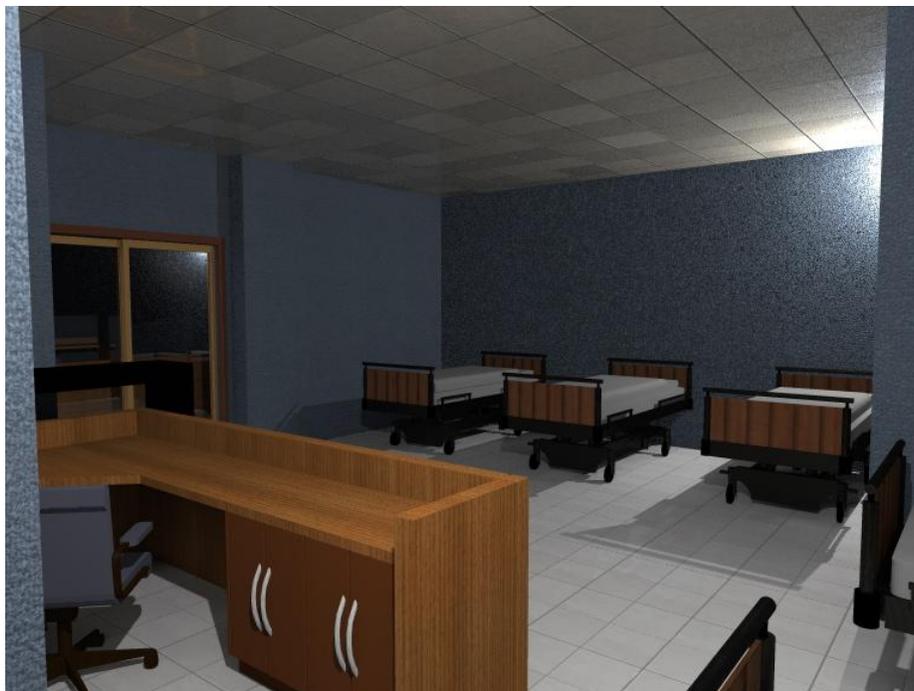
APUNTE INTERIOR, SALA DE ULTRASONIDO



APUNTE INTERIOR, SALA DE ESPERA



APUNTE INTERIOR, CUBICULO DE QUIMIOTERAPIA



APUNTE INTERIOR, UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS



APUNTE INTERIOR, ENCAMAMIENTO ADULTOS



APUNTE INTERIOR, ENCAMAMIENTO NIÑOS



APUNTE INTERIOR, COMEDOR Y ESTAR DE EMPLEADOS



APUNTE INTERIOR, CUBICULOS DE TRABAJADORES



APUNTE INTERIOR, AREA DE AULAS 6TO NIVEL



APUNTE INTERIOR, OFICINAS DE ADMINISTRACION

PRESUPUESTO

CODIGO OBRA	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL		
				Unitario	Total	
Sector General					Q	7.875.414,32
1	Limpieza y trazo del terreno	1,00	GLOBAL	Q 231.535,38	Q 231.535,38	
2	Excavación para sótanos y cimentación	1,00	GLOBAL	Q 329.946,43	Q 329.946,43	
3	Relleno y compactación	1,00	GLOBAL	Q 630.206,63	Q 630.206,63	
4	Bodega	3,00	Unidad	Q 14.834,71	Q 44.504,14	
5	Zapata de cimentación	36,00	UNIDADES	Q 8.572,34	Q 308.604,28	
6	Viga conectora de cimentación	22,00	UNIDADES	Q 7.587,47	Q 166.924,43	
7	Cimiento Corrido	1,00	UNIDADES	Q 156.558,10	Q 156.558,10	
8	Columnas	36,00	UNIDADES	Q 4.685,36	Q 168.672,81	
9	Muros de cimentación	1,00	GLOBAL	Q 786.975,86	Q 786.975,86	
10	Muros de Elevadores	1,00	UNIDADES	Q 1.329.471,82	Q 1.329.471,82	
11	Losas para rampas	8,00	UNIDADES	Q 128.551,15	Q 1.028.409,23	
12	Columnas de rampas	14,00	UNIDADES	Q 9.370,71	Q 131.189,96	
13	Vigas de rampas	24,00	UNIDADES	Q 7.587,47	Q 182.099,38	
14	Piso para rampas	1,00	GLOBAL	Q 375.264,98	Q 375.264,98	
15	Elevadores	5,00	UNIDADES	Q 76.644,64	Q 383.223,21	
16	Muros cortina	1,00	GLOBAL	Q 387.098,21	Q 387.098,21	
17	Instalaciones Eléctricas	1,00	GLOBAL	Q 367.480,36	Q 367.480,36	
18	Instalaciones Hidráulicas	1,00	GLOBAL	Q 228.251,79	Q 228.251,79	
19	Instalaciones de Drenajes	1,00	GLOBAL	Q 194.501,79	Q 194.501,79	
20	Instalaciones Especiales	1,00	GLOBAL	Q 183.816,96	Q 183.816,96	
21	Gradas de emergencias	2,00	UNIDADES	Q 93.750,00	Q 187.500,00	
22	Acabados	1,00	GLOBAL	Q 73.178,57	Q 73.178,57	
Zona nuclear y servicio (sótano)					Q	4.016.434,76
23	Columnas	36,00	UNIDADES	Q 9.370,71	Q 337.345,61	
24	Muros estructurales y anti radiación	1,00	GLOBAL	Q 1.680.613,75	Q 1.680.613,75	
25	Muros tabique	1,00	GLOBAL	Q 41.142,86	Q 41.142,86	
26	Vigas	22,00	GLOBAL	Q 8.456,53	Q 186.043,59	
27	Losa	1,00	GLOBAL	Q 239.544,89	Q 239.544,89	
28	Piso	1,00	GLOBAL	Q 222.336,03	Q 222.336,03	
29	Instalaciones Eléctricas	1,00	GLOBAL	Q 367.480,36	Q 367.480,36	
30	Instalaciones Hidráulicas	1,00	GLOBAL	Q 228.251,79	Q 228.251,79	
31	Instalaciones de Drenajes	1,00	GLOBAL	Q 194.501,79	Q 194.501,79	
32	Instalaciones Especiales	1,00	GLOBAL	Q 183.816,96	Q 183.816,96	
33	Muros Cortina	0,00	M2	Q 580,36	Q -	
34	Acabados	1,00	GLOBAL	Q 297.857,14	Q 297.857,14	
35	Puertas	35,00	UNIDADES	Q 1.071,43	Q 37.500,00	
36	Ventana	0,00	UNIDADES	Q 500,00	Q -	

CODIGO OBRA	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL	
				Unitario	Total
Diagnóstico por imágenes (Primer y segundo nivel)				Q	6.771.319,51
37	Columnas	72,00	UNIDADES	Q 9.293,46	Q 669.129,22
38	Muros estructurales	2,00	GLOBAL	Q 1.226.194,85	Q 2.452.389,70
39	Muros tabique	2,00	GLOBAL	Q 41.142,86	Q 82.285,71
40	Vigas	44,00	GLOBAL	Q 8.437,59	Q 371.253,94
41	Losa	2,00	GLOBAL	Q 239.544,89	Q 479.089,77
42	Piso	2,00	GLOBAL	Q 222.336,03	Q 444.672,05
43	Instalaciones Eléctricas	2,00	GLOBAL	Q 367.480,36	Q 734.960,71
44	Instalaciones Hidráulicas	2,00	GLOBAL	Q 228.251,79	Q 456.503,57
45	Instalaciones de Drenajes	2,00	GLOBAL	Q 194.501,79	Q 389.003,57
46	Instalaciones Especiales	1,00	GLOBAL	Q 183.816,96	Q 183.816,96
47	Muros Cortina	200,00	M2	Q 580,36	Q 116.071,43
48	Acabados	1,00	GLOBAL	Q 297.857,14	Q 297.857,14
49	Puertas	88,00	UNIDADES	Q 1.071,43	Q 94.285,71
Cirugía y Oncología (Tercer nivel)				Q	3.584.720,02
50	Columnas	36,00	UNIDADES	Q 9.293,46	Q 334.564,61
51	Muros estructurales	1,00	GLOBAL	Q 1.226.194,85	Q 1.226.194,85
52	Muros tabique	1,00	GLOBAL	Q 41.142,86	Q 41.142,86
53	Vigas	22,00	GLOBAL	Q 8.437,59	Q 185.626,97
54	Losa	1,00	GLOBAL	Q 239.544,89	Q 239.544,89
55	Piso	1,00	GLOBAL	Q 222.336,03	Q 222.336,03
56	Instalaciones Eléctricas	1,00	GLOBAL	Q 367.480,36	Q 367.480,36
57	Instalaciones Hidráulicas	1,00	GLOBAL	Q 228.251,79	Q 228.251,79
58	Instalaciones de Drenajes	1,00	GLOBAL	Q 194.501,79	Q 194.501,79
59	Instalaciones Especiales	1,00	GLOBAL	Q 183.816,96	Q 183.816,96
60	Muros Cortina	13,00	M2	Q 580,36	Q 7.544,64
61	Acabados	1,00	GLOBAL	Q 297.857,14	Q 297.857,14
62	Puertas	47,00	UNIDADES	Q 1.071,43	Q 50.357,14
63	Ventana	11,00	UNIDADES	Q 500,00	Q 5.500,00
Internación (Cuarto nivel)				Q	3.595.398,59
64	Columnas	36,00	UNIDADES	Q 9.293,46	Q 334.564,61
65	Muros estructurales	1,00	GLOBAL	Q 1.226.194,85	Q 1.226.194,85
66	Muros tabique	1,00	GLOBAL	Q 41.142,86	Q 41.142,86
67	Vigas	22,00	GLOBAL	Q 8.437,59	Q 185.626,97
68	Losa	1,00	GLOBAL	Q 239.544,89	Q 239.544,89
69	Piso	1,00	GLOBAL	Q 222.336,03	Q 222.336,03
70	Instalaciones Eléctricas	1,00	GLOBAL	Q 367.480,36	Q 367.480,36
71	Instalaciones Hidráulicas	1,00	GLOBAL	Q 228.251,79	Q 228.251,79
72	Instalaciones de Drenajes	1,00	GLOBAL	Q 194.501,79	Q 194.501,79

CODIGO OBRA	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	TOTAL	
				Unitario	Total
Internación (Cuarto nivel)				Q	3.595.398,59
73	Instalaciones Especiales	1,00	GLOBAL	Q 183.816,96	Q 183.816,96
74	Muros Cortina	1,00	M2	Q 580,36	Q 580,36
75	Acabados	1,00	GLOBAL	Q 297.857,14	Q 297.857,14
76	Puertas	56,00	UNIDADES	Q 1.071,43	Q 60.000,00
77	Ventana	27,00	UNIDADES	Q 500,00	Q 13.500,00
Aulas (Sexto nivel)				Q	3.595.184,31
78	Columnas	36,00	UNIDADES	Q 9.293,46	Q 334.564,61
79	Muros estructurales	1,00	GLOBAL	Q 1.226.194,85	Q 1.226.194,85
80	Muros tabique	1,00	GLOBAL	Q 41.142,86	Q 41.142,86
81	Vigas	22,00	GLOBAL	Q 8.437,59	Q 185.626,97
82	Losa	1,00	GLOBAL	Q 239.544,89	Q 239.544,89
83	Piso	1,00	GLOBAL	Q 222.336,03	Q 222.336,03
84	Instalaciones Eléctricas	1,00	GLOBAL	Q 367.480,36	Q 367.480,36
85	Instalaciones Hidráulicas	1,00	GLOBAL	Q 228.251,79	Q 228.251,79
86	Instalaciones de Drenajes	1,00	GLOBAL	Q 194.501,79	Q 194.501,79
87	Instalaciones Especiales	1,00	GLOBAL	Q 183.816,96	Q 183.816,96
88	Muros Cortina	1,00	M2	Q 580,36	Q 580,36
89	Acabados	1,00	GLOBAL	Q 297.857,14	Q 297.857,14
90	Puertas	53,00	UNIDADES	Q 1.071,43	Q 56.785,71
91	Ventana	33,00	UNIDADES	Q 500,00	Q 16.500,00
Administración y laboratorios (Quinto nivel)				Q	3.647.318,23
92	Columnas	36,00	UNIDADES	Q 9.293,46	Q 334.564,61
93	Muros estructurales	1,00	GLOBAL	Q 1.226.194,85	Q 1.226.194,85
94	Muros tabique	1,00	GLOBAL	Q 41.142,86	Q 41.142,86
95	Vigas	22,00	GLOBAL	Q 8.437,59	Q 185.626,97
96	Losa	1,00	GLOBAL	Q 239.544,89	Q 239.544,89
97	Piso	1,00	GLOBAL	Q 222.336,03	Q 222.336,03
98	Instalaciones Eléctricas	1,00	GLOBAL	Q 367.480,36	Q 367.480,36
99	Instalaciones Hidráulicas	1,00	GLOBAL	Q 228.251,79	Q 228.251,79
100	Instalaciones de Drenajes	1,00	GLOBAL	Q 194.501,79	Q 194.501,79
101	Instalaciones Especiales	1,00	GLOBAL	Q 183.816,96	Q 183.816,96
102	Muros Cortina	136,00	M2	Q 580,36	Q 78.928,57
103	Acabados	1,00	GLOBAL	Q 297.857,14	Q 297.857,14
104	Puertas	36,00	UNIDADES	Q 1.071,43	Q 38.571,43
105	Ventana	17,00	UNIDADES	Q 500,00	Q 8.500,00

INTEGRACIÓN DE COSTOS

Costos directos (Sin IVA)	Q	33.085.789,75
Administración (2%)	Q	661.715,79
Supervisión (8%)	Q	2.646.863,18
Imprevistos (5%)	Q	1.654.289,49
Costo Total del Proyecto	Q	38.048.658,21
Utilidad (15%)	Q	5.707.298,73
Precio	Q	43.755.956,94
IVA (12%)	Q	5.250.714,83
ISR (Decreto 144-2004 5%)	Q	2.187.797,85
GRAN TOTAL A FACTURAR	Q	51.194.469,62

Precio aproximado por metro cuadrado	Q	4.830,00
---	---	-----------------

CODIGO OBRA	REGLON	Inversión por mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14																				
			Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q																		
			3.151.827,06	1.739.690,72	3.114.736,92	4.162.257,57	4.830.004,27	2.804.943,34	4.605.797,94	4.432.849,29	2.542.533,67	3.984.187,34	3.984.187,34	3.984.187,34	2.878.521,85	4.978.744,96																				
			Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas													
		Precio	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Cirugía y Oncología (Tercer nivel)		Q 5.546.726,91																																		
53	Vigas	Q 287.225,25																																		
54	Losa	Q 370.653,79																																		
55	Piso	Q 344.026,09																																		
56	Instalaciones Eléctricas	Q 568.611,54																																		
57	Instalaciones Hidráulicas	Q 353.179,69																																		
58	Instalaciones de Drenajes	Q 300.957,48																																		
59	Instalaciones Especiales	Q 284.424,58																																		
60	Muros Cortina	Q 11.674,01																																		
61	Acabados	Q 460.881,80																																		
62	Puertas	Q 77.918,87																																		
63	Ventana	Q 8.510,29																																		
Internación (Cuarto nivel)		Q 5.563.250,13																																		
64	Columnas	Q 517.680,19																																		
65	Muros estructurales	Q 1.897.321,95																																		
66	Muros tabique	Q 63.661,37																																		
67	Vigas	Q 287.225,25																																		
68	Losa	Q 370.653,79																																		
69	Piso	Q 344.026,09																																		
70	Instalaciones Eléctricas	Q 568.611,54																																		
71	Instalaciones Hidráulicas	Q 353.179,69																																		
72	Instalaciones de Drenajes	Q 300.957,48																																		
73	Instalaciones Especiales	Q 284.424,58																																		
74	Muros Cortina	Q 898,00																																		
75	Acabados	Q 460.881,80																																		
76	Puertas	Q 92.839,50																																		
77	Ventana	Q 20.888,89																																		

CONCLUSIONES

La propuesta arquitectónica se ha realizado con parámetros utilizados en su concepción, los cuales permitirían desarrollar las actividades de servicios de Diagnóstico y Oncología en espacios funcionales, respondiendo a las necesidades actuales presentadas dentro del establecimiento

Se responde a la necesidad de accesibilidad para todos los usuarios del edificio, por medio de la implementación de Arquitectura sin Barreras en forma de rampas, como eje principal de articulación dentro de la Propuesta Arquitectónica, siendo especialmente enfatizado debido a las condicionantes presentadas por el terreno utilizado para efectuar el proyecto.

El sistema de protección radiológica planteada dentro de la propuesta arquitectónica, por medio de materiales eficientes y sin nocividad hacia los usuarios, ha permitido establecer directrices en cuanto a los elementos que deberían utilizarse, y que permitirían igualar y mejorar los resultados obtenidos por medio de sistemas anticuados y peligrosos para la salud.

RECOMENDACIONES

Se debe impulsar a las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a considerar la propuesta como resultado de un estudio, que da respuesta a las necesidades que se tienen actualmente y los beneficios que la realización de la misma conlleva para toda la región.

Como obligación del estado se debe generar solución a la creciente problemática de la demanda de servicios médicos públicos, y optar a utilizar la arquitectura como el medio para generar el espacio apropiado para prestar estos servicios.

Utilizar los requerimientos de diseño propios de cada unidad médica, ya que esto facilita el desarrollo de las actividades dentro de cada unidad funcional en un hospital, permitiendo tener un mayor confort para usuarios y operarios, generando un eficiente servicio hospitalario.

FUENTES DE CONSULTA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Ing. Alfredo Plazola Cisneros; Alfredo y Guillermo Plazola Anguiano.
Enciclopedia de Arquitectura Plazola.
Volumen 6.
Royce Editores Publishing.
1995 - 2001.
604 Páginas.

Ernst Neufert.
NEUFERT Arte de Proyectar en Arquitectura.
14ta. Edición.
México DF, México.
Editorial Gustavo Gili S.A.
1995.
596 Páginas.

Sergi Costa Duran, Julio Fajardo
ECOATLAS Arquitectura Ecológica Contemporánea
Barcelona, España
Loft Publications
2010.
600 Páginas.

Sergi Costa Duran
ARQUITECTURA Y EFICIENCIA ENERGETICA
Barcelona, España
Loft Publications
2011.
383 Páginas.

Celso Bambarén Alatrística, Socorro Alatrística de Bambarén.
Programa Médico Arquitectónico para el Diseño de Hospitales Seguros.
[Libro Digital] 1ra. Edición.
Lima, Perú.
Sinco Editores.
Diciembre de 2008.
301 Páginas.
Localización de la obra: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc17232/doc17232-contenido.pdf>

FUENTES ELECTRÓNICAS

E. Scott Pretorius, Jeffrey A. Salomon.
Secretos de Radiología (Radiology Secrets)
[Libro Electrónico]. 2da. Edición.
Estados Unidos

Juan José Santos Guerras
Verticalidad Versus Horizontalidad, [Documento Electrónico].
Historia de la Construcción de Hospitales en el Siglo XX
España

Hospitales Seguros, [Documento Electrónico].
Una responsabilidad colectiva, Un indicador mundial de reducción de los desastres.
© Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2009.

Índice de seguridad hospitalaria: Guía del evaluador de Hospitales Seguros, [Documento Electrónico].
© Organización Panamericana de la Salud Washington DC, 2008.

Consejo Departamental de Desarrollo del Departamento de Quetzaltenango. Secretaria de Planificación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial.
Plan de Desarrollo Departamental PDD de Quetzaltenango, [Documento Electrónico].
SEGEPLAN, 2010.
Guatemala.

Consejo Municipal de Desarrollo del Departamento de Quetzaltenango. Secretaria de Planificación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial.
Plan de Desarrollo Municipal PDM de Quetzaltenango, Quetzaltenango, [Documento Electrónico].
SEGEPLAN, 2010.
Guatemala.

Hospital Nacional de Occidente, [Web en línea].
[Consulta: 02-11-2011]
<http://www.hospitalregionaldeoccidente.gob.gt>

LEED.net
Promoting LEED Certification and Green Building Technologies. [Web en línea].
[Consulta: 26-03-2012]
<http://www.leed.net/>

Notebook Review, [Web en línea].
[Consulta: 26-03-2012]
<http://www.notebookreview.com/default.asp?newsID=4741>

ANEXOS

ELEVADORES

Un ascensor o elevador es un sistema de transporte vertical diseñado para movilizar personas o bienes entre diferentes niveles. Puede ser utilizado ya sea para ascender o descender en un edificio o una construcción subterránea. Se conforma con partes mecánicas, eléctricas y electrónicas que funcionan conjuntamente para lograr un medio seguro de movilidad.

Se instalan fundamentalmente dos tipos, el ascensor electromecánico y el ascensor hidráulico, más propiamente llamado oleodinámico.

Elementos constitutivos de un ascensor

Cabina

La cabina es el elemento portante del sistema de ascensores. Está formada por dos partes: el bastidor o chasis y la caja o cabina, o por una cabina autoportante. En sus extremos inferior o superior, según necesidades; se encuentra el sistema de paracaídas, ya sea instantáneo o progresivo. Este sistema libera unas cuñas contra las guías para frenar la cabina en caso de que baje a más velocidad de la permitida por el limitador de velocidad, impidiendo que la cabina pueda caer libremente incluso en el caso de que se partieran todos los cables que sujetan la cabina. En los ascensores de la actualidad y según normativa de cada país o región también frena en subida, es decir cuando la cabina sube.

Maniobras de control

El control de los sistemas de ascensores funciona mediante sistemas electrónicos, encargados de hacer funcionar la dirección de movimiento de la cabina y de seleccionar los pisos en los que esta deba detenerse. En 1925, la compañía de ascensores Otis Elevator Company inventó el primer sistema de control con "memoria" para grupos de ascensores, lo que permitió su automatización y prescindir de los clásicos ascensoristas.

Dispositivos de seguridad

La seguridad del sistema es un elemento clave en los ascensores. Para maximizarla se emplean varios dispositivos específicos:

Enclavamiento electromecánico de las puertas

En el acceso a los pisos, que hace imposible la apertura de todas las puertas de acceso excepto la del piso en que se halla detenida la cabina. Todas las cerraduras, una en cada rellano, tienen un fleje o un brazo con una ruedita, que al ser oprimido permite el destrabe de la puerta, y sólo cuando está mecánicamente trabada mediante el gancho de doble uña, queda habilitada la parte eléctrica que permite el movimiento del ascensor. Hay dos tipos de mecanismos que permiten abrir las puertas exteriores cuando la cabina llega a planta. En los ascensores antiguos hay un

elemento llamado electroleva que es el encargado de oprimir el fleje de la puerta del piso de destino. Esta electroleva es retráctil, es decir, viaja con la cabina retraído para no oprimir los flejes de cada piso por el que va pasando (lo que permitiría la apertura de cada una de las puertas y la detención del ascensor), por lo que sólo cuando el control de maniobras le indica mediante una señal eléctrica que la cabina se encuentra en la parada pertinente, la electroleva se expande y acciona el fleje de la puerta correspondiente. El proceso inverso se da cuando el ascensor es requerido desde otro sitio: la electroleva se retrae antes de la partida y sólo se expande al llegar a él. En los ascensores modernos hay otro tipo de mecanismos. Si las puertas exteriores son automáticas, es decir se abren por sí mismas, una de las hojas de cabina lleva instalado un patín retráctil que abre la puerta exterior al mismo tiempo que abre la interior de la cabina. Si las puertas exteriores son manuales o semi-automáticas (las abre la persona que va a entrar en el ascensor y se cierran solas), las puertas de cabina incorporan un patín que empuja la polea de la cerradura para permitir abrir la puerta exterior.

Finales de carrera

Interrumpen la alimentación cuando la cabina rebasa los extremos en ascenso o en descenso.

Dispositivo de parada de emergencia

Interrumpe la maniobra, corta la alimentación del grupo tractor y actúa el freno. Permite la detención del ascensor dejando sin efecto los mandos de cabina y pisos. Normalmente deja bajar la cabina en la parada más baja. Si nos referimos al STOP o PARADA normalmente debe dejar parar la cabina en las paradas siguiente tanto hacia arriba como abajo. Este sistema de emergencia también se puede denominar "Rescata-matic". En ascensores antiguos, la pulsación del botón de PARADA o STOP, producía una detención instantánea de la cabina, pudiendo el viajero quedar atrapado entre dos pisos sin posibilidad de salida. En los modelos actuales, este botón ha dejado de existir en los tableros de cabina, quedando únicamente el botón de alarma como dispositivo de emergencia en manos del usuario.

MUROS PORTANTES O MUROS DE CARGA

Se denomina muro de carga o muro portante a las paredes de una edificación que poseen función estructural; es decir, aquellas que soportan otros elementos estructurales del edificio, como arcos, bóvedas, vigas o viguetas de forjados o de la cubierta.

Cuando los muros soportan cargas horizontales, como las presiones del terreno contiguo, se denominan muros de contención.

Cimentación

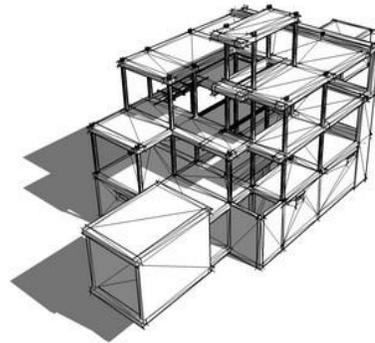
Puesto que la función de los muros de carga es transmitir las cargas al terreno, es necesario que estos muros estén dotados de cimentación, un ensanchamiento del muro en contacto con el terreno que evita que el muro –se clave– en el terreno. La cimentación de los muros de carga adopta la forma de zapata lineal o zapata corrida.

Tabiques y muros de carga en la edificación

Los muros portantes soportan los forjados de los edificios. Por este motivo, en los edificios que se emplean muros de carga, éstos se sitúan en al menos dos de las fachadas, lugar donde, dado su mayor grosor, son además particularmente adecuados como barrera térmica y acústica. De existir más muros de carga, éstos se dispondrán paralelos a los de fachada. Es relativamente fácil distinguirlos de los tabiques no estructurales por su mayor grosor.

Sin embargo, en edificios mal contruidos, especialmente si son antiguos, no es inusual que la estructura se deforme y se asiente, terminando por apoyar en la tabiquería interior, con lo que ésta pasa a formar parte activa de la estructura. Por este motivo, derribar tabiques en este tipo de edificios puede generar patologías en forma de grietas y filtraciones.

En la construcción se denominan tabiques o muros (si tienen función estructural) y se utilizan como elementos para delimitar o dividir espacios y/o sustentar los elementos estructurales superiores (muros).



Pueden construirse con diversos materiales, sin embargo, actualmente los materiales más empleados son el ladrillo y el cartón yeso, siendo menos frecuentes la madera y sus derivados. En determinadas zonas del planeta aún siguen empleándose técnicas ancestrales como las paredes de piedra, adobe o tapial. En climas más benignos, las paredes pueden elaborarse con materiales más ligeros, o estar conformadas por todo tipo de plantas (como la caña de bambú).

Si la pared tiene función estructural denomina pared maestra, muro portante o muro de carga. Las paredes o muros de hormigón casi nunca son sólo un elemento delimitador, sino que comúnmente son también estructurales, soportando vigas, forjados o placas. También pueden hacerse paredes o muros portantes de bloques de hormigón o de ladrillo macizo, colocados con distintos aparejos, si bien existen paredes o muros de carga de otros materiales.

Las paredes suelen tener tratamientos superficiales de acabado. Las de ladrillo se revisten con morteros de cemento, cal o yeso, que posteriormente se pintan. Las paredes de cartón yeso sólo necesitan pintura, mientras que las de madera normalmente se protegen con barnices.

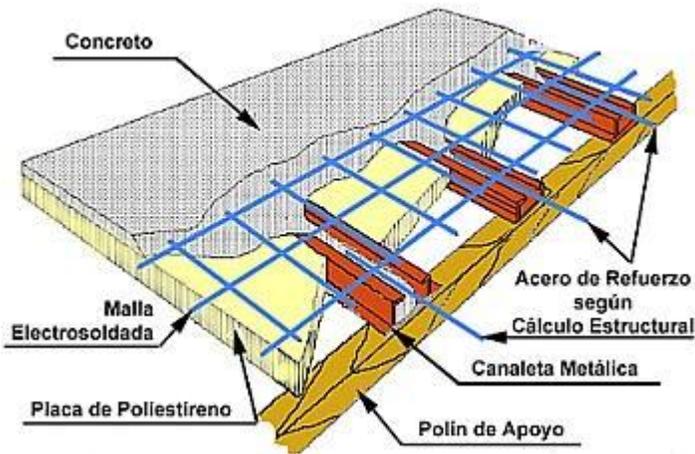
LOSAS Y MARCO ESTRUCTURAL

La técnica constructiva del hormigón armado consiste en la utilización de hormigón reforzado con barras o mallas de acero, llamadas armaduras. También es posible armarlo con fibras, tales como fibras plásticas, fibra de vidrio, fibras de acero o combinaciones de barras de acero con fibras dependiendo de los requerimientos a los que estará sometido. El hormigón armado se utiliza en edificios de todo tipo, caminos, puentes, presas, túneles y obras industriales. La utilización de fibras es muy común en la aplicación de hormigón proyectado, especialmente en túneles y obras civiles en general.

Diseño de estructuras de hormigón armado

Existen varias características responsables del éxito del hormigón armado:

El coeficiente de dilatación del hormigón es similar al del acero, siendo despreciables las tensiones internas por cambios de temperatura.



Cuando el hormigón fragua se contrae y presiona fuertemente las barras de acero, creando además fuerte adherencia química. Las barras, o fibras, suelen tener resaltes en su superficie, llamadas corrugas o trefilado, que favorecen la adherencia física con el hormigón.

Por último, el pH alcalino del cemento produce la pasivación del acero, fenómeno que ayuda a protegerlo de la corrosión.

El hormigón que rodea a las barras de acero genera un fenómeno de confinamiento que impide su pandeo, optimizando su empleo estructural.

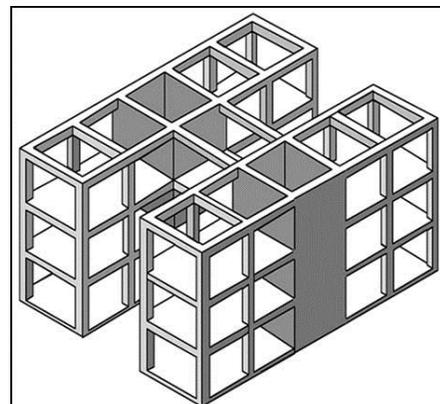
MARCO ESTRUCTURAL

Un sistema estructural es el modelo físico que sirve de marco para los elementos estructurales, y que refleja un modo de trabajo. Un objeto puede tener, a su vez, una mezcla de sistemas estructurales.

Pueden clasificarse por su campo de actuación (informática, molecular...), sistema de trabajo (de vector activo, de compresión, de tracción...) y material (fibra natural, piedra natural, cerámica).

Sistemas porticados

Un sistema porticado es el que utiliza como estructura una serie de pórticos dispuestos en un mismo sentido, sobre los cuales se dispone un forjado. Es independiente de su arriostramiento, que podrá hacerse con pórticos transversales, cruces de San Andrés, pantallas u otros métodos; y del material utilizado, generalmente hormigón o madera. Este sistema es el más utilizado hoy en día en las zonas desarrolladas, especialmente en hormigón desde la patente Domino de Le Corbusier. Los forjados transmiten las cargas a los pilares o muros, y éstos a la cimentación.



Sistemas abovedados

Con un origen hipotético en los primeros hornos de fundición, fue un sistema muy utilizado en Mesopotamia y la Edad Media europea. Se basa en bóvedas, que centran las cargas en arcos reforzados por pilastras o contrafuertes. Para utilizarlo se precisan materiales que aguanten bien los esfuerzos de compresión, por lo que tradicionalmente se han construido en ladrillo cerámico o piedra.

Puede hacerse una subdivisión con los sistemas cupulados, cuyas cúpulas se arriostran con pechinas, permitiendo espacios centrales muy amplios. Este sistema fue muy utilizado en el Imperio bizantino, siendo su ejemplo más conocido Santa Sofía, en Estambul.

Sistemas mixtos

Hay sistemas que utilizan propiedades de los anteriormente citados. Por ejemplo, sistemas en voladizo que utilizan un gran apoyo que funciona a compresión, con un cable a modo de segundo apoyo, que a su vez lleva las cargas al primero. Fundamentalmente, el primer apoyo estará trabajando a compresión compuesta, el voladizo realmente será una viga que funcione a flexión, y el cable trabajará a tracción.



AUTOCLAVE

Una autoclave es un recipiente de presión metálico de paredes gruesas con un cierre hermético que permite trabajar a alta presión para realizar una reacción industrial, una cocción o una esterilización con vapor de agua. Su construcción debe ser tal que resista la presión y temperatura desarrollada en su interior. La presión elevada permite que el agua alcance temperaturas superiores a los 100 °C. La acción conjunta de la temperatura y el vapor produce la coagulación de las proteínas de los microorganismos, entre ellas las esenciales para la vida y la reproducción de éstos, cosa que lleva a su destrucción.

En el ámbito industrial, equipos que funcionan por el mismo principio tienen otros usos, aunque varios se relacionan con la destrucción de los microorganismos con fines de conservación de alimentos, medicamentos, y otros productos.

La palabra autoclave no se limita a los equipos que funcionan con vapor de agua ya que los equipos utilizados para esterilizar con óxido de etileno se denominan de la misma forma.

Funcionamiento

Las autoclaves funcionan permitiendo la entrada o generación de vapor de agua pero restringiendo su salida, hasta obtener una presión interna de 103 kPa, lo cual provoca que el vapor alcance una temperatura de 121 grados Celsius. Un tiempo típico de esterilización a esta temperatura y presión es de 15-20 minutos. Las autoclaves más modernas permiten realizar procesos a mayores temperaturas y presiones, con ciclos estándar a 134 °C a 200 kPa durante 5

min para esterilizar material metálico; incluso llegan a realizar ciclos de vacío para acelerar el secado del material esterilizado.

El hecho de contener fluido a alta presión implica que las autoclaves deben ser de manufactura sólida, usualmente en metal, y que se procure construir las totalmente herméticas.

Las autoclaves son ampliamente utilizadas en laboratorios, como una medida elemental de esterilización de material. Aunque cabe notar que, debido a que el proceso involucra vapor de agua a alta temperatura, ciertos materiales no pueden ser esterilizados en autoclave, como el papel y muchos plásticos (a excepción del polipropileno).

Debido a que el material a esterilizar es muy probablemente de uso grabable, se requiere de métodos de testificación de la calidad de dicha esterilización, esto quiere decir que la presión y temperatura aplicadas serán distintas para cada uno de los productos autoclavados.

Las autoclaves suelen estar provistas de manómetros y termómetros, que permiten verificar el funcionamiento del aparato. Aunque en el mercado existen métodos testigo anexos, por ejemplo, testigos químicos que cambian de color cuando cierta temperatura es alcanzada, o bien testigos mecánicos que se deforman ante las altas temperaturas. Por este medio es posible esterilizar todo tipo de materiales a excepción de materiales volátiles, por lo que se debe tener gran precaución.

Autoclave de laboratorio

Una autoclave de laboratorio es un dispositivo que sirve para esterilizar material de laboratorio.

Las autoclaves son ampliamente utilizadas en laboratorios, como una medida elemental de esterilización de material. Aunque cabe notar que, debido a que el proceso involucra vapor de agua a alta temperatura, ciertos materiales no pueden ser esterilizados en autoclave, como el papel y muchos plásticos (a excepción del polipropileno).

Autoclave de materiales compuestos

Una autoclave de materiales compuestos es un recipiente o vasija (normalmente en forma cilíndrica) con un sistema de temperatura y presurización, utilizado para curar y consolidar materiales compuestos

El tamaño y el diseño de la autoclave depende de la aplicación o, lo que es lo mismo, del tipo de piezas a procesar. Uno de los sectores que más utiliza esta técnica es el aeronáutico, por lo que en ocasiones estos sistemas tienen dimensiones muy grandes.

Los componentes principales de una autoclave de materiales compuestos son:

Cámara presurizada: Es la vasija propiamente dicha, en la que se introducen los componentes a curar.



Dispositivos de calentamiento: Son los encargados de conseguir las distintas temperaturas de curado para cada tipo de material introducido.

Sistema de aplicación de vacío: Es uno de los componentes más importantes en este tipo de autoclaves, ya que es una parte fundamental para el proceso de fabricación de un laminado de material compuesto. Se encarga de la primera compactación del laminado, elimina componentes volátiles de la resina y permite que se aplique presión sobre la pieza a conformar sin que ésta permanezca en contacto con la atmósfera de la autoclave. Consiste en una membrana delgada plástica, no reutilizable, y una serie de elementos que eliminan la cantidad de resina sobrante y consiguen buenos acabados superficiales de la pieza.



Sistema de control de los parámetros de curado: Asegura en todo momento, mediante sistemas monitorizados, que las condiciones de presión y temperaturas son las adecuadas para el proceso.

Soporte de los moldes para su introducción en la cámara.

CALENTADORES

Un calentador de agua, o calentador de lava, calefón, caldera o boiler es un dispositivo termodinámico que utiliza energía para elevar la temperatura del agua. Entre los usos domésticos y comerciales del agua caliente están la limpieza, las duchas, para cocinar o la calefacción. A nivel industrial los usos son muy variados tanto para el agua caliente como para el vapor de agua.

Entre los combustibles utilizados se encuentran el gas natural, gas propano (GLP), queroseno y el carbón, aunque también se usan la electricidad, la energía solar, bombas de calor (compresor) de refrigeradores o de acondicionadores de aire, calor reciclado de aguas residuales (no aguas negras) y hasta energía geotérmica. En el caso de las aguas calentadas con energías alternativas o recicladas, éstas usualmente se combinan con energías tradicionales.

Tipos de calentadores de agua

Los tipos de calentadores de agua más conocidos son:

- calentador de punto
- calentador de paso (boiler)
- calentador de acumulación
- caldera (para recirculación)

El tipo de calentador y el tipo de combustible a seleccionar depende de muchos factores como la temperatura del agua que se desea alcanzar, disponibilidad local del combustible, costo de mantenimiento, costo del combustible, espacio físico utilizable, caudal instantáneo requerido, clima local, y costo del calentador.

Calentadores de punto, instantáneo de paso o de flujo

Estos calentadores son unidades muy pequeñas instaladas a poca distancia del lugar donde se requiere el agua caliente. Son alimentados con electricidad y se activan automáticamente por flujo o manualmente con un interruptor. Su uso se reduce a unas pocas aplicaciones comerciales o domésticas. Este sistema de calentador fue inventado por el guatemalteco Emilio Douglas Cóbar Barillas, alrededor del año 1967, según la patente de invención 1,112.

Tienen un reducido consumo eléctrico van desde 1500 W a 5000 W. Solo tienen un uso práctico en países de clima templado, dada su baja capacidad de calentamiento.

Podemos encontrar ejemplos de su uso instalados directamente a lavamanos o duchas (regaderas) de punto, comunes en viviendas económicas en países de clima templado.

Calentadores de paso

También llamados calentadores instantáneos o calentadores de flujo son también de reducido tamaño en los modelos eléctricos y algo más grandes en los modelos de gas natural o GLP. Son unidades que están apagadas, sin consumir energía, un sensor de flujo se activa cuando detectan circulación de agua e inician su procedimiento de calentamiento. Los modelos eléctricos van desde los 8.000 W (1,91 kcalorías/s) hasta los 22.000 W (5,26 kcalorías/s). Los modelos de gas pueden alcanzar las 8 kcal/s como es el caso de un calentador de 18 L/min. Los modelos eléctricos están equipados con resistencias calentadoras de inmersión y los de gas encienden una llama que calienta un intercambiador de calor por donde circula el agua.



Los modelos más avanzados están equipados con controles electrónicos de temperatura y caudalímetros. De esta manera el usuario puede seleccionar la temperatura que desea en grados. El controlador electrónico mide el flujo de agua que está circulando, la temperatura de entrada, y gradúa la potencia que aplicarán la resistencia de calentamiento en el caso de los modelos eléctricos o el tamaño de la llama en los modelos a gas.

Los modelos eléctricos pueden aplicar el 99% de la energía consumida al agua, mientras que los modelos a gas alcanzan entre un 80% y un 90% de eficiencia. En el caso de los calentadores a gas la energía no utilizada se libera en forma de aire caliente.

Los modelos eléctricos pueden instalarse en lugares cerrados pues no requieren ventilación, en cambio los de gas deben instalarse en lugares ventilados o, si se instalan en lugares cerrados, deben dirigir los gases que expelen a través de un ducto de ventilación al exterior.

Los calentadores eléctricos tienen ventajas de ahorro de espacio, ahorro de energía y agua caliente ilimitada pero sólo son prácticos en países de clima templado o caliente dada su baja capacidad de calentamiento a grandes flujos de agua, o si la temperatura inicial del agua es muy baja.

Para seleccionar la potencia de un calentador de paso se debe conocer la cantidad de agua que se necesita calentar y a qué temperatura se desea elevar.

GASES MEDICOS

Cilindro de oxígeno

Botella de oxígeno medicinal transportable en camilla

Un cilindro de oxígeno (también llamado tanque de oxígeno, bala de oxígeno o botella de oxígeno) es un recipiente de almacenaje de oxígeno, tanto bajo presión en cilindros de gas o como oxígeno líquido en tanques de almacenaje criogénicos.

Los cilindros de oxígeno son utilizados para almacenar gas para:

- Procesos industriales tales como la manufactura de acero y metanol.
- Equipamiento para soldaduras con oxiacetileno y para algunos equipos de oxicorte.
- Propulsores líquidos para cohetes y para motores de cohetes.
- Respiración asistida y otras asistencias médicas.
- Ventilación pulmonar en altitudes (para aviación, por ejemplo).
- Kits de primeros auxilios respiratorios.
- Mezclado de gases para crear mezclas para buceo tales como nitrox, trimix y heliox.
- Equipos de scuba, principalmente usados en el submarinismo en técnicas de descompresión acelerada.



Como el oxígeno líquido a presión atmosférica se evapora a los -183 °C, un cilindro de oxígeno líquido debe almacenar el oxígeno bajo esa temperatura y debe ser un buen aislante térmico. El oxígeno rara vez se mantiene a presiones superiores a los 200 bar o 3000 psi, ya que los riesgos de incendio por alta temperatura causados por algún proceso adiabático aumentan cuando cambia la presión del gas al moverse éste de un recipiente a otro. El oxígeno de todo equipamiento que entre en contacto con altas presiones debe ser "para oxígeno limpio" y "compatible con oxígeno" para reducir las posibilidades de incendio. "Para oxígeno limpio" significa la remoción de cualquier sustancia que pudiera actuar como combustible o fuente de ignición. "Compatible con oxígeno" significa que los componentes internos no pueden arder rápidamente o degradarse con facilidad en un ambiente de oxígeno altamente presurizado.

En algunos países existen exigencias legales y de seguridad y restricciones en el uso, almacenamiento y transporte de oxígeno puro. Los cilindros de oxígeno son normalmente almacenados en lugares con buena ventilación, alejados de fuentes potenciales de incendio y concentraciones de gente.

Producción y Aplicaciones del Oxígeno Medicinal

Para uso medicinal el oxígeno se produce por el método de destilación fraccionada, que consiste básicamente en el enfriamiento del aire previamente filtrado y purificado. Por métodos de compresión-descompresión se logra el enfriado del aire hasta una temperatura aproximada a los -183 [°C]. Luego con el aire ya licuado se realiza una destilación donde cada uno de sus componentes puede ser separado.

El oxígeno es el gas más utilizado y de mayor relevancia para todos los hospitales del mundo. Fue presentado por 1777 y se ha demostrado su importancia para las prácticas médicas modernas en el año 1780. En la actualidad el oxígeno ya es considerado como un medicamento.

Los campos de aplicación más usuales son:

- Terapia respiratoria.
- Reanimación (resucitación).
- Unidad de cuidados intensivos.
- Anestesia.
- Creación de atmósferas artificiales.
- Tratamiento de quemaduras.
- Terapia hiperbárica.
- Tratamiento de hipoxias.
- Producción y Aplicaciones del Aire Medicinal
- El aire medicinal se obtiene mediante la compresión de aire atmosférico purificado y filtrado o de la mezcla de oxígeno y nitrógeno en proporciones 21% y 79% respectivamente.
- Las condiciones fundamentales que debe cumplir el aire medicinal son:
 - Libre de partículas.
 - Bacteriológicamente apto.
 - Libre de aceites.
 - Libre de agua.
- Las aplicaciones se pueden clasificar en:
 - Tratamiento
 - Asistencia respiratoria.
 - Incubadoras.
 - Oxigenoterapia.
 - Diagnóstico
 - Análisis biológicos.
 - Cromatografía con detector de ionización de llama.

Fotometría de llama.

El aire medicinal es de fundamental aplicación en las unidades de cuidados intensivos, sobre todo en la forma de fuente de poder movilizar respiraciones impulsadas por aire comprimido, o como diluyente de O₂ administrado, dado que el O₂ en concentraciones de 100% es tóxico para el organismo.

También es utilizado en equipos de anestesia como elemento de transporte para atomizar agua, administrándose a las vías respiratorias y como agente propulsor de equipos de cirugía.

Producción y Aplicaciones del Óxido Nitroso

El óxido nitroso se obtiene por medio de la descomposición térmica del nitrato de amonio, el cual es sometido a temperaturas que oscilan entre los 245 [°C] y 260 [°C]; luego mediante filtrados sucesivos son eliminadas las impurezas. El óxido nitroso (mezclado con Oxígeno 21% en volumen) es ampliamente utilizado como analgésico inhalable en todas las ramas de la medicina y odontología. Identificado por Joseph Priestley (1733–1804), y utilizado por primera vez en 1844 en odontología.

BOMBA DE VACÍO

Una bomba de vacío extrae moléculas de gas de un volumen sellado, para crear un vacío parcial. La bomba de vacío fue inventada en 1650 por Otto von Guericke, estimulado por el trabajo de Galileo y Torricelli, usando los Hemisferios de Magdeburgo.

Tipos de bombas de vacío

- Rotativas de paletas
- Características de algunas bombas de vacío :
- Alta velocidad de bombeo en el campo de presión absoluta, comprendido entre 850 y 0,5 mbar.
- Bajo nivel sonoro.
- Ausencia de contaminación.
- Refrigeración por aire.
- Construcción particularmente robusta.
- Mantenimiento reducido.

BOMBA DE VACIO DE PALETAS OSCILANTES DE ALTO RENDIMIENTO Y MINIMO CONSUMO.

1. Bomba de vacío de paletas oscilantes (1) realizada a partir de un tambor o cuerpo de bomba

(2) dividido por el movimiento oscilante de una o más palas (3) que se caracteriza por configurarse en base a una pala doble (3) con un movimiento oscilante desde el eje (8) que barre los dos campos del tambor o cuerpo de bomba (2). Estas dos mitades están divididas por las culatas (7) por lo que cada una de las caras de las palas (3) se acercará o alejará de cada una de estas culatas (7) dependiendo del ciclo de admisión o expulsión que estén realizando. En cada una de las cuatro culatas o paredes (7) que condicionan el habitáculo de las dos cámaras de bomba (2), van alojadas las respectivas válvulas sin retorno de admisión (5) y de expulsión (6).#2. Bomba de vacío de paletas oscilantes (1), realizada a partir de una o más palas de movimiento oscilante según reivindicación anterior, caracterizada por mostrarse la doble pala (3) fijada al eje (8) de tal

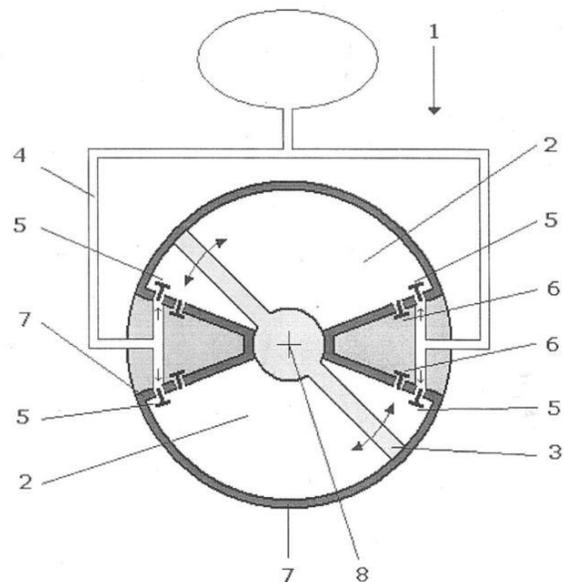


FIG. 1

modo que al iniciar el movimiento oscilante entre las culatas (7) se producirá una admisión en las válvulas (5) al alejarse la pala de las culatas (7) y se producirá al mismo tiempo una expulsión por las válvulas (6) al acercarse la cara opuesta de las palas (3) a las culatas o paredes (7). Reiterándose al oscilar la pala (3) a través de su eje (8) absorbiendo continuamente el aire o gas que se aloja en el interior de un tanque o espacio cerrado, a través de un conducto de salida única o colector (4) que conecta con las válvulas (5) de admisión. Saliendo como escape por las válvulas de expulsión (6).

SISTEMAS HIDRONEUMATICOS

Entre los diferentes sistemas de abastecimiento y distribución de agua en edificios e instalaciones, los Equipos Hidroneumáticos han demostrado ser una opción eficiente y versátil, con grandes ventajas frente a otros sistemas; este sistema evita construir tanques elevados, colocando un sistema de tanques parcialmente llenos con aire a presión. Esto hace que la red hidráulica mantenga una presión excelente, mejorando el funcionamiento de lavadoras, filtros, regaderas, llenado rápido de depósitos en excusado, operaciones de fluxómetros, riego por aspersión, entre otros; demostrando así la importancia de estos sistemas en diferentes áreas de aplicación. Así mismo evita la acumulación de sarro en tuberías por flujo a bajas velocidades. Este sistema no requiere tanques ni red hidráulica de distribución en las azoteas de los edificios (evitando problemas de humedades por fugas en la red) que dan tan mal aspecto a las fachadas y quedando este espacio libre para diferentes usos.

Los Sistemas Hidroneumáticos se basan en el principio de compresibilidad o elasticidad del aire cuando es sometido a presión, funcionando de la siguiente manera: El agua que es suministrada desde el acueducto público u otra fuente, es retenida en un tanque de almacenamiento; de donde, a través de un sistema de bombas, será impulsada a un recipiente a presión (de dimensiones y características calculadas en función de la red), y que posee volúmenes variables de agua y aire. Cuando el agua entra al recipiente aumenta el nivel de agua, se comprime el aire y aumenta la presión, cuando se llega a un nivel de agua y presión determinados ($P_{máx.}$), se produce la señal de parada de bomba y el tanque queda en la capacidad de abastecer la red; cuando los niveles de presión bajan, a los mínimos preestablecidos ($P_{mín.}$) se acciona el mando de encendido de la bomba nuevamente. Como se observa la presión varía entre $P_{máx}$ y $P_{mín}$, y las bombas prenden y apagan continuamente. El diseño del sistema debe considerar un tiempo mínimo entre los encendidos de las bombas conforme a sus especificaciones, un nivel de presión ($P_{mín}$) conforme al requerimiento de presión de instalación y un $P_{máx}$, que sea tolerable por la instalación y proporcione una buena calidad de servicio.

Usualmente los encargados de los proyectos consideran un diferencial de presión de 10 mca, lo que puede resultar exagerado, ya que en el peor de los casos la presión varía permanentemente entre 5 y 15 mca. Este hecho es el que los usuarios notan, ya que estas variaciones en la presión se traducen en fluctuaciones del caudal de agua. Además, el sistema de calentamiento de agua variará su temperatura en función del caudal. En efecto, el caudal de 15 mca es un 35% superior al que se tiene, si la presión es de 5 mca. Una instalación con sistema hidroneumático, calculado según lo anterior, consumirá un 18 % más de agua por el hecho de tener que aumentar la presión sobre el mínimo, este aumento conlleva a una pérdida de energía importante.

Mientras mayor sea el diferencial de presión y menor el tiempo entre partidas de los motores, más pequeña resulta la capacidad del estanque de presión.

Las bombas estarán funcionando entre dos puntos de operación de presión y por consiguiente de caudal, por lo que al no ser un punto único, no podrá estar permanentemente en su punto óptimo de eficiencia.

El reglamento de Instalaciones Sanitarias obliga a que la capacidad de las bombas sea un 125% del gasto máximo probable a la presión mínima requerida para el sistema, a fin de asegurar abastecer la demanda máxima al mismo tiempo que se llena el estanque de presión.

COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

Un sistema hidroneumático debe estar constituido por los siguientes componentes:

Un tanque de presión: Consta de un orificio de entrada y uno de salida para el agua (en este se debe mantener un sello de agua para evitar la entrada de aire en la red de distribución), y otro para la inyección de aire en caso de que este falte.

Un número de bombas acorde con las exigencias de la red. (Una o dos en caso de viviendas unifamiliares y dos o más para edificaciones mayores).

Interruptor eléctrico para detener el funcionamiento del sistema, en caso de faltar agua en el estanque bajo.

Llaves de purga en las tuberías de drenaje.

Válvula de retención en cada una de las tuberías de descarga de las bombas al estanque hidroneumático.

Conexiones flexibles para absorber las vibraciones.

Llaves de paso entre la bomba y el equipo hidroneumático; entre este y el sistema de distribución.

Manómetro.

Válvulas de seguridad.

Dispositivo para control automático de la relación aire/agua. (Puede suprimirse en caso de viviendas unifamiliares)

Interruptores de presión para arranque a presión mínima y parada a presión máxima, arranque aditivo de la bomba en turno y control del compresor.

Indicador exterior de los niveles en el tanque de presión. (Puede suprimirse en caso de viviendas unifamiliares)

Tablero de potencia y control de motores. (Puede suprimirse en caso de viviendas unifamiliares)

Dispositivo de drenaje del tanque hidroneumático y su correspondiente llave de paso.

Compresor u otro mecanismo que reponga el aire perdido en el tanque hidroneumático.

LAS BOMBAS

Cuando se selecciona el tipo o tamaño de bomba, se debe tener en cuenta que la bomba por si sola debe ser capaz de abastecer la demanda máxima dentro de los rangos de presiones y caudales, existiendo siempre una bomba adicional para alternancia con la (o las) otra (u otras) y cubrir entre todas, por lo menos el 140% de la demanda máxima probable. Además debe trabajar por lo menos contra una carga igual a la presión máxima del tanque.

Cuando se dimensiona un tanque se debe considerar la frecuencia del número de arranques del motor en la bomba, llamados Ciclos de Bombeo. Si el tanque es demasiado pequeño, la demanda de distribución normal extraerá el agua útil del tanque rápidamente y los arranques de las bombas serán demasiado frecuentes, lo que causaría un desgaste innecesario de la bomba y un consumo excesivo de potencia.

El punto en que ocurre el número máximo de arranques, es cuando el caudal de demanda de la red alcanza el 50% de la capacidad de la bomba. En este punto el tiempo que funcionan las bombas iguala al tiempo en que están detenidas. Si la demanda es mayor del 50%, el tiempo de funcionamiento será más largo; cuando la bomba se detenga, la demanda aumentada extraerá el agua útil del tanque más rápidamente.

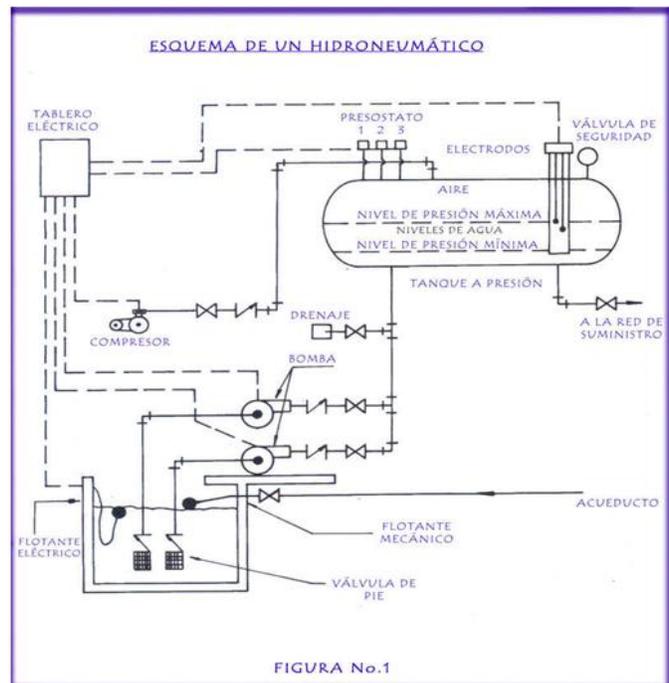
La potencia de la bomba puede calcularse, de la siguiente manera:

$$HP = \frac{Q_b(l/s) * H(m)}{75 * n\% / 100}$$

Donde: HP: Potencia de la bomba en caballos de fuerza

Q: Capacidad de la bomba

n: Eficiencia de la bomba, Para efectos de cálculos teóricos se supone de un 60%.

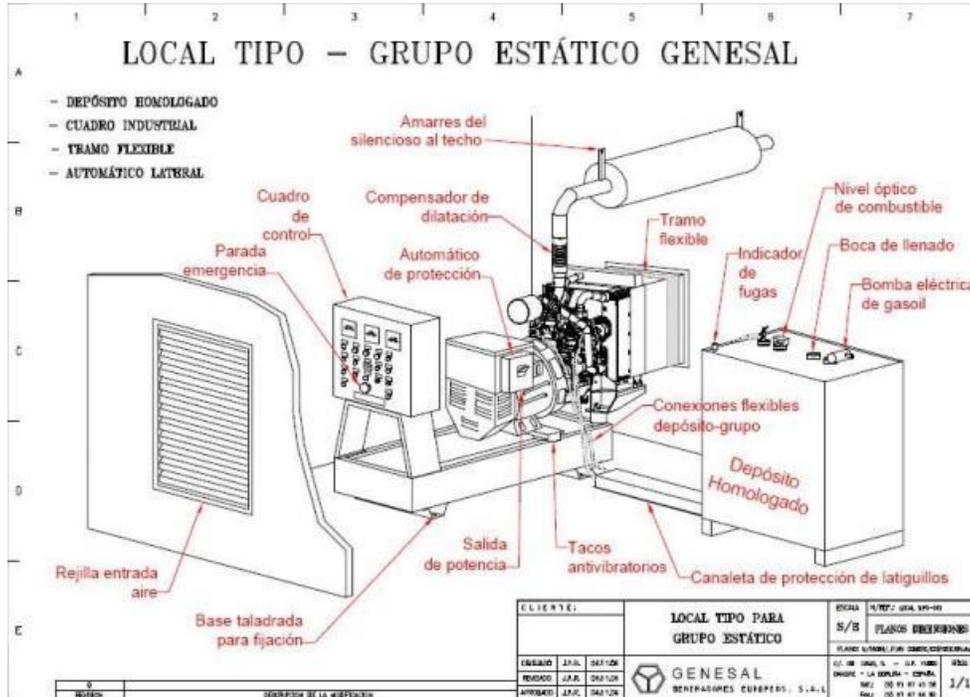


PLANTA ELECTRICA

Una planta eléctrica es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico. Así mismo, la legislación de los diferentes países pueden obligar a instalar plantas eléctricas en lugares en los que se den grandes densidades de ocupaciones de personas (Centros comerciales, restaurantes, cárceles, edificios administrativos...)

Una de las utilidades más comunes es la de generar electricidad en aquellos lugares donde no hay suministro eléctrico, generalmente son zonas apartadas con pocas infraestructuras y muy poco habitadas. Otro caso sería en locales de pública concurrencia, hospitales, fábricas, etc., que a falta de energía eléctrica de red, necesiten de otra fuente de energía alterna para abastecerse.

En general, la generación de energía eléctrica consiste en transformar alguna clase de energía química, mecánica, térmica o luminosa, entre otras, en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas. Estas constituyen el primer escalón del sistema de suministro eléctrico. La generación eléctrica se realiza, básicamente, mediante un generador; si bien estos no difieren entre sí en cuanto a su principio de funcionamiento, varían en función a la forma en que se accionan. Explicado de otro modo, difiere en qué fuente de energía primaria utiliza para convertir la energía contenida en ella, en energía eléctrica.



GRUPO ELECTRÓGENO

Un grupo electrógeno es una máquina que mueve un generador de energía eléctrica a través de un motor de combustión interna. Es comúnmente utilizado cuando hay déficit en la generación de energía de algún lugar, o cuando hay corte en el suministro eléctrico y es necesario mantener la actividad. Una de sus utilidades más comunes es en aquellos lugares donde no hay suministro a través de la red eléctrica, generalmente son zonas agrícolas con pocas infraestructuras o viviendas aisladas. Otro caso es en locales de pública concurrencia, hospitales, fábricas, etc., que, a falta de energía eléctrica de red, necesiten de otra fuente de energía alterna para abastecerse en caso de emergencia. Un grupo electrógeno consta de las siguientes partes:

Motor de combustión interna. El motor que acciona el grupo electrógeno suele estar diseñado específicamente para ejecutar dicha labor. Su potencia depende de las características del generador. Pueden ser motores de gasolina o diésel.

Sistema de refrigeración. El sistema de refrigeración del motor es problemático, por tratarse de un motor estático, y puede ser refrigerado por medio de agua, aceite o aire.

Alternador. La energía eléctrica de salida se produce por medio de un alternador apantallado, protegido contra salpicaduras, auto excitado, autorregulado y sin escobillas, acoplado con precisión al motor. El tamaño del alternador y sus prestaciones son muy variables en función de la cantidad de energía que tienen que generar.

Depósito de combustible y bancada. El motor y el alternador están acoplados y montados sobre una bancada de acero. La bancada incluye un depósito de combustible con una capacidad mínima de funcionamiento a plena carga según las especificaciones técnicas que tenga el grupo en su autonomía.

Sistema de control. Se puede instalar uno de los diferentes tipos de paneles y sistemas de control que existen para controlar el funcionamiento, salida del grupo y la protección contra posibles fallos en el funcionamiento.

Interruptor automático de salida. Para proteger al alternador, llevan instalado un interruptor automático de salida adecuado para el modelo y régimen de salida del grupo electrógeno. Existen otros dispositivos que ayudan a controlar y mantener, de forma automática, el correcto funcionamiento del mismo.



Regulación del motor. El regulador del motor es un dispositivo mecánico diseñado para mantener una velocidad constante del motor con relación a los requisitos de carga. La velocidad del motor está directamente relacionada con la frecuencia de salida del alternador, por lo que cualquier variación de la velocidad del motor afectará a la frecuencia de la potencia de salida.

Guatemala, noviembre 11 de 2013.

Señor Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Arq. Carlos Valladares Cerezo
Presente.

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante del CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE CUNOC – USAC - Facultad de Arquitectura: **EULICER ESTUARDO ESCOBAR LÓPEZ**, Carné universitario **2005-18251**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **EDIFICIO DE DIAGNÓSTICO Y ONCOLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL DE OCCIDENTE**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida, por lo que recomiendo darle continuidad a los trámites correspondientes, antes de que se realice la impresión de dicho documento de investigación.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



Licda. Maricella Saravia
Colegiada 10804

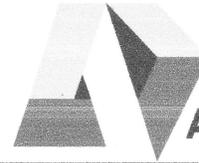
Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

Maricella Saravia de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 5828 7092 - 2232 9859 - 2232 5452 - maricellasaravia@hotmail.com



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de
Arquitectura

“Edificio de Diagnóstico y Oncología del Hospital Nacional de Occidente”.

IMPRÍMASE

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes and a horizontal line extending to the right.

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
DECANO

A handwritten signature in black ink, featuring a large circular flourish and several vertical strokes.

Arq. Arturo Cesar Anibal Córdova Anleu
ASESOR

A handwritten signature in black ink, with a prominent horizontal stroke and several vertical strokes.

Eulicer Estuardo Escobar López
SUSTENTANTE



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de
arquitectura