

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE  
MOGROVEJO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA**



**HUMANIZACIÓN COMO CRITERIO DE DISEÑO, EN LA  
PROPUESTA DEL NUEVO HOSPITAL REGIONAL DE  
CUTERVO, PARA QUE CONTRIBUYA A LA  
RECUPERACIÓN FÍSICA Y PSICOLÓGICA DEL PACIENTE**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**MANUEL ALEJANDRO RUFASO ÑAÑEZ**

**Chiclayo, 15 de Noviembre de 2017**

**“HUMANIZACIÓN COMO CRITERIO DE DISEÑO, EN LA  
PROPUESTA DEL NUEVO HOSPITAL REGIONAL DE  
CUTERVO, PARA QUE CONTRIBUYA A LA  
RECUPERACIÓN FÍSICA Y PSICOLÓGICA DEL PACIENTE”**

**POR:**

**Bach. MANUEL ALEJANDRO RUFASTO ÑAÑEZ**

**Presenta a la facultad de ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
Para optar el título de  
ARQUITECTO**

**APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR**

---

**Arq. María Teresa  
Montenegro Gómez  
PRESIDENTE**

---

**Arq. Cesar Fernando  
Jiménez Zuloeta  
SECRETARIO**

---

**Arq. María del rosario  
Balcázar Lluncor  
ASESOR**

## **Dedicatoria**

Dedico con mucha satisfacción este logro alcanzado a mis padres Yovana Irma y Eleazar Manuel, y mi hermana quienes me apoyaron en todo momento en la elaboración de esta tesis de grado.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud con aquellos que ayudaron a la realización de mi tesis de grado.

En primer lugar agradezco a mi asesor por brindarme todas las facilidades para la redacción y el desarrollo de la tesis, no solo por su apoyo académico sino también por el apoyo personal, y a los miembros del jurado que hayan aceptado en el juicio y valoración de esta investigación.

Quisiera agradecer a la arquitecta Mónica Patricia Chiclayo Padilla por brindarme información útil de primera mano acerca de los hospitales que vienen utilizando el tema de humanización para la cura de los pacientes, sin el cual no habría empezado esta idea quijotesca para el desarrollo de esta tesis. Al arquitecto Oscar Vargas Chozo por su interés en apoyarme en la estructuración, delimitación y encausamiento de la investigación incluso siendo alumno libre de su clase. Al arquitecto Jesús Giles Añi con el que trabajé por varios meses y de quién aprendí las primeras ideas de diseño funcional para un hospital.

Agradezco a la universidad por mostrarme que en nuestra sociedad la comunicación entre autoridades y estudiantes sólo es en una dirección, sin posibilidad de ser crítico o reflexivo, y de esta manera ser más propositivo, que a mi entender contribuiría a ser una persona juiciosa, creativa e imaginativa, es decir sembrador de ideas independientes para el futuro del país; ya que con esta forma de proceder por parte de la autoridades nos hace una sociedad desigual e intolerante, y genera un mundo que ni un solo joven de mi generación queremos que continúe. Es por eso que agradezco a mi casa de estudios, porque me enseñó que debería ser yo el que camine con mi ideal y que lo mantenga junto a una universidad libre, responsable, creativa, justa, respetuosa de las ideas, respetuosa de las capacidades individuales, que permite hacer sentir nuestra voz sin temor a represalias, y que no debemos inclinarnos ante el poder ni muchos menos ante el incapaz, sino debemos actuar de acuerdo a nuestros principios y por amor a la libertad.

A todos ellos dedico esta tesis.

## **Resumen**

El hospital como edificio no solo es un elemento arquitectónico que debe ser visto como una máquina de curar personas, sino tendría que pasar a ser un escenario de bienestar, donde las condiciones arquitectónicas pasen a formar parte de la capacidad curativa; es por eso que se planteó la necesidad de definir los criterios de diseño de humanización para la propuesta del nuevo hospital de Cutervo con el fin de contribuir en la recuperación física y psicológica del paciente. El primer paso fue determinar la capacidad del hospital a través de la recolección de datos de las atenciones prestadas hasta el año 2017 y la proyección de los indicadores de atención a un periodo de 50 años, la siguiente etapa se enfocó en la sostenibilidad, adaptabilidad y funcionalidad del nuevo hospital; y por último se orientó en la eficiencia funcional y energética, y el método de humanización a través del espacio y la forma.

Por tanto la edificación como instrumento de cura se concibió desde su idealización para favorecer a la recuperación del paciente a través de las sensaciones y el espacio, además de tener la capacidad de generar sus propios recursos o emitir pocos residuos, y reducir el tiempo de operatividad a través de la forma para poder evitar el síndrome de hospitalismo; con esta idea de genero un elemento de modernización donde el ambiente se transforme de un espacio agónico a un espacio de vida.

Palabras claves: Humanización, condiciones arquitectónicas, hospitalismo.

## **Abstract**

The hospital as a building is not an architecture element that must be seen as a machine which helps people, it should become a place of well-being, where the architectural condition become part of the healing capacity; it was the reason to define the humanization design standard with the idea to include in the new Cutervo's design hospital in order to encourage with the physical and psychological recovery patients. First I needed to determinate which capacity hospital is until now so I collected data from the care provided up to 2017 and the projection of care over a period of 50 years, the next stage it focused on sustainability, adaptability and functionality of new hospital, and last but not least this thesis was directed in functional and energetic efficiency and the humanization's method into the place and the shape.

Therefore, building as a healing instrument was thinking from its idealization to stimulate patients recovery with helps of senses and place, in addition to have ability to create their own resources or issue Little rubbish and be able to decrease time working to avoid hospitalist syndrome; with this great idea it was able to create a modern Building where the area turn from death place into living space.

Keyword: Humanization, architectural condition, hospitalist syndrome.

## INDICE

<b>I.</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>Capítulo I</b>	
	<b>II.1.Problemas de investigación</b>	
	II.1.1. Planteamiento y delimitación del problema.....	2
	II.1.2. Formulación del problema.....	5
	II.1.3. Objetivos de la investigación.....	5
	II.1.3.1. Objetivo general	
	II.1.3.2. Objetivo específico	
	II.1.4. Justificación de la investigación.....	6
	II.1.5. Limitaciones de la investigación.....	7
<b>III.</b>	<b>Capítulo II</b>	
	<b>III.1. Fundamentación teórica</b>	
	III.1.1. Antecedentes de la investigación.....	8
	III.1.2. Bases históricas.....	12
	III.1.3. Bases legales.....	16
	III.1.4. Bases teóricas.....	30
	III.1.5. Definiciones de términos.....	30
<b>IV.</b>	<b>Capítulo III</b>	
	<b>IV.1. Hipótesis y variables</b>	
	IV.1.1. Formulación de hipótesis positiva.....	33
	IV.1.2. Hipótesis negativa.....	33
	IV.1.3. Identificación de variables.....	33
	IV.1.4. Operacionalización de variables.....	33
<b>V.</b>	<b>Capítulo IV</b>	
	<b>V.1. Metodología</b>	
	V.1.1. Tipos de diseño metodológico.....	37
	V.1.2. Población y muestra.....	37
	V.1.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	37
<b>VI.</b>	<b>Capítulo V</b>	
	<b>ALCANCES PRELIMINARES</b>	
	<b>VI.1. Ubicación y localización.....</b>	<b>38</b>
	<b>VI.2. Contextualización del proyecto.....</b>	<b>40</b>

## **VII. Capítulo VI**

### **ESTADO Y CONDICIONES ACTUALES DEL HOSPITAL SANTA MARÍA**

<b>VII.1. Situación actual.....</b>	<b>46</b>
VII.1.1. Vulnerabilidad Natural.....	47
VII.1.1.1. Vulnerabilidad del entorno	
VII.1.2. Vulnerabilidad antrópica.....	57
VII.1.2.1. Vulnerabilidad estructural	
VII.1.2.2. Vulnerabilidad no estructural	
<b>VII.2. Condiciones de salud actuales.....</b>	<b>63</b>
<b>VII.3. Diagrama funcional y flujos.....</b>	<b>68</b>
VII.3.1. Zonificación- entorno.....	68
VII.3.1.1. Vías adyacentes	
VII.3.1.2. Conexión con el entorno	
VII.3.2. Zonificación general .....	72
VII.3.2.1. Circulaciones primarias	
VII.3.2.2. Circulaciones secundarias	
VII.3.2.3. Accesos generales y particulares	
VII.3.2.4. Áreas básicas	
<b>VII.4. Justificación del diseño de un nuevo hospital.....</b>	<b>77</b>
VII.4.1. Nivel de complejidad.....	77
VII.4.2. Nivel de atención.....	77
VII.4.3. Categorización .....	78
VII.4.4. Realidad y evolución de atenciones en el actual hospital.....	79
VII.4.5. Especificación y desarrollo del nivel para el nuevo diseño.....	83
VII.4.5.1. Definición de categoría II-2	
VII.4.5.2. Características	
VII.4.5.3. Funciones generales	
VII.4.5.4. Unidades productoras de servicios	
<b>VII.5. Resultados y conclusiones.....</b>	<b>86</b>
VII.5.1. Resultados .....	86
VII.5.2. Conclusiones .....	88

## **VIII. Capítulo VII**

### **HUMANIZACIÓN COMO CRITERIO DE DISEÑO**

<b>VIII.1. Criterios humanizadores .....</b>	<b>89</b>
VIII.1.1. Criterio físico.....	89
VIII.1.1.1. Definición de las áreas	
VIII.1.1.2. Determinación de áreas óptimas para uso en salud	
VIII.1.2. Criterio funcional.....	92
VIII.1.2.1. Eficiencia de la edificación	
VIII.1.3. Criterio psicológico.....	117
VIII.1.3.1. Definición e influencia del color en la persona	
VIII.1.3.2. Establecimiento del color dentro de un ambiente	
VIII.1.3.3. Definición e influencia de la luz en la persona	
VIII.1.3.4. Establecimiento del tipo de iluminación del ambiente	
VIII.1.3.5. Definición e influencia de ventilación en la persona	
VIII.1.3.6. Establecimiento del tipo de ventilación en el ambiente	
<b>VIII.2. Componentes para una recuperación física y psicológica .....</b>	<b>133</b>
VIII.2.1. Calidad de la edificación.....	133
VIII.2.1.1. Seguridad estructural	
VIII.2.1.2. Componentes materiales	
VIII.2.1.3. Continuidad del servicio	
VIII.2.1.4. Mantenimiento de la edificación	
VIII.2.2. Requerimientos del paciente.....	148
VIII.2.2.1. Privacidad acústica y visual	
VIII.2.2.2. Familiaridad con el ambiente	
VIII.2.2.3. Apoyo social para los pacientes	
<b>VIII.3. Resultados y conclusiones.....</b>	<b>155</b>
VIII.3.1. Resultados .....	155
VIII.3.2. Conclusiones .....	158

## **IX. Capítulo VIII**

### **ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN PARA EL DISEÑO DEL NUEVO HOSPITAL DE CUTERVO**

<b>IX.1. Estrategia de ubicación y emplazamiento.....</b>	<b>159</b>
IX.1.1. Relación ciudad – edificio.....	159
IX.1.2. Topografía.....	160
IX.1.3. Forma.....	161

<b>IX.2.</b>	<b>Estrategia de la arquitectura como instrumento de cura.....</b>	<b>161</b>
	IX.2.1. Permeabilidad interior exterior.....	161
	IX.2.2. Elementos propios del edificio.....	162
	IX.2.3. Funcionalidad eficiente.....	166
	IX.2.4. Reutilización de recursos.....	167
<b>IX.3.</b>	<b>Estrategia de forma y diseño.....</b>	<b>168</b>
	IX.3.1. Des jerarquización de las unidades.....	168
	IX.3.2. Proximidad y circulación.....	169
	IX.3.3. Espacios comunes y aberturas.....	171
<b>X.</b>	<b>Capítulo IX</b>	
	<b>Diseño del nuevo hospital Regional de Cutervo</b>	
<b>X.1.</b>	<b>Programa – áreas.....</b>	<b>172</b>
<b>X.2.</b>	<b>El terreno.....</b>	<b>176</b>
	X.2.1. Ubicación.....	176
	X.2.2. Linderos y coordenadas.....	177
	X.2.3. Topografía.....	178
<b>X.3.</b>	<b>El proyecto - características.....</b>	<b>178</b>
	X.3.1. Método de humanización.....	178
	X.3.2. Accesibilidad.....	182
	X.3.3. Circulaciones.....	182
	X.3.4. Zonificación.....	183
<b>X.4.</b>	<b>Planos por especialidad del proyecto.....</b>	<b>184</b>
<b>X.5.</b>	<b>Imágenes del proyecto.....</b>	<b>188</b>
<b>XI.</b>	<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>190</b>

## INDICE DE GRÁFICOS, IMÁGENES Y TABLAS

### Grafico

Grafico 1: Número y porcentaje de recursos humanos del sector salud por instituciones, Perú 2013.....	3
Gráfico 2: Mapa de cordilleras del Perú.....	38
Gráfico 3: Mapa político de Cajamarca.....	39
Gráfico 4: Esquema de ubicación del actual hospital santa María de Cutervo...39	
Gráfico 5: Esquema vial desde Chiclayo hasta Cutervo.....	41
Gráfico 6: Esquema vial desde Olmos hasta Cutervo.....	41
Gráfico 7: Esquema vial desde Cutervo hasta Cajamarca.....	42
Gráfico 8: Evolución de atenciones del hospital Santa María.....	44
Gráfico 9: Porcentaje de atenciones del hospital por distrito.....	45
Gráfico 10: Mapa de clasificación de peligros en una edificación.....	46
Gráfico 11: Mapa de vulnerabilidad sismológica del departamento de Cajamarca.....	48
Gráfico 12: Esquema de la ciudad de Cutervo Frente a deslizamientos de tierra.....	49
Gráfico 13: Esquema del departamento de Cajamarca y la ciudad de Cutervo frente a erosiones fluviales.....	51
Gráfico 14: Esquema de la ciudad de Cutervo frente a inundaciones.....	52
Gráfico 15: Esquema de la ciudad de Cutervo frente a vientos.....	54
Gráfico 16: Mapa de Cutervo con intensidades de lluvia convectiva.....	55
Gráfico 17: Departamento de Cajamarca frente a heladas.....	56
Gráfico 18: Evolución de temperaturas mínimas.....	57
Gráfico 19: Esquema de análisis vial del entorno hospitalario.....	69
Gráfico 20: Esquema del entorno inmediato.....	70
Gráfico 21: Esquema de circulación primaria del actual hospital Santa María.....	72
Gráfico 22: Esquema de circulación secundario del actual hospital Santa María.....	73
Gráfico 23: Esquema de acceso en el actual hospital Santa María.....	75
Gráfico 24: Esquema de Zonificación.....	75
Gráfico 25: Evolución de atenciones por unidades de diagnóstico.....	79
Gráfico 26: Evolución de atenciones por unidades de intervención y hospitalización.....	81
Gráfico 27: Evolución de atenciones por unidades de consulta y terapia.....	82
Gráfico 28: Orientaciones absolutas.....	93
Gráfico 29: Recorrido del sol en verano e invierno.....	95
Gráfico 30: Ejemplo de análisis estereográfico de obstrucciones.....	96
Gráfico 31: Análisis de vientos dominantes según las orientaciones.....	97
Gráfico 32: Reflexión de las visuales sobre elementos obstructores.....	97

Gráfico 33: Análisis de obstrucciones vegetales según las orientaciones.....	98
Gráfico 34: Reflexión lumínica sobre superficies de agua.....	99
Gráfico 35: Forma general del proyecto – lineal.....	100
Gráfico 36: Forma general del proyecto – central y estrella.....	100
Gráfico 37: Forma general del proyecto – reticular y agregada.....	101
Gráfico 38: Requisitos legales para una buena climatización de un centro de salud.....	105
Gráfico 39: Vidrio de baja emisividad.....	105
Gráfico 40: Gráfico de cómo regular la intensidad de luz que pasa.....	106
Gráfico 41: Esquema de influencia de paredes en el confort térmico en una edificación.....	107
Gráfico 42: Esquema de muro con aislamiento térmico de mineral.....	108
Gráfico 43: Esquema de reutilización de agua pluvial.....	110
Gráfico 44: Sistema de generación de energía Inlet- oulet.....	112
Gráfico 45: Sistema de generación de energía y reducción de residuos.....	115
Gráfico 46: Diagrama funcional general.....	117
Gráfico 47: Sistema de ventilación cruzada.....	131
Gráfico 48: Sistema de extracción de aire por efecto chimenea.....	132
Gráfico 49: Sistema de extracción por cámara solar.....	133
Gráfico 50: Características de un aislador.....	135
Gráfico 51: Diferencias entre estructura con y sin aisladores sísmicos.....	136
Gráfico 52: Características de un disipador.....	136
Gráfico 53: Diferencia entre estructuras con y sin disipador sísmico.....	137
Gráfico 54: Esquema de columnas convencionales y columnas con tope de acero.....	138
Gráfico 55: Esquema de reacción de losa postensada.....	139
Gráfico 56: Diferencia de una edificación con losa de concreto armado y losa postensada.....	140
Gráfico 57: Efecto del mantenimiento sobre la vida útil y capacidad operativa de la infraestructura física del hospital.....	146
Gráfico 58: Continuidad de núcleos.....	159
Gráfico 59: Beneficios de la nueva ubicación.....	160
Gráfico 60: Gráfico de condensación de personas en un edificio compacto....	160
Gráfico 61: Esquema funcional de un edificio alargado.....	161
Gráfico 62: Permeabilidad del cerramiento.....	162
Gráfico 63: Esquema de relación con el entorno.....	162
Gráfico 64: Esquema de iluminación y ventilación.....	162
Gráfico 65: Esquema del uso del color en espacios de tránsito.....	163
Gráfico 66: Esquema del uso del color en espacios de estancia.....	164
Gráfico 67: Esquema de funcionalidad en el área de hospitalización.....	165
Gráfico 68: Esquema de funcionalidad en el área de consulta.....	166
Gráfico 69: Esquema de eje de circulación y recorridos.....	167

Gráfico 70: Sistema de calefacción por piso radiante.....	168
Gráfico 71: Esquema de topografía actual.....	168
Gráfico 72: Esquema de des jerarquización de actividades.....	169
Gráfico 73: Esquema de emplazamiento del área de servicio.....	169
Gráfico 74: Esquema de emplazamiento del área de emergencia y cirugía.....	170
Gráfico 75: Esquema de emplazamiento del área de hospitalización.....	170
Gráfico 76: Esquema de vistas.....	171
Gráfico 77: Esquema de sensaciones a través de la topografía.....	171
Gráfico 78: Esquema de la experiencia a través de la topografía.....	171
Gráfico 79: Esquema de anillo de actividades – propuesta de ciudad.....	176
Gráfico 80: Ubicación geográfica de vértices del terreno.....	177
Gráfico 81: Diseño del proyecto respecto del terreno.....	178
Gráfico 82: Axonometría de eficiencia energética.....	179
Gráfico 83: Diseño funcional del área de consulta odontológica.....	180
Gráfico 84: Diseño de mobiliario adaptable.....	180
Gráfico 85: Diseño funcional de sala de observaciones – concepto de idea de privacidad.....	181
Gráfico 86: Esquema de ventilación en el interior del ambiente.....	181
Gráfico 87: Diseño de accesibilidad al hospital.....	182
Gráfico 88: Diseño de circulación básica del hospital.....	183
Gráfico 89: Diseño de circulación especializada del hospital.....	183
Gráfico 90: Diseño de zonificación por niveles.....	184

## **Imagen**

Imagen 1: hospital de la ABADIA.....	13
Imagen 2: hospital de Milán.....	13
Imagen 3: hospital San Bartolomé.....	14
Imagen 4: Hospital Calmar.....	15
Imagen 5: Sanatorio de Paimio.....	15
Imagen 6: Edificio de laboratorios.....	59
Imagen 7: Identificación de problemas estructurales.....	59
Imagen 8: Identificación de drenaje pluvial.....	61
Imagen 9: Condiciones actuales de hospitalización.....	61
Imagen 10: Condiciones actuales de sub estación.....	62
Imagen 11: Condiciones actuales de laboratorios.....	63
Imagen 12: Ubicación de conexiones verticales en la unidad de emergencia....	64
Imagen 13: Circulación y área de espera.....	64
Imagen 14: Interior de sala de espera.....	65
Imagen 15: interior de zonas de espera.....	65
Imagen 16: Área de RENIEC.....	66
Imagen 17: patio y áreas del SIS.....	66
Imagen 18: zona de servicios higiénicos.....	67
Imagen 19: Vista interna de servicios higiénicos.....	67
Imagen 20: Vista de colegio adyacente al hospital.....	71
Imagen 21: Vista de colegio adyacente al hospital.....	71
Imagen 22: Vista general del proyecto.....	188
Imagen 23: Aproximación emergencia.....	188
Imagen 24: Vista hacia la ciudad.....	189
Imagen 25: Vista interna, área de consultorios.....	189

## **Tabla**

Tabla 1: Cuadro de progreso poblacional entre los años 1990 y 1995.....	43
Tabla 2: Clasificación de los vientos según su necesidad.....	53
Tabla 3: Niveles de atención, niveles de complejidad y categorías de establecimiento de sector salud.....	78
Tabla 4: Categoría de los establecimientos de salud de acuerdo a las instituciones del sector.....	79
Tabla 5: Profesionales que laboran en un nosocomio categoría II-1.....	84
Tabla 6: Relaciones entre las diferentes zonas del hospital.....	116
Tabla 7: Radiación lumínica con sus longitudes de onda.....	122
Tabla 8: Resumen de las relaciones entre los factores de diseño y resultado de salud.....	154
Tabla 9: Áreas nivel inferior – servicios generales, residuos, nutrición y dietas, lavandería y esterilización.....	172
Tabla 10: Áreas primer nivel – admisión/ consultorios, consultorio general/ especializado, farmacia, emergencia, UCI/ morgue, cirugía.....	173
Tabla 11: Áreas segundo nivel – Bienestar médico, administración, terapia, laboratorios/ diálisis, imagenología, cirugía obstétrica, hospitalización.....	174
Tabla 12: Área tercer nivel – hospitalización.....	176

## **I. Introducción**

El presente estudio de investigación se centra en las condicionantes que permiten plantear un complejo hospitalario en la zona sierra del Perú, para esto se tiene en cuenta las siguientes factores como son: las calidad de los espacios funcionales tanto de concurrencia mayor como menor, la influencia que tienen los colores en la persona durante el tiempo de estadía en el hospital, y el grado de eficiencia en cuanto a los generadores de recursos y consumo del mismo. Con ello se piensa generar bases que puedan ser usadas para la proyección de proyectos hospitalarios solo para esta zona.

Para lograr el planteo y la formulación de todo el estudio, se toma como base la definición de las dimensiones necesarias y óptimas para la recepción de pacientes, identificar y seleccionar los colores que ayuden a la recuperación física y psicológica del paciente, establecer cuál es la demanda a la cual abastecerá, determinar con estudio inmediato de la zona donde se va a plantear el nuevo hospital e identificar el estado actual del nosocomio, para así poder plantear un nuevo complejo hospitalario en la ciudad de Cutervo.

## II. Capítulo I

### II.1. Problemas de investigación

#### II.1.1. Planteamiento y delimitación del problema

La evolución del perfil social y demográfico de la población tiene repercusión en la estructura y magnitud de los problemas de salud que se enfrentan desde ahora y los próximos decenios. La urbanización intensa y acelerada, los cambios en los estilos de vida y de producción, el aumento de expectativa de vida, el envejecimiento de la población y un aumento de pacientes con enfermedades crónicas, tienden a crear nuevos problemas de salud en la población y en el medio ambiente.

A pesar de la innegable mejora de la situación económica del Perú durante los últimos diez años, el déficit hospitalario es aun considerablemente alto en el país y es equivalente a 1.5 camas por cada 1 000 habitantes, lo cual está lejos de otros países que inclusive han pasado grandes crisis. Por tanto hasta ahora “es una verdad absoluta y de pleno conocimiento, que la situación hospitalaria del Perú no ha mejorado sustancialmente en los últimos diez años, y eso ha ocasionado que haya una mayor predisposición por parte del público en general de atenderse en una red de clínicas privadas” – según Yanira Armas, socia líder de la Industria de las ciencias de la salud en Perú.<sup>1</sup>

El informe de recursos humanos del sector salud informa que: el MINSA representa el 67.4% de recursos humanos para atenciones dentro de salud<sup>2</sup>, pero este no cuenta con establecimientos óptimos para albergar a todo el personal y por tanto el número de atenciones se ve limitado, esto hace que las atenciones sean poco favorables o humanamente aceptables ya que al haber un incremento en la demanda de atenciones debería reflejar de igual manera un incremento en las áreas de atenciones y área de sala de espera de pacientes; este es el caso del hospital Santa María de Cutervo, que se

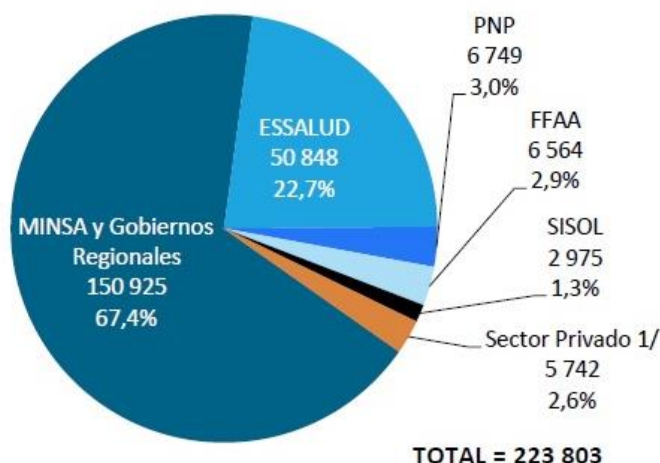
---

<sup>1</sup> *EL déficit hospitalario en el Perú, mayo 2015 - diario Gestión*

<sup>2</sup> *Compendio estadístico: información de recursos humanos del sector salud, Perú -2013. Ministerio de salud*

encuentra funcionando en condiciones poco favorables para la prestación de servicios de salud de los moradores de la zona.

Gráfico 1: Número y porcentaje de recursos humanos del sector salud por instituciones, Perú 2013



El actual hospital Santa María de Cutervo no reúne las condiciones esenciales para brindar una buena atención de salud ya, que su infraestructura viene funcionando por más de 50 años<sup>3</sup>. Durante este periodo se han hecho algunas implementaciones en cuanto a servicio y equipamiento pero no han sido muy significativas para una buena cobertura de salud; además de estar ubicado en una zona poco favorable de la ciudad ya que se encuentra cerca de centros educativos como son el colegio nacional 1933 – Cutervo y el colegio señora de la asunción<sup>4</sup>, lo que ocasiona malestar para los estudiantes y los pacientes que llegan a recibir atención. Para ello una vez analizado la situación actual del hospital Santa María de Cutervo, se tiene que determinar si reúne las condiciones favorables para la recuperación del paciente, y si no es así, se tendrá que aplicar los actuales estándares de construcción de hospitales y métodos de humanización, para lograr un complejo que ayude a la recuperación del paciente; es por eso que la lucha por la supremacía de aspectos de diseño, humanización y percepción espacial de los ambientes de un nosocomio esta deliberadamente por encima de los aspectos tecnológicos ya que la palabra humanización resume todos los comportamientos, medidas

<sup>3</sup> Libro de reseñas históricas de Cutervo

<sup>4</sup> Ministerio de educación - MINEDU

y hechos que deben ser salvaguardados con el fin de darle dignidad a cada ser humano, en este tema existen muchas investigaciones donde avalan los efectos terapéuticos que debe poseer un ambiente físico en el proceso de recuperación de un paciente.<sup>5</sup>

Pues ahí es donde la máquina de curar, en este caso el hospital, tendría que pasar a ser un escenario de bienestar donde la arquitectura pase a formar parte de la capacidad curativa del paciente o en simples palabras que se transforme de un espacio agónico de muerte a un espacio de vida, donde la higiene, la arquitectura y el entorno formen una herramienta de modernidad hospitalaria. Por eso el desarrollo de una propuesta de diseño humanizada para la atención de salud en zonas donde el terreno presente una topografía accidentada y climas adversos, con la finalidad de convertir al paciente en un huésped que se le presta los mejores cuidados durante la permanencia en el nosocomio.

La presente investigación pretende estudiar cada uno de los tres factores primordiales que interviene en la humanización de atención hospitalaria; el primero es el espacio perceptible y agradable para el paciente, en esto se intervendrá si es que las actuales áreas de uso en un hospital no son los más óptimas para el desarrollo de atención de los pacientes o si es que es necesario incrementar el área funcional; el análisis perceptual de los colores en un espacio determinado( hospital); el estudio de los mejores factores que se tienen que tener en cuenta para la construcción del hospital en zonas con pendiente pronunciada y así no poner en riesgo la edificación; y por último la utilización de los mejores recursos para el funcionamiento eficiente del hospital. Con esto se pretende establecer una mejor calidad de atención con la utilización de los menores recursos a las personas de esa zona y que sirva como guía de futuros diseños hospitalarios en zonas con pendiente pronunciada.

---

<sup>5</sup> Del Nord Romano. *Enfoque centrado en el hombre con el diseño del hospital.*  
<http://www.healthdesign.org/es20.htm>

Con esa finalidad se plantea la presente tesis de investigación proyectiva, cuyo título es **“HUMANIZACIÓN COMO CRITERIO DE DISEÑO, EN LA PROPUESTA DEL NUEVO HOSPITAL REGIONAL DE CUTERVO, PARA QUE CONTRIBUYA A LA RECUPERACIÓN FÍSICA Y PSICOLÓGICA DEL PACIENTE”**.

II.1.2. Formulación del problema

**¿Cómo mejorar las condiciones para la recuperación física y psicológica del paciente en la propuesta de diseño del nuevo hospital de Cutervo?**

II.1.3. Objetivos de la investigación

II.1.3.1. Objetivo general

Definir los criterios de diseño de humanización para la propuesta del nuevo hospital de Cutervo, que permita la recuperación física y psicológica del paciente.

II.1.3.2. objetivos específicos

- Describir el estado actual del hospital Santa María.
- Identificar los factores humanizadores que influyen en la recuperación psicológica y física del paciente para la aplicación del diseño del nuevo hospital de Cutervo.
- Establecer la estrategia de solución para el diseño del nuevo hospital de Cutervo.
- Proponer el diseño del nuevo hospital de Cutervo

#### II.1.4. Justificación de la investigación

En el caso de los hospitales del Perú los establecimientos de salud se toman como un lugar para “reparar a las personas” mas no como un lugar destinado a albergar a seres humanos, es por eso que únicamente la persona acude a un centro de salud asistencial para ser atendida por una dolencia grave, o simple como es el caso de una gripe; ¿pero en realidad estos establecimientos se encuentran en las mejores condiciones tanto asistenciales como de infraestructura para atender de manera óptima al paciente?, es ahí donde la presente investigación pretende entrar, utilizando el tema de humanización como eje principal, porque define y determina si es que la infraestructura actual se encuentra óptima para ser usada.

El término humanización resume cada una de las acciones y comportamientos que se deben producir para garantizar la dignidad de cada ser humano como usuario o cliente de un establecimiento de salud, esto quiere decir que la persona es el centro de cada decisión de diseño, ya que para ella se está pensando el diseño y no solo se ve el diseño como un productor de requerimientos funcionales sino como el reflejo de la necesidad y expresión de las necesidades humanas.<sup>6</sup> Entonces asumimos que el paciente o usuario que acude a un hospital no solamente se le toma como tal sino que cada persona tiene su forma de interactuar con el ambiente o espacio físico y con la organización funcional del establecimiento, ya sea visitante, familiar, paciente, enfermera, médico, personal de servicio, etc, solo entonces se lograría entender que la toma de decisión para el diseño de un hospital implica varios aspectos como son: diseño urbano, diseño propio del edificio, diseño de unidad espacial funcional, diseño interior y diseño de equipamiento. Con estos puntos se puede precisar un orden que permita ayudarnos a establecer un contexto cultural y físico del usuario en donde se va a llevar a cabo el diseño del hospital con el fin de favorecer una percepción humanizada del establecimiento y buscar promover un proceso de identificación del edificio con el entorno.

---

<sup>6</sup> *Humanización y calidad de los ambientes hospitalarios*, ISSN 0798-0469 , año 2000 – pág.1

En este proceso de adaptabilidad no se debe ignorar la historia cultural y la situación existencial de los usuarios, ni tampoco producir edificaciones homologadas (proyectos tipos que no son adaptables en distintas zonas), alejándonos de los objetivos que se desea alcanzar.<sup>7</sup> En diseños como los hospitales donde la mayor parte de las tareas requieren movimientos a través de la edificación, es una condición esencial para funcionar eficiente mente establecer el tipo y/o nivel de hospital que se piensa hacer con el fin de hacer que el diseño tenga espacios de uso de buena calidad y con la condicionante que sea humanizado, lo cual es necesario establecer mapas cognitivos para una condición esencial de funcionamiento eficiente.

Por último se sabe que la gran parte de diseño de hospitales está pensado para terreno donde su topografía no es muy accidentada, ya que la mayor cantidad de nosocomios se encuentra en la costa del Perú, muy independiente de los parámetros que el MINSA propone como programa de diseño. Es por eso que la propuesta de diseño de un hospital para la zona de Cutervo, tiene como finalidad establecer los requisitos básicos que se tiene que tener en cuenta al momento de hacer un planteamiento de hospital en la zona sierra dándole calidad en cuanto a infraestructura para que el paciente reciba las mejores atenciones tan igual como lo recibe un paciente en los nosocomios de Lima, además de innovar en las utilización de recurso para su propio abastecimiento interno.

#### II.1.5. Limitaciones de la investigación

La principal limitación que se tiene es la distancia entre la ciudad de Cutervo y Chiclayo, ya que son aproximadamente 6 horas de viaje, lo que significa un ajuste drástico en cuanto a tiempos para obtener información o datos que permitan incorporar en el informe final.

Pero lo que simplifica este arduo trabajo en el proceso de obtención de informaciones es que se puede hacer a través de la red pública, ya que gran parte de ella ha sido elaborada por el ministerio de Salud en conjunto con el hospital de Cutervo cuya finalidad fue establecer cuáles eran las necesidades del nosocomio actual.

---

<sup>7</sup> *Humanización y calidad de los ambientes hospitalarios*, ISSN 0798-0469 , año 2000 – pág. 1

### III. Capítulo II

#### III.1. Fundamentación teórica

##### III.1.1. Antecedentes de la investigación

##### III.1.1.1. Humanización y calidad

El artículo publicado por s. Cedrés de Bello habla sobre el término humanización en cuanto a la calidad de atención; este informe se basa en calidades independientes como son el aspecto de infraestructura, seguridad, Percepción físico espacial, efectos nocivos o riesgos que pueda presentar el paciente al momento de estar recibiendo atención.<sup>8</sup>

Entidad:	Informe de investigación para programación y diseño de establecimiento de salud.
Título:	Humanización y Calidad de los ambientes hospitalarios
Autor:	Arq. S. Cedrés de Bello
Año:	2000
Problema:	En este artículo se discuten los efectos del ambiente físico, sobre salud y satisfacción de los usuarios en los ambientes hospitalarios.
Objetivos:	Definir cuál o cuáles son las determinantes que llevan a contribuir para la humanización del ambiente físico para promover y salvaguardar la dignidad de la persona como usuario.
Comentario del autor:	Hoy en día poseemos el instrumento cognitivo para proyectar el ambiente del hombre, no en términos abstractos pero partiendo de la propia necesidad, de sus valores y de su situación existencial. Para ello se requiere un esfuerzo sistemático de análisis y revisión en cuanto a prioridades y formas de operación. La infraestructura es un aspecto que debe programarse para alcanzar un fin, el de mejorar la calidad de atención de los pacientes y mejorar la calidad de los espacios donde se desenvuelven los prestadores de esa atención.
Comentario:	En este estudio se tratan el grado de satisfacción que puede presentar una persona frente a un determinado ambiente, y todo lo que este puede transmitir como efecto terapéutico y tranquilizador.

<sup>8</sup> Humanización y calidad de los ambientes hospitalarios, ISSN 0798-0469 , año 2000 – Pág. 1

III.1.1.2. Simposium nacional de gestión ambiental en centros sanitarios

En este Simposium realizado en mayo del 2011 en Bilbao habla sobre diseños de hospitales eficientes en el futuro. En donde eficiencia es el término principal de toda la exposición.<sup>9</sup>

Entidad:	Simposium en gestión ambiental de centros sanitarios.
Título:	¿Podemos diseñar y construir hospitales más eficientes en el futuro?
Autor:	Luis Fernández Inglada
Año:	2011
Problema:	Buscar la manera más óptima de utilizar recursos de forma eficiente para satisfacer las necesidades de los establecimientos de salud.
Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión global integral del proceso: diseño, construcción, utilización y posterior mantenimiento durante el ciclo de vida de los hospitales.</li> <li>- Establecimientos de nuevos objetivos que permitan garantizar la sostenibilidad de las infraestructuras.</li> <li>- Reflexión y evaluación sobre la cantidad de recursos consumidos y su relación con los resultados obtenidos.</li> </ul>
Comentario del autor:	Desarrollo sostenible es aquel que nos permite materializar las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones no puedan materializar sus propias necesidades.
Comentario:	En este resumen de Simposium se puede encontrar las mejores condicionantes que ayuden a identificar la manera de hacer eficiente un complejo hospitalario.

<sup>9</sup> 5º Simposium nacional de gestión ambiental en centros sanitarios, ¿podemos diseñar y construir hospitales más eficientes en el futuro?, mayo 2011

### III.1.1.3. Hospital Can Misses

En este proyecto realizado entre los años 2008 -2014 en Ibiza, hace una comparación entre el diseño de aeropuertos y hospitales eficientes en el futuro. En donde los dos tipos de proyectos requieren una demanda constante del uso de espacios de circulación y el uso de color + luz para generar sensaciones.<sup>10</sup>

Entidad:	Luis Vidal + arquitectos (LVA)
Título:	Hospital Can Misses y centro de salud, Ibiza
Autor:	Arq. Luis Vidal
Año:	2008-2014
Problema:	La idea era triplicar la superficie sanitaria y, aprovechar el cambio para lograr un hospital eficiente a través de sus circulaciones.
Objetivos:	El hospital es la mejora del servicio con la finalidad de que el paciente se sienta atendido de la manera más óptima dentro del establecimiento y que su funcionamiento no genere muchos recursos energéticos. Además de utilizar los colores dentro del hospital con el fin de generar distintas sensaciones en los atendidos.
Comentario del autor:	Hospital aeroportuario, este término define todo el complejo hospitalario, ya que los dos tipos edificaciones tienen una demanda constante de personas y por tanto la necesidad de diferenciar las circulaciones dentro del mismo.
Comentario:	La estructura concebida para el hospital Can Misses está caracterizada por la optimización que reduce la superficie construida aproximadamente en un 7% con un ratio de 1.70 entre superficie construida/útil.

<sup>10</sup> *Hospital Can Misses y centro de salud, Ibiza, Reinterpretando la arquitectura local, Luis Vidal + Arquitectos (LVA), 2014 – pág. 2*

#### III.1.1.4. La Arquitectura como instrumento de cura

La arquitectura como instrumento de cura es un proyecto de investigación de pre grado para la obtención del título de arquitecto, desarrollado en Loja-Ecuador. Esta investigación abarca los procesos de humanización que influyen en un proyecto, desde el punto de vista histórico, fisiológico y simbólico.<sup>11</sup>

Entidad:	Universidad Técnica particular de Loja
Título:	La Arquitectura como instrumento de cura, psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral. Criterios de diseño
Autor:	Luis Enrique Ortega Salinas
Año:	2011
Problema:	Reconocer los distintos aspectos que influyen en el diseño de un hospital y así poder hacer que el bienestar interno de los pacientes y el personal se vea influenciado por el edificio y el entorno.
Objetivos:	Incentivar la investigación arquitectónica respecto a la influencia del ambiente en el bienestar del ser humano
Comentario del autor:	Las cualidades del ambiente pueden afectar la recuperación de los individuos o al contrario pueden resultar terapéuticas; por ello la arquitectura hospitalaria puede configurarse con el propósito de facilitar y potenciar la recuperación de los pacientes: <b>La arquitectura puede ser un instrumento de cura.</b>
Comentario:	La idea concebida para el proyecto de investigación de esta tesis se relaciona directamente con la capacidad del diseñador de entender los aspectos que influyen en un ambiente hospitalario.

<sup>11</sup> Resumen, *La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 13 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

### III.1.2. Bases históricas

El significado del término “hospital”, al igual que los diversos nombres con que éste es designado, cambia a lo largo de los siglos a la par que avanza la especialización de las actividades que se albergaban en tales instituciones o edificios. De este modo, el hospital Pasa de ser definido como una casa de acogida, a ser considerado un bloque técnico especializado. Este cambio semántico es un fiel reflejo del nivel de conocimiento de la ciencia médica en las diversas épocas de la historia, prueba de ello es que a la transformación lingüística del termino hospital a lo largo de los siglos, le acompaña un cambio funcional, espacial y formal. Atendiendo a estas cuestiones, se traza un recorrido por las etapas más significativas de la arquitectura hospitalaria, que pone de relieve a los cambios formales que han sufrido los hospitales, cambios que a su vez han consolidado diversas tipologías hospitalarias.<sup>12</sup>

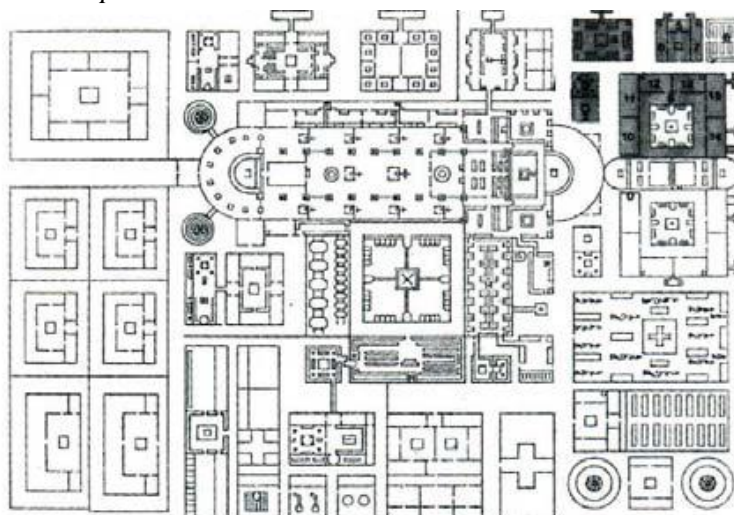
El primer término fue la casa de acogida que durante el periodo comprendido entre los siglos VIII y XIV los hospitales se definieron como casas de acogida de pobres y peregrinos no necesariamente enfermos, carentes de una forma arquitectónica propia. Los hospitales estaban incluidos dentro de las tipologías claustrales y basilicales, pues eran las congregaciones religiosas las que presidían o se encargaban de regentar estos centros.

A partir del siglo XII se establece una tutela compartida entre la sociedad civil y la religiosa en la administración del hospital, que trae en consecuencia la aparición de un nuevo hospital tipo HALL o gran espacio único, empleado en las construcciones civiles de la Europa. El hospital tipo HALL estaba constituido por un espacio central desde donde se repartía hacia los distintos ambientes a través de un deambulatorio.

---

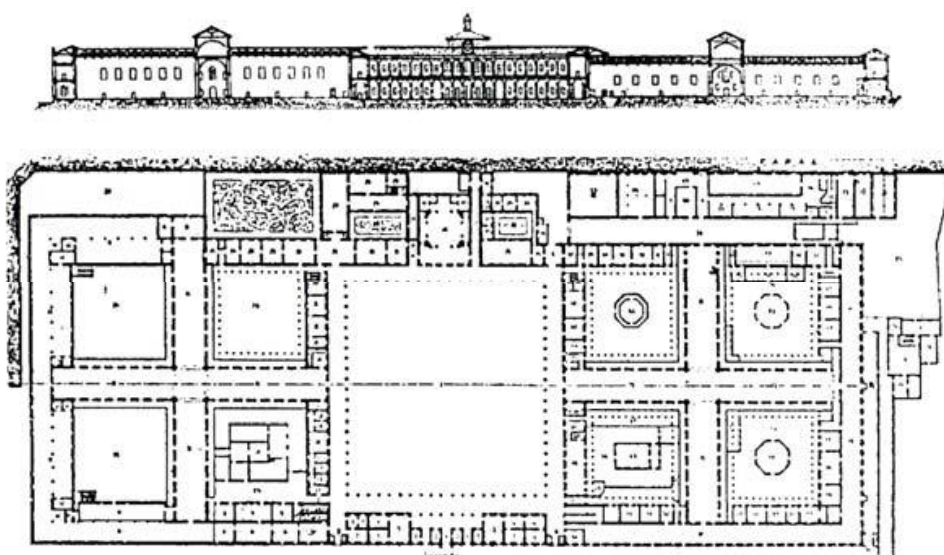
<sup>12</sup> *Enfermedad y arquitectura: Genealogía del hospital, Arquitectura terapéutica el sanador antituberculosos pulmonar, Cecilia Ruiloba Quecedo – pág. 16*

*Imagen 1: Hospital de la ABADIA*



Hospital de la ABADIA de Saint Gall, siglo VIII  
Durante los siglos XV, XVI y XVII el hospital se transforma en uno de los estándares del poder civil, que trata de competir con el poder religioso, y adopta las formas palaciegas representativas de la potestad de los nobles. Estas formas arquitectónicas de los palacios renacentistas provienen de las estructuras claustrales de los monasterios de la edad media que crecen en amplitud, altura y ornamento. Sin embargo el riesgo de contagio hace que el hospital tienda a fraccionarse para lograr un mayor aislamiento décadas aparte.<sup>13</sup>

*Imagen 2: hospital de Milán*

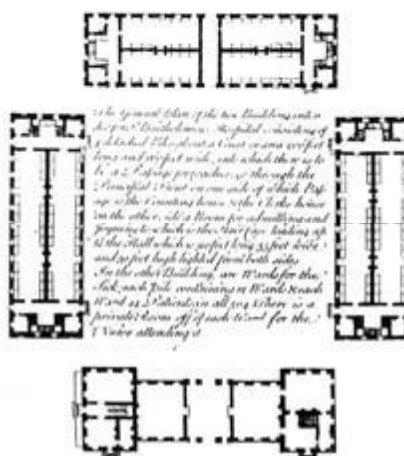


Filarete. Hospital mayor de Milán 1456

<sup>13</sup>El palacio de enfermos, *Arquitectura terapéutica el sanador antituberculosos pulmonar*, Cecilia Ruiloba Quecedo – pág. 20

Para los siglos XVIII y XIX el hospital se define como un establecimiento convenientemente dispuesto para la estancia de enfermos que necesitan someterse a tratamientos médicos. El despertar de la medicina y el reconocimiento del derecho a la asistencia médica hacen que necesariamente en el siglo XVII surja un nuevo hospital, ya no representando ni al poder político ni al religioso, el nuevo hospital debe convertirse un una herramienta científica, que debe ser una máquina que contribuya a la curación.<sup>14</sup>

Imagen 3: hospital San Bartolomé



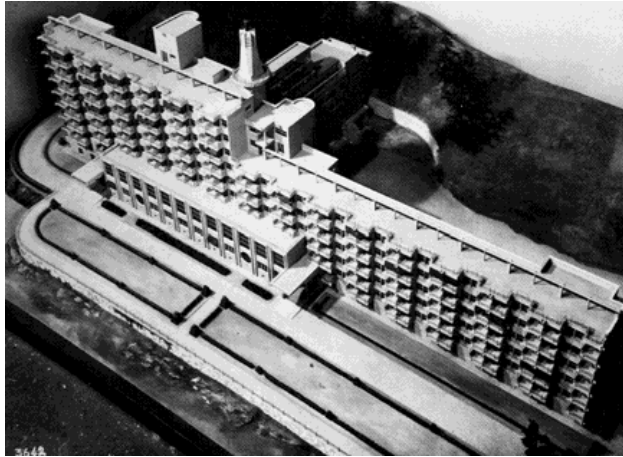
J. Gibbs. Hospital de San Bartolomé. Londres 1729

La evidencia del fracaso de los hospitales para curar fue comprendida durante el siglo XX, es por eso que a partir de esta época se concibe al hospital como el establecimiento destinado al diagnóstico y al tratamiento de enfermos, donde se practican también la investigación y la enseñanza. Es en este siglo cuando los criterios de la medicina y de la ciencia moderna, aplicados en la construcción de hospitales contagian a la arquitectura. Ya no sólo los hospitales tiene que ser higiénicos y eficientes, también se traslada a los edificios públicos y viviendas.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> *La máquina de curación, Arquitectura terapéutica el sanador antituberculosos pulmonar*, Cecilia Ruiloba Quecedo – pág. 24

<sup>15</sup> *Bloque médico especializado, Arquitectura terapéutica el sanador antituberculosos pulmonar*, Cecilia Ruiloba Quecedo – pág. 34

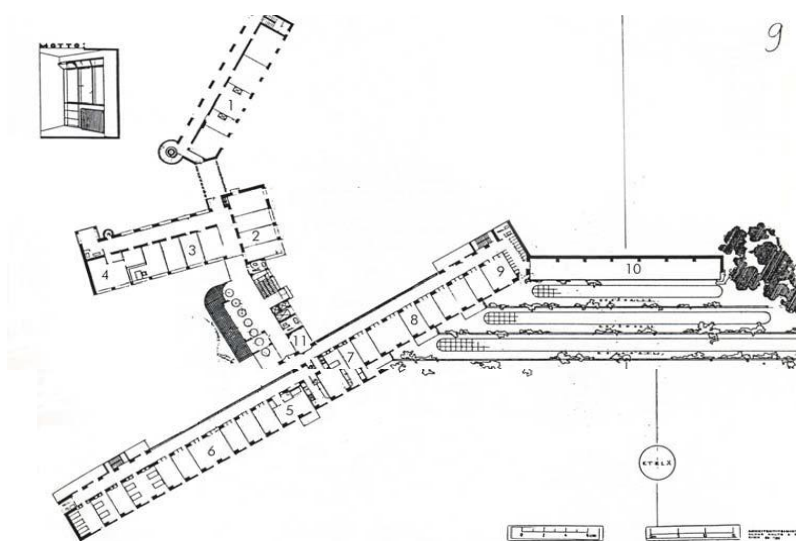
*Imagen 4: Hospital Calmar*



1 W. Vetter, hospital de Calmar, alrededor de 1936

Es en este último concepto es donde se introduce el término bienestar del enfermo, con el Sanatorio de Paimio de Alvar Aalto, cuyas características era proporcionar en el enfermo una sensación de reposo en todo momento, ya que no podían salir del hospital una vez que hayan entrado a ser tratados. Con este término “bienestar” y con los avances en cuanto a sistema constructivo que ya se venían realizando, por aquel entonces se empieza a proponer edificaciones de más de 2 niveles, a diferencia de cómo hasta aquel entonces se construían los hospitales, esto hace que la edificación funciones eficientemente y reduzca su área de impacto en el terreno.

*Imagen 5: Sanatorio de Paimio*



A. Aalto. Proyecto del concurso del Sanatorio de Paimio, Turku 1929

En cuanto a seguridad se habla sobre el ambiente físico, el cual debe tratar de salvaguardar la sensibilidad personal y dignidad humana de los pacientes y sus familiares, tratando de aminorar sus ansiedades y preocupaciones, especialmente en aquellos casos donde los pacientes y sus familiares estén pasando momentos difíciles, por ejemplo: esperando los resultados de una cirugía, una emergencia, o un diagnóstico determinante. En estos casos se debe disponer de ambientes agradables para la persona.

### III.1.3. Bases legales

III.1.3.1. Flujos y circulaciones: Dentro de los complejos hospitalarios existen varios tipos de circulaciones que se clasifican en verticales y horizontales. Las verticales están determinado por escalera rampas (con una inclinación máxima entre 6% y 8%) y ascensores. En cambio la circulación horizontal se clasifica en:<sup>16</sup>

- circulación de pacientes ambulatorios
- circulación de pacientes internados
- circulación de personal
- circulación de visitantes
- circulación de suministros
- circulación de ropa sucia
- circulación de desechos

III.1.3.2. Diagrama funcional: Dentro de cada una de las unidades existe un orden funcional para el desempeño de las actividades, y así obtener mayor eficiencia en el servicio.

Tal es el caso de la unidad de emergencia; en esta unidad se concentran las facilidades para la atención de pacientes niños y adultos que presentan urgencias médico quirúrgicas en forma individual, colectiva y atenciones masivas de pacientes en caso de desastres. Y se dividen en urgencias leves, urgencias moderadas y urgencias graves.

---

<sup>16</sup> *Guía de circulaciones y flujos , norma A-0.50 salud*

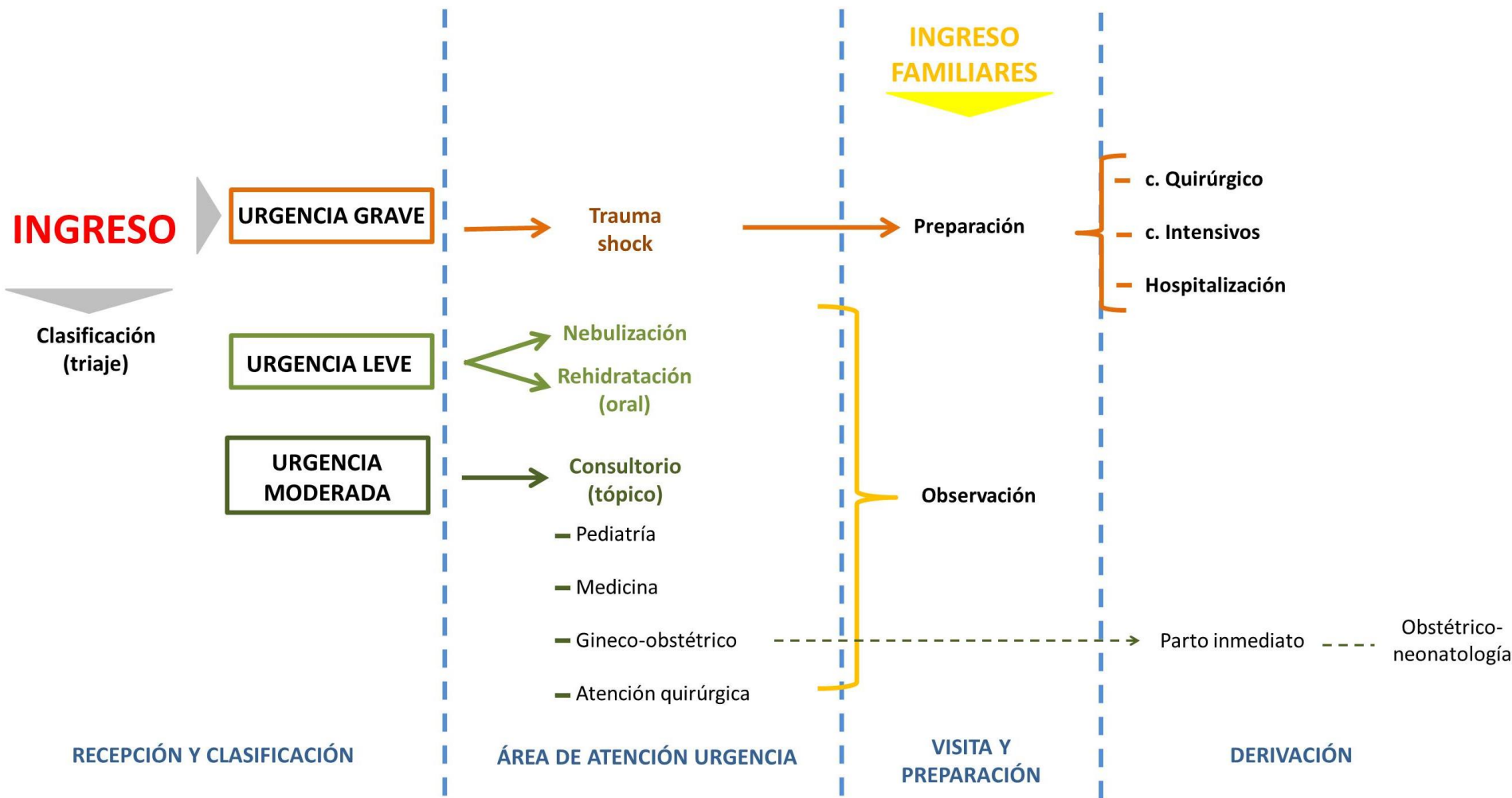
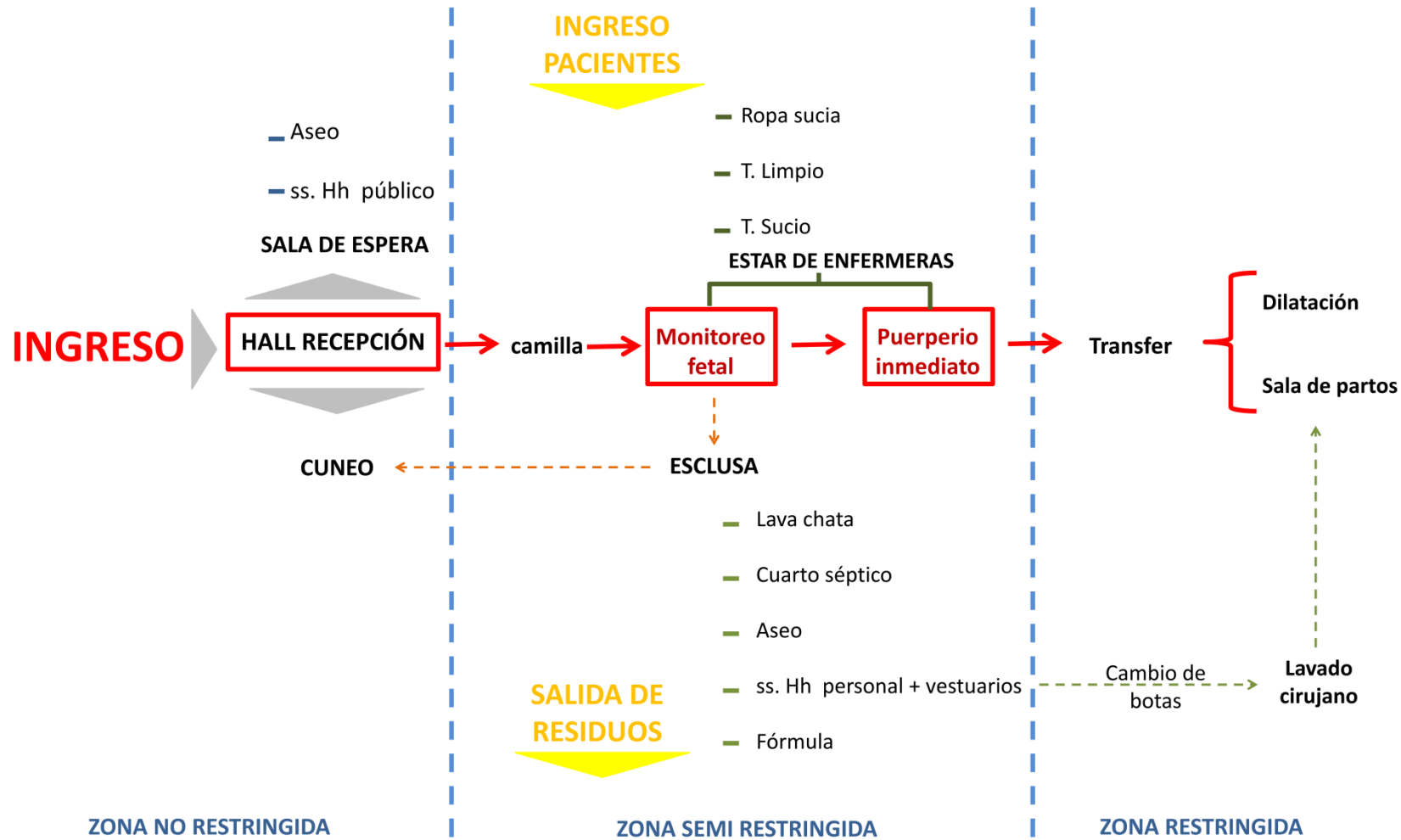


Diagrama funcional de emergencia



Diagrama funcional de cirugía



**Diagrama funcional gineco – obstétrico**



Diagrama funcional de UCI y morgue

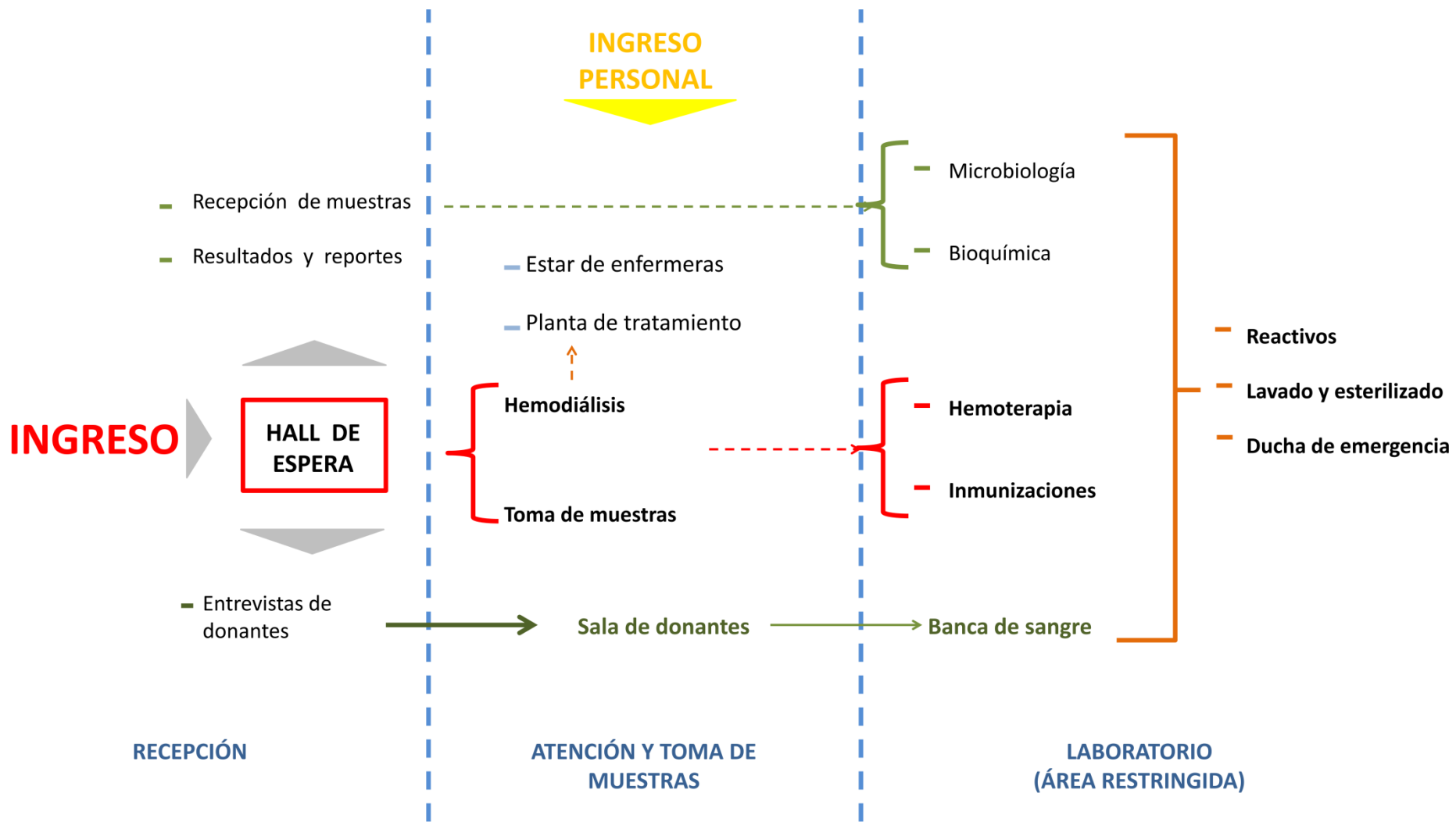


Diagrama funcional de Laboratorio



**Diagrama funcional de imagenología**



**Diagrama funcional de terapia**



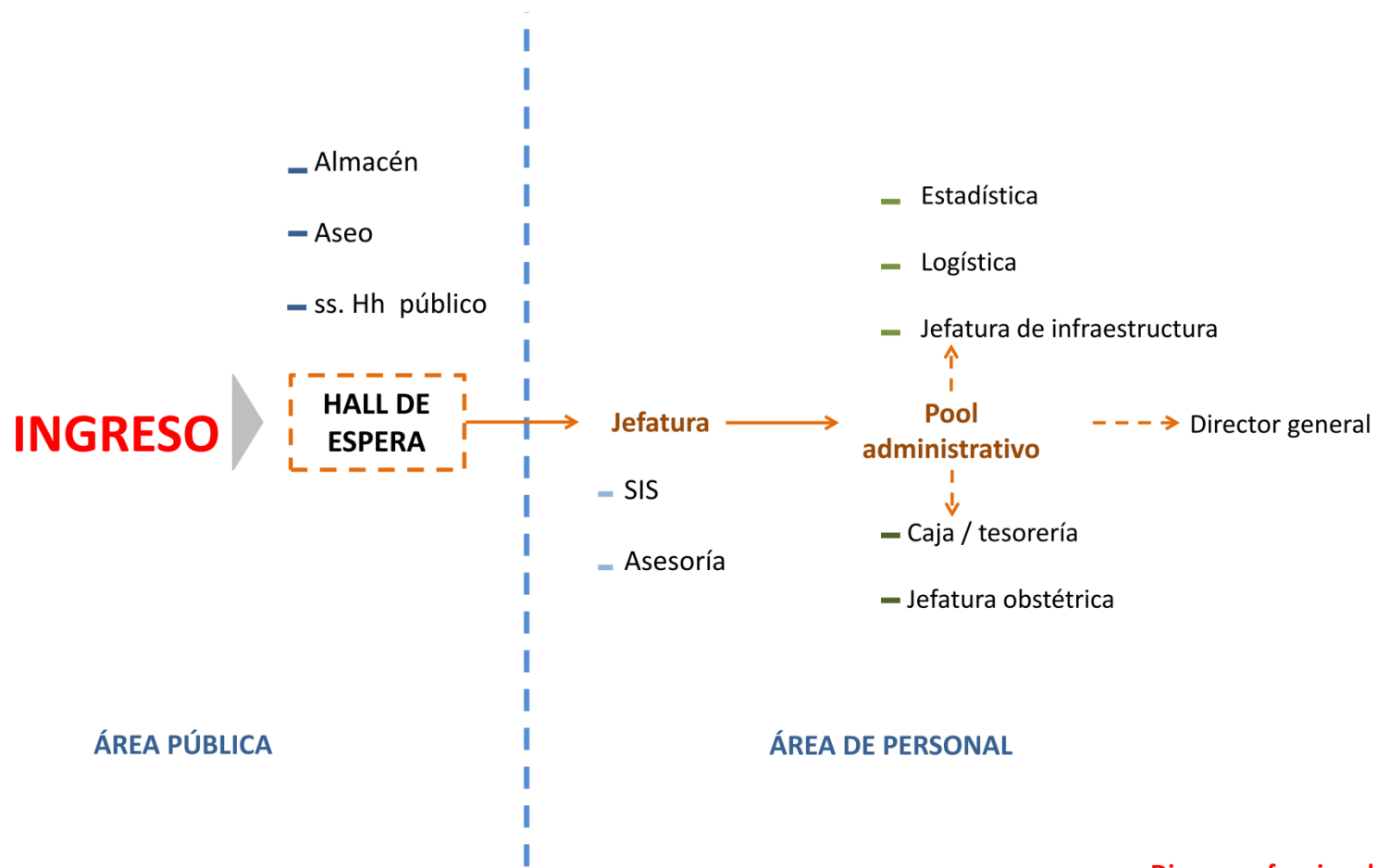
Diagrama funcional de lavandería y esterilización



Diagrama funcional de nutrición y dietas



Diagrama funcional de servicios generales



**Diagrama funcional administrativo**

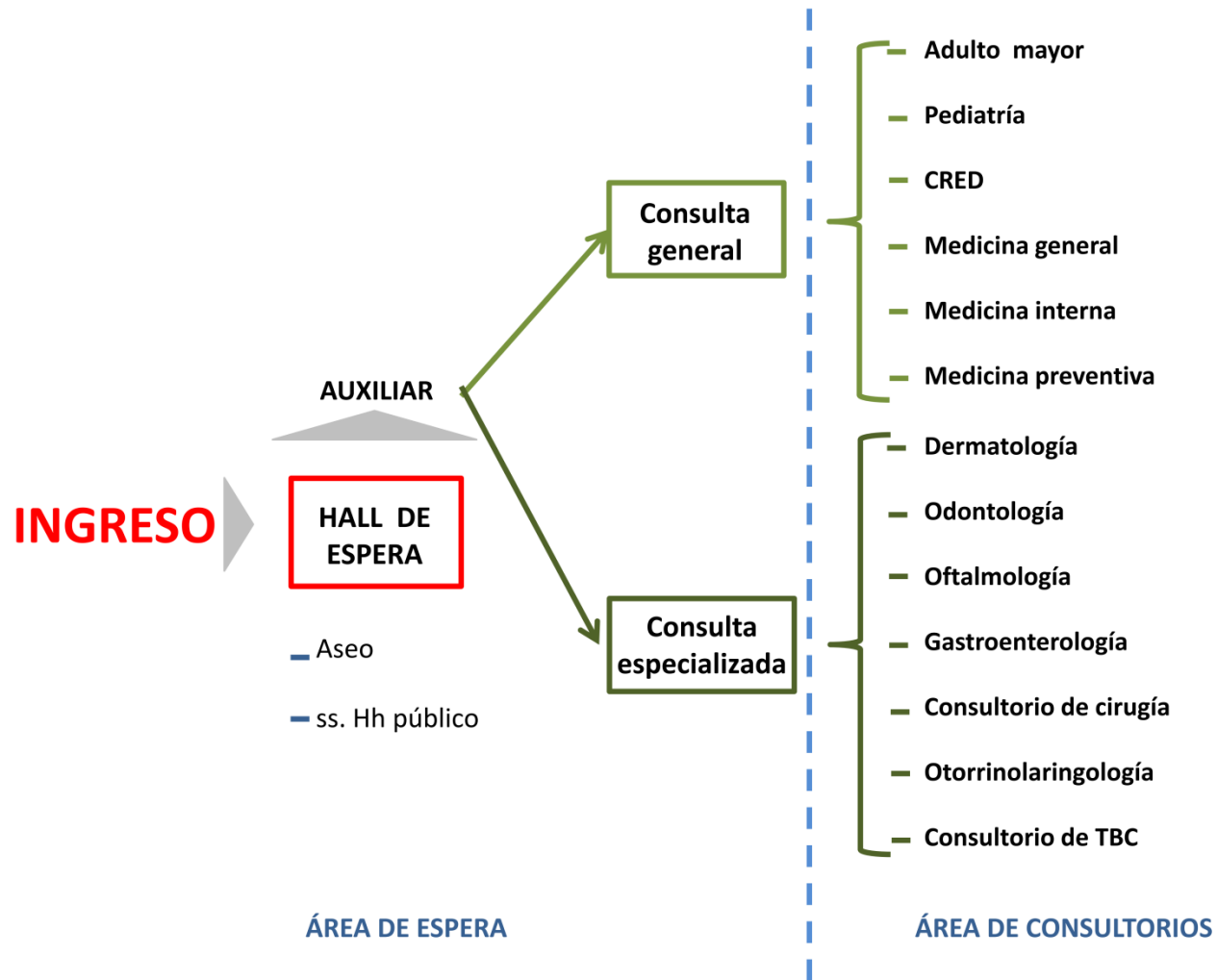


Diagrama funcional de consultorios



**Diagrama funcional de hospitalización**

### III.1.4. Bases teóricas

#### Calidad de la edificación y requerimientos de los usuarios

Comúnmente la idea de la calidad es asociada con palabras como bueno, excelentes, brillantes, costosas, pero estos calificativos no garantizan la calidad. Un edificio hospitalario muy costoso no necesariamente significa que es de buena calidad, puede tener muchas características indeseables tales como el funcionamiento inadecuado de las relaciones de proximidad entre departamentos, espacios muy pequeños, insuficiente aislamiento del sonido entre los consultorios, etc.

Por otra parte un hospital más modesto, puede tener mejor calidad si reúne una serie de requisitos necesarios, económica en su funcionamiento y efectiva en el uso de los espacios. Se dice que "la calidad consiste en estar en conformidad con los requerimientos".

La normativa española señala: "...el proyectista debe tener en cuenta que los centros de salud están sometidos a una considerable actividad y que los recursos de los que se dispone para su construcción, y sobre todo para su mantenimiento son limitados.<sup>17</sup> Por ello, es preciso la utilización de materiales adecuados a la demanda funcional que se les va a requerir y duraderos, sin que por ello, se tenga que renunciar a la estética. En general, deben proyectarse soluciones sencillas, prácticas y duraderas, con criterios de gran sencillez que no requieran ajustes o mantenimiento complejos.

### III.1.5. Definiciones de términos

#### 1. Humanización:

La palabra humanización, sintetiza todas las acciones médicas y comportamientos que se deben producir para garantizar la salvaguarda y la dignidad de cada ser humano como usuario de un establecimiento de salud. Esto significa que el usuario está en el centro de cada decisión de diseño, no solo como un productor de requerimientos funcionales, sino como una expresión de los valores humanos que deben ser considerados.

---

<sup>17</sup> Humanización y calidad de los ambientes hospitalarios, ISSN 0798-0469 , año 2000 – Pág. 3

Por tanto en termino humanización define al usuario de un hospital no solamente como paciente, sino como persona en su totalidad, que en cierta manera interactúa con el espacio físico y con la organización del establecimiento, ya sea la comunidad, el visitante, la enfermera, el médico, etc., entendemos que el aspecto de humanización debe alcanzar cada nivel de la toma de decisiones, por lo tanto debe incluir: diseño urbano, diseño del edificio, diseño de la unidad espacial, diseño interior y equipamiento.<sup>18</sup>

2. Espacio funcional:

Es aquel espacio en el que realmente se piensa al momento de desarrollar un proyecto sea grande o pequeño; es el espacio en donde nos movemos y usamos para desarrollar alguna actividad.

3. Condicionantes arquitectónicas:

Aunque no sea posible ponerle unos límites, tal vez deba ser objeto de crítica permanentemente, la arquitectura dista mucho de ser una creación libre de la mente. Dejando por ahora a un lado aquellos proyectos arquitectónicos no destinados a ser construidos, ideados para apoyar una propuesta teórica o polémica, los procesos de la arquitectura se desarrollan en (o sobre) el mundo real, con características reales: la gravedad, el terreno y el cielo, la materia y el espacio, el paso del tiempo, etc. Además, la arquitectura es realizada por y para las personas, las cuales tienen necesidades, creencias y aspiraciones; sensibilidades estéticas en las que influye el calor, el tacto, el olor, el sonido, así como también los estímulos visuales: unas personas que hacen cosas y cuyas actividades tienen requerimientos prácticos; unas gentes capaces de aprender el sentido y el significado del mundo que les rodea. Estas observaciones no son más que un recordatorio de las condiciones

---

<sup>18</sup> Humanización y calidad de los ambientes hospitalarios, ISSN 0798-0469 , año 2000 – Pág. 1

básicas en las que vivimos y en las que ha de funcionar la arquitectura.<sup>19</sup>

4. Proximidad funcional:

Es el grado de cercanía que existe entre una unidad de servicio y otra, con la finalidad de hacer más eficiente la atención y utilizar menos recursos para ello.

5. Edificaciones homologadas:

Proyectos tipos que no son necesariamente adaptables en distintas zonas.

6. Hospitalismo:

Se trata de un conjunto de alteraciones físicas y psíquicas que padecen los niños como consecuencia de un prolongado internamiento en instituciones sanitarias u hospicios, privados de la afectividad de sus madres. Fue descrito en 1946 por el psiquiatra René Spitz, que estudio el desarrollo psicoafectivo de 100 pequeños que vivían en un orfanato cerca de Nueva York, durante la II guerra Mundial. A pesar de estar bien cuidados, los niños entraban en un estado de aletargamiento y estupor que podía llevarles a la muerte. Curiosamente los afectados volvían a la normalidad al ver a sus madres.<sup>20</sup>

7. Ritmo circadiano:

Los ritmos circadiano son procesos biológicos que se repiten en ciclos de aproximadamente veinticuatro horas. El sueño y la vigilia, por ejemplo ocurren naturalmente al ritmo de un marcapaso interno que funciona con base en un ciclo alrededor de un día.<sup>21</sup>

---

<sup>19</sup> *Condiciones de la arquitectura, Arqhys arquitectura* - <http://www.arqhys.com/articulos/arquitectura-condiciones.html>

<sup>20</sup> *Síndrome de hospitalismo, Estimulación temprana, masaje y educación infantil-Marta Vequillas Ocaña.* <http://atempramv.blogspot.pe/2012/09/sindrome-de-hospitalismo.html>

<sup>21</sup> *Los ritmos circadiano y la productividad laboral, Sandra Catalina Arango Sánchez, pág. 2*

## IV. Capítulo III

### IV.1. Hipótesis y variables

#### IV.1.1. Formulación de hipótesis positiva

La implantación de los criterios de humanización, para la propuesta de diseño del nuevo hospital de Cutervo permitirá mejorar la recuperación física y psicológica del paciente.

#### IV.1.2. Hipótesis negativa

Los criterios de humanización no permitirán la recuperación física y psicológica del paciente en el diseño del nuevo hospital de Cutervo.

#### IV.1.3. Identificación de variables

➤ **Variable independiente:**

La humanización como criterio de diseño

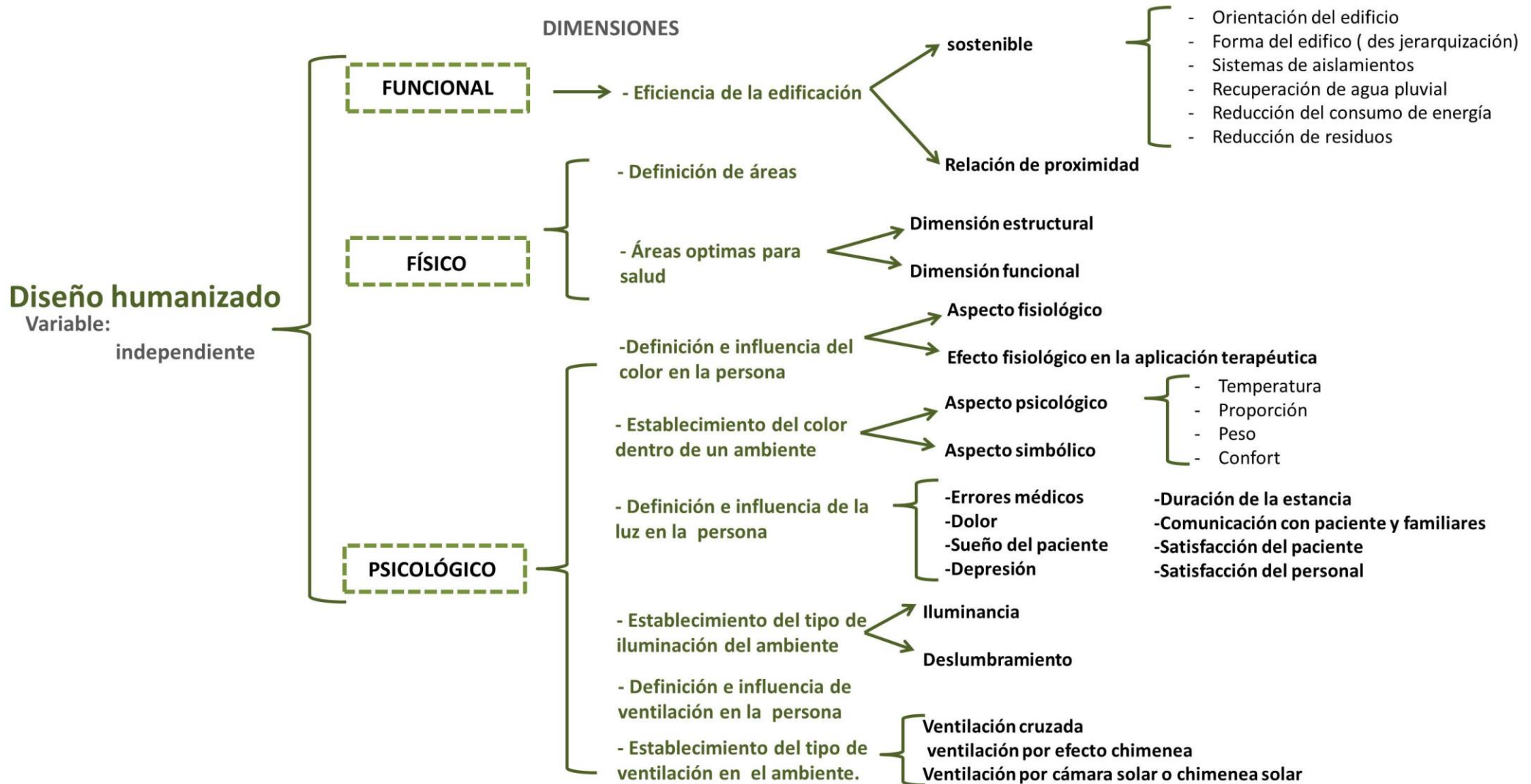
➤ **Variable dependiente:**

La recuperación física y psicológica

#### IV.1.4. Operacionalización de variables

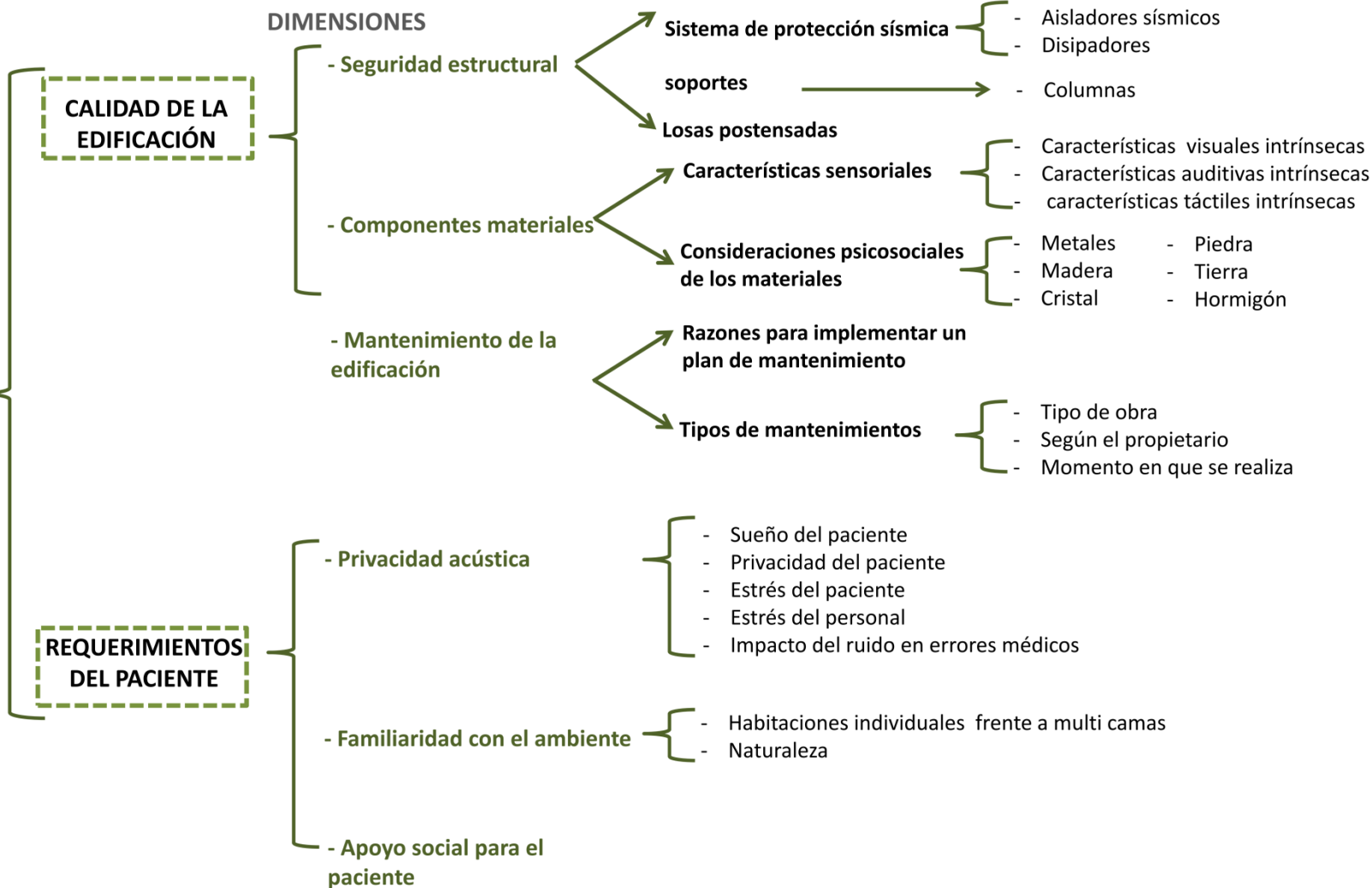
Cada uno de los indicadores independientes está influenciados por variables que condicionan sus estudios con el fin de hacer la investigación más práctica, entre ellos tenemos:





# Condiciones para la recuperación física y psicológica del paciente

Variable:  
dependiente



## V. Capítulo IV

### V.1. Metodología

#### V.1.1. Tipos de diseño metodológico

Estudio descriptivo proyectiva

#### V.1.2. Población y muestra

El hospital Santa María de Cutervo tiene un promedio de atenciones anuales de 12 562, de las cuales 11.59% son ancianos, 25.19% adultos, 21.48% son jóvenes, 19.10% son niños y 9.43 % recién nacidos, lo que representa el 51.8% de atenciones al año solo del distrito en sí<sup>22</sup>, sin contar con que el hospital Santa María tiene una cobertura de atención de 7 distritos aledaños, como son: Querocotillo, Sto. D. de la Capilla, San Andrés, San Juan, La Ramada, San Luis de Lucma y Sócola, que son el 48.2% restante de atenciones que presta el actual hospital en Cutervo. De este total de población atendida se pretende utilizar el 100% de la población para hacer la estimación de la necesidad del nuevo nosocomio para establecer las áreas que necesita y la categoría del hospital.

#### V.1.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos será a través de libro, artículos, base de datos, información específica, censos y revistas relacionadas con el tema.

---

<sup>22</sup> Instituto Nacional de estadística e informática -2015

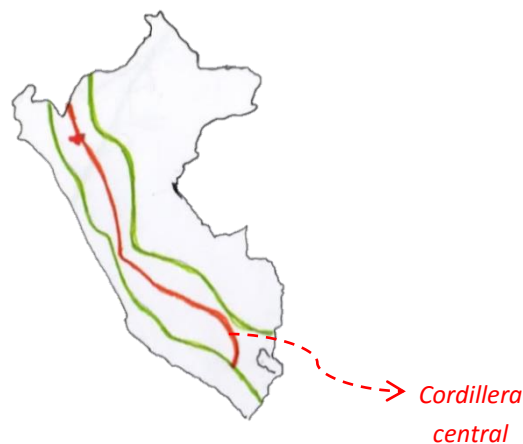
## VI. Capítulo V

### ALCANCES PRELIMINARES

#### VI.1. Ubicación y localización

Cutervo se encuentra ubicado en la provincia de Cutervo (en la cordillera central de los andes), departamento de Cajamarca, en la parte Nororiental del territorio peruano, entre los departamentos de Amazonas (al Este), los departamentos de Piura y Lambayeque (por el Oeste) y la Libertad (al Sur).

Gráfico 2: Mapa de cordilleras del Perú



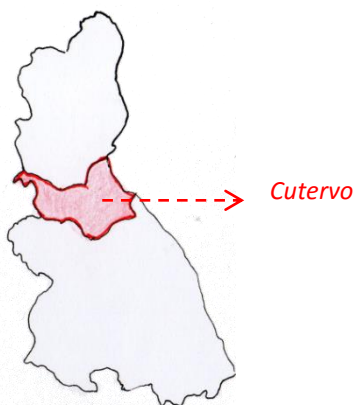
\* La cordillera central es uno de los tres ramales importantes en los que se divide la cordillera de los Andes en el Perú. Se extiende desde la cordillera del Cóndor en la frontera con el Ecuador hasta el nudo de Vilcanota, pasando por el nudo de Pasco en el centro del Perú, su longitud aproximada es de 1.500 km.<sup>23</sup>

La provincia de Cutervo está en la parte central del espacio geográfico del departamento de Cajamarca a 6° 22" sur y 78° 49" Oeste; su superficie es de 3028.46 km<sup>2</sup> y cuya población es de 141 098 habitantes hasta el año 2017.<sup>24</sup> Debido a que se encuentra en el territorio andino, Cutervo tiene una topografía suavemente variada y accidentada con altitudes que van desde 418 m.s.n.m hasta los 4 061 m.s.n.m; en confluencia del río Marañón, el Chamaya y el cerro San Lorenzo los principales componentes de sus relieves son las cordilleras y valles.

<sup>23</sup> Montañas de América, MDA 2009

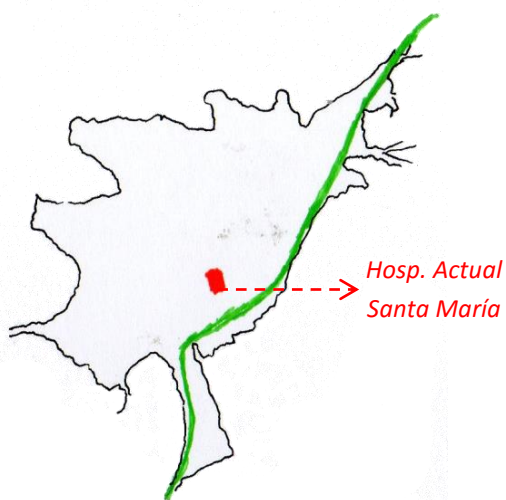
<sup>24</sup> Proyecciones de población por años calendario según departamentos, provincias y distritos – INEI

Gráfico 3: Mapa político de Cajamarca



Esta tercera provincia representativa del departamento de Cajamarca está compuesta por 15 distritos, de las cuales el distrito de Cutervo (capital) es el de segundo mayor área, pero el de considerable importancia por su dinámica y ubicación. Dentro de la ciudad, en la parte occidental de la vía principal, se encuentra el hospital Santa María, cuyo funcionamiento ha permanecido por más de 50 años, y por consiguiente la población de esta zona se ha visto en la necesidad de exigir un nuevo hospital.

Gráfico 4: Esquema de ubicación del actual hospital santa María de Cutervo



## **VI.2. Contextualización del proyecto**

El origen de la palabra Cutervo no está analizado o estudiado etimológicamente, pero la posición más aceptada es que proviene del MAYAKUTERMUSAY o KUTERMUSE que significa “Volvamos a poblar”, frase utilizada en alusión a la mítica inundación que sufrió esta ciudad en el periodo pre inca, en donde las primeras edificaciones fueron destruidas por la obstrucción del túnel natural denominado “tragadero de Yacu chingana”, lo que obligó a los pobladores a volver a construir la ciudad en una zona más alta y a faldas del cerro Ilucán. Este pueblo abarca casi la totalidad del cerro Ilucán con una extensión de más de 16 mil metro cuadrados con murallas de protección y defensa en todos sus costados de posibles invasiones o derrumbes.

Con la llegada de los españoles y entre ellos religiosos de la orden San Agustín, como fue el padre Juan Ramírez, cuya misión fuera el apostolado de la ciudad de Lambayeque Chachapoyas, fundo Chota y posteriormente se dirige a Cutervo con la finalidad de fundarla como ciudad española con el nombre de Santísima Virgen de la Asunción; de esta forma Cutervo paso a formar parte del virreinato del Perú. En el año de 1871 Cutervo es elevado a categoría de ciudad, pese a que no se conoce con exactitud la fecha exacta de su creación, desde ese momento Cutervo paso a ser parte de la conexión entre el occidente y oriente del norte peruano, y una de las ciudades de mayor progreso de la patria a la altura de Chota y Cajamarca.

En el año de 1910 Cutervo se libera como provincia independiente debido a su progreso cívico y político, este pronunciamiento fue dado por el congreso nacional el 22 de octubre durante el gobierno de Augusto B. Leguía

Desde la elevación de categoría a provincia, Cutervo pasó a ser la segunda ciudad de mayor importancia en el departamento de Cajamarca después de Chota, esto es debido a que se encuentra en la parte central del departamento y se conecta con la zona Oeste del territorio nacional por dos importantes ejes de desarrollo, el primero es la carretera Cutervo, la cual lo une con Chiclayo y pasa por los distritos de Pomalca, Tumán, Pátapo( distrito azucareros), Chongoyape y Llama (distrito ganaderos).

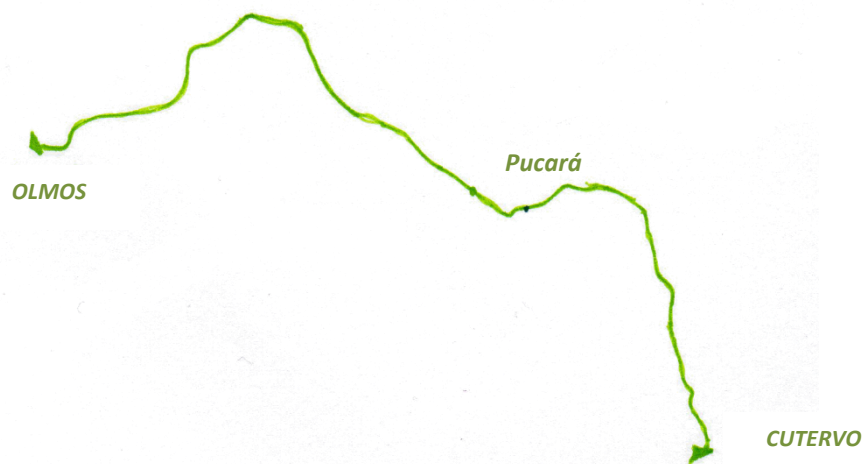
Gráfico 5: Esquema vial desde Chiclayo hasta Cutervo



\* Tiempo estimado que tarda en llegar desde la ciudad de Chiclayo hasta Cutervo es de 6 horas en bus.

Y el segundo eje que lo conecta con Olmos, a través de Corral quemado, siendo este distrito considerado como productivo.

Gráfico 6: Esquema vial desde Olmos hasta Cutervo



\* Tiempo estimado que tarda en llegar desde la ciudad de Olmos hasta Cutervo es de 5 horas 30 minutos en bus.

Por la zona Sur Cutervo se conecta con la ciudad de Cajamarca, pasando por los distritos de Chota, Bambamarca, Hualgayoc (minero), este último tramo de vía desde Hualgayoc a Cajamarca se encuentra aún deshabilitado para tránsito rápido, lo que dificulta el traslado de un paciente en estado de emergencia.

Gráfico 7: Esquema vial desde Cutervo hasta Cajamarca



\* Tiempo de viaje entre Cutervo y Cajamarca es de 7 horas en bus.

Desde la creación del primer centro de salud en la ciudad de Cutervo para la atención de los pobladores urbanos y rurales solo del distrito, hasta su implementación y re categorización del nivel de complejidad del actual hospital Santa María han pasado más de 50 años de funcionamiento de dicho nosocomio, y ha crecido en su horizonte de alcance asistencial a niveles interdistritales; esto se debe a partir de un incremento poblacional dentro del distrito y fuera de él. Según el instituto nacional de estadística e informática (INEI) Cutervo tiene una población estimada de 56 281 personas en el año 2017 a comparación del años 1995 donde solo tenía 55 023 habitantes. <sup>25</sup>

$$* \quad vf = vo (1 + i)^n$$

\*Función de valor futuro o proyección

$vf$  = Valor final

$vo$  = Valor inicial

$i$  = Interés o tasa de crecimiento

<sup>25</sup> Perú: proyecciones de población por años calendario según departamentos. Provincias y distritos – INEI, enero 2002 pag.33

$n = \text{periodo}$

$$56\,281 = 55\,023 (1 + i)^{20}$$

$$1.02286 = (1 + i)^{20}$$

$$1.0011 = (1 + i)$$

$$0.0011 = i$$

Con esta fórmula de valor futuro se estimó que en 20 años la tasa de natalidad en el distrito de Cutervo creció un 0.11%.

Los otros distritos aledaños a Cutervo también tuvieron una variación poblacional, tal es el caso Querocotillo, Santo Domingo de La Capilla, San Andrés, San Juan, La Ramada y San Luis de Lucma durante este mismo periodo, según el INEI.

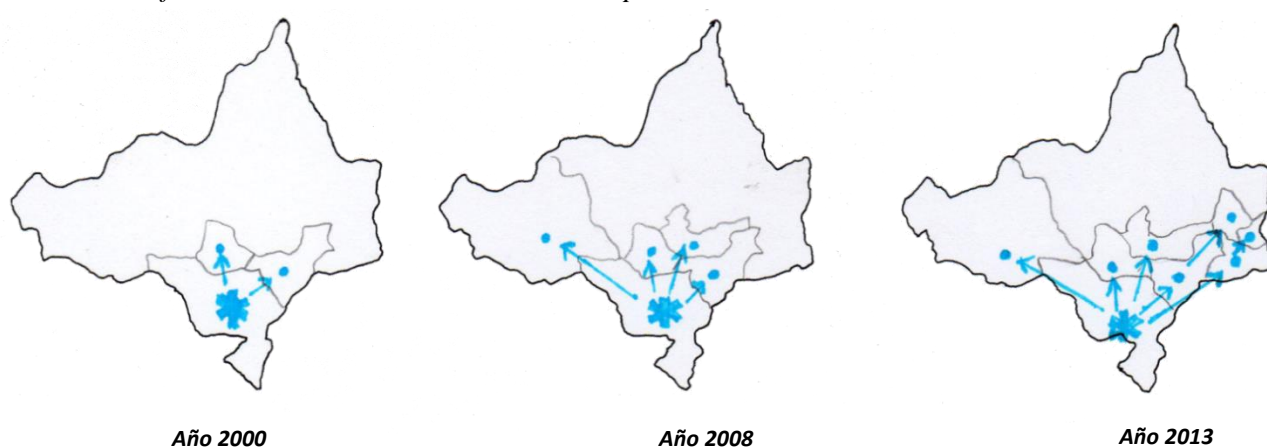
Tabla 1: Cuadro de progreso poblacional entre los años 1990 y 1995

DIOO	DEPARTAMENTO PROVINCIA Y DISTRITO	POBLACION AL 30 DE JUNIO					
		1990	1991	1992	1993	1994	1995
00	CUTERVO	144375	146170	147966	149761	151557	153352
01	CUTERVO	50154	51025	51965	52955	53980	55023
02	CALLAYUC	11702	11814	11915	12008	12097	12184
03	CHOROS	3816	3851	3882	3911	3939	3967
04	CUJILLO	2870	2924	2977	3028	3076	3120
05	LA RAMADA	4675	4770	4864	4956	5044	5126
06	PIMPINGOS	7868	7888	7897	7901	7907	7920
07	QUEROCOTILLO	17536	17567	17598	17629	17660	17691
08	SAN ANDRES DE CUTERVO	5747	5861	5974	6084	6186	6280
09	SAN JUAN DE CUTERVO	2661	2697	2730	2762	2793	2824
10	SAN LUIS DE LUCMA	4006	4084	4161	4235	4306	4371
11	SANTA CRUZ	4263	4278	4287	4293	4300	4312
12	SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA	5577	5657	5733	5806	5875	5941
13	SANTO TOMAS	9687	9793	9893	9985	10070	10148
14	SOCOTA	11674	11807	11923	12030	12135	12244
15	TORIBIO CASANOVA	2139	2154	2167	2178	2189	2201

Fuente: Proyecciones de población por años calendario según departamentos, provincias y distritos – INEI 2002

Este incremento de población se vio en la necesidad de acudir a un centro de salud más próximo cada vez que necesitaba ser atendido, por tanto el hospital más cercano para estos distritos fue el actual hospital Santa María debido a la poca distancia y tiempo que se tardaban en llegar; pero cuando la emergencia o tratamiento de especialidad que se le está dando a un paciente necesita de personal más capacitado, por lo general se le derivaba a los hospitales de Chiclayo, Cajamarca y en algunos casos al de Jaén, ya que no cuenta con áreas para tratamiento especializados.

Gráfico 8: Evolución de atenciones del hospital santa María<sup>26</sup>

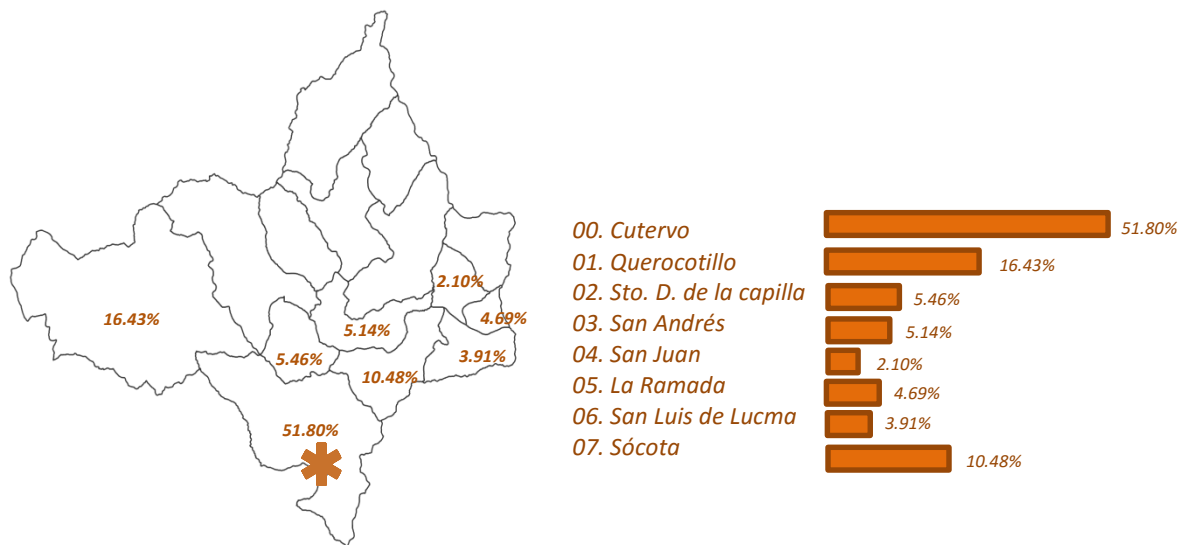


Fuente: Evolución de la distribución de la cobertura de salud, plan operativo institucional del hospital Santa María de Cutervo - 2013

Es por eso que el desabastecimiento del Hospital ha influido en la calidad de atenciones que presta actualmente. Del total de atenciones anuales del nosocomio el 51.80% corresponde al distritito de Cutervo, y el otro 48.20% se distribuye entre los seis distrito aledaños; el primero es Querocotillo con un 16.43%, Sócota con 10.48%, Santo Domingo de la Capilla con 5.46%, San Andrés con 5.14% La Ramada con 4.69%, San Luis de Lucma con 3.91% y San Juan con 2.10%.

<sup>26</sup> Evolución de la distribución geográfica de la cobertura de salud, plan operativo institucional del hospital Santa María de Cutervo- Gobierno regional de Cajamarca, dirección sub regional de salud Cutervo-Hospital Santa María de Cutervo. Pág. 18

Gráfico 9: Porcentaje de atenciones del hospital por distrito<sup>27</sup>



Fuente: Población de la jurisdicción del hospital Santa María según distrito, plan operativo institucional del hospital Santa María de Cutervo - 2013

<sup>27</sup> Población de la jurisdicción del hospital Santa María según distrito año 2013, plan operativo institucional del hospital Santa María de Cutervo- Gobierno regional de Cajamarca, dirección sub regional de salud Cutervo-Hospital Santa María de Cutervo. Pág. 11

## VII. Capítulo VI

### ESTADO Y CONDICIONES ACTUALES DEL HOSPITAL SANTA MARÍA

#### VII.1. Situación actual

El instituto nacional de defensa civil (INDECI) determina el peligro como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino en una zona, localidad o infraestructura física o medio ambiental. Es por eso que lo clasifica según su origen, por un lado es el de carácter natural; y por el otro es de carácter tecnológico o antropológico.<sup>28</sup>

Gráfico 10: Mapa de clasificación de peligros en una edificación



Fuente: Clasificación de peligros, manual básico para la estimación de riesgos. INDECI

<sup>28</sup> Capítulo III aspectos teóricos conceptuales, Manual básico para la estimación de riesgo-*INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL*. pág. 12

## VII.1.1. Vulnerabilidad natural

### VII.1.1.1. Vulnerabilidad del entorno

La vulnerabilidad es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural, además es la facilidad con la que una estructura pueda soportar los daños sin hacer padecer a las personas dentro de esta o sufrir daños.

“Las vulnerabilidad es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto.”<sup>29</sup> Los análisis del entorno se va a dividir en tres partes: el primero está relacionado con el interior de la tierra (sismo), el segundo con el proceso superficial de la tierra (deslizamiento de tierra, erosiones fluviales en laderas y vegetación en la zona) y el ultimo con la meteorología (inundaciones, vientos, lluvias y heladas).

#### ➤ Proceso en el interior de la tierra

##### ○ Sismo:

Es la liberación de energía mecánica generada por el movimiento de grandes columnas de rocas en el interior de la tierra, y que se propaga en forma de vibraciones a través de las capas terrestres.

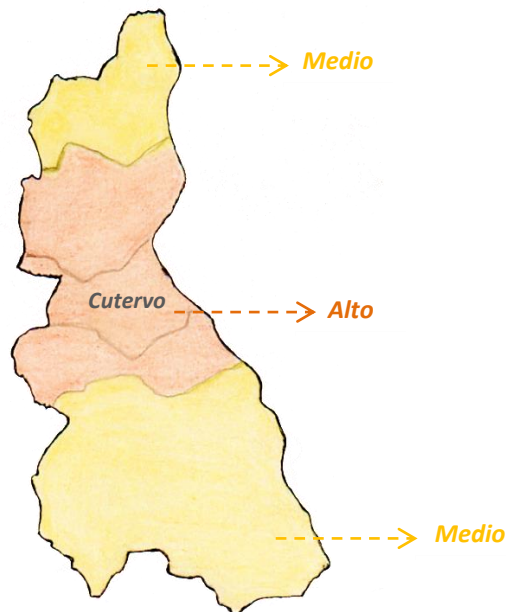
Por su intensidad pueden causar distintos niveles de peligros en cada región o ciudad, es por eso que la Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo ha elaborado un mapa de clasificación de provincias según el nivel de peligro que presenta frente a un sismo, en el cual divide las categorías en cuatro niveles: muy alto, alto, mediano y bajo.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> *Manual básico para la estimación de riesgo- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. pág. 18*

<sup>30</sup> *Mapa de clasificación de provincias según niveles de peligros Sísmicos- Comisión multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo. Plano N°49*

El departamento de Cajamarca está dividido entre dos niveles de clasificación; el primero que abarca la zona sur del departamento se clasifica como peligro medio, eso quiere decir que frente a un eventual sismo de mediana o regular intensidad los poblados ubicados dentro de Santa Cruz, Hualgayoc, San Miguel Celendín, San pablo Contumaza, San Marcos, Cajabamba y Cajamarca no presentaran mayores daños que en algunas edificaciones; pero las ciudades ubicadas al Norte del departamento como son: Jaén, Chota y Cutervo pueden sufrir daños graves debido a que se encuentra dentro da una zona susceptible a daños graves.

Gráfico 11: Mapa de vulnerabilidad sísmológica del departamento de Cajamarca



Fuente: Mapa de clasificación de provincias según niveles de peligro sísmico, dirección general de programación multianual del sector público - MEF

Es por eso que el Hospital Santa María presenta fallas internas en la edificación debido a que soporto algunos movimientos sísmicos durante todo este tiempo de funcionamiento.

➤ Proceso superficial de la tierra

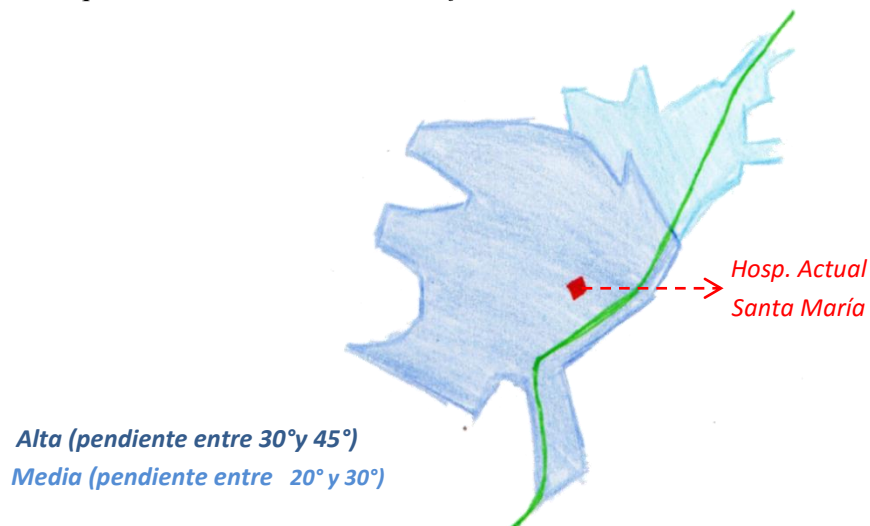
○ Deslizamiento de tierra:

Es el desplazamiento lento y progresivo de una porción de terreno más o menos en el mismo sentido de la pendiente, que puede ser producido por diferentes factores como la erosión del terreno o filtraciones de agua.<sup>31</sup>

La clasificación se divide en cuatro estratos: Muy Alto (pendiente de 45° a más), Alto (pendientes entre 30° y 45°), Medio (pendientes entre 20° y 30°) y bajo (pendientes entre 5° y 20°).<sup>32</sup>

Parte de la ciudad de Cutervo fue creciendo en la zona Este de la carretera lo que implicó que el primer hospital construido en la ciudad se hiciera dentro de esta misma zona sin saber que se encontraba en la parte más susceptible a deslizamientos de masa y por ende afrontar un cierre o colapso del servicio hospitalario si se presentaba algún deslizamiento.

Gráfico 12: Esquema de la ciudad de Cutervo frente a deslizamiento de tierra



Fuente: Nivel de peligrosidad por movimiento de masas, sistema de información para la gestión de riesgos de desastres – SIDRID

<sup>31</sup> Manual básico para la estimación de riesgo-*INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL*. pág. 15

<sup>32</sup> Cartografía de riesgos, nivel de peligrosidad por movimiento de masas, sistema de información para la gestión del riesgo de desastre, SIGRID - <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>

○ Erosiones fluviales:

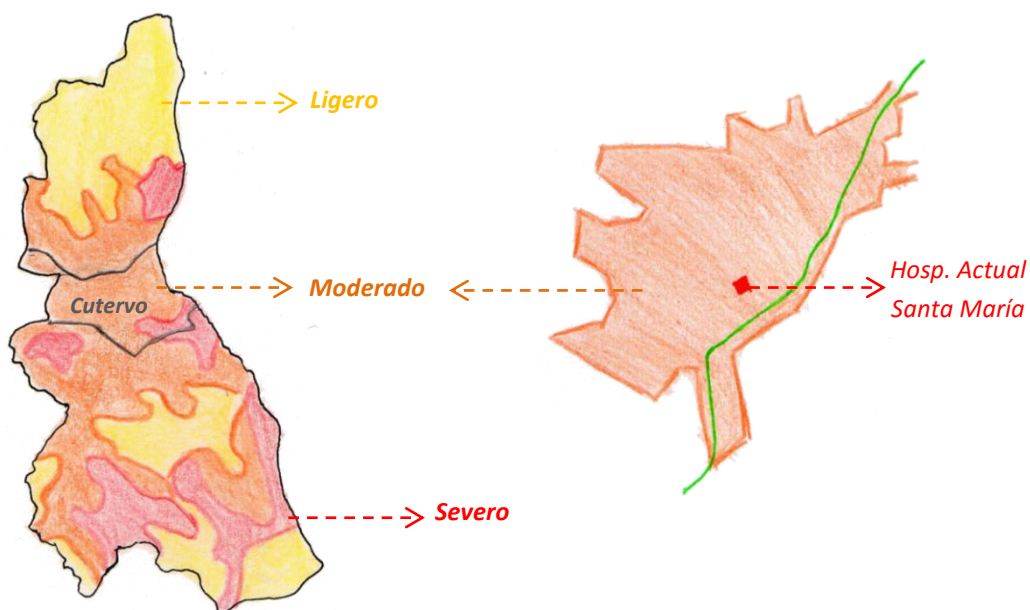
La erosión es la desintegración, desgaste o pérdida del suelo por acción del agua, vientos o fenómenos internos. En este caso es ocasionado por el impacto de gotas de lluvia sobre la superficie del suelo, las que ocasionan que se desprendan las partículas de tierra y salten hasta una cierta altura. A este tipo de erosión se le conoce como erosión superficial o erosión laminar porque como consecuencia de las precipitaciones es posible que se pierda una capa fina y uniforme de toda la superficie del suelo como si fuera una lámina; es por eso que se le considera la forma más peligrosa de erosión hídrica ya que esta pérdida al principio es casi imperceptible y solo será visible cuando pasado un tiempo haya aumentado su intensidad.<sup>33</sup>

Está clasificado en cuatro categorías: muy ligera, ligera, moderada y severa según el sistema de información para la gestión de riesgo de desastres. Cutervo como distrito se encuentra ubicado dentro de la categoría de moderada intensidad lo que ocasiona que el actual hospital Santa María este susceptible a fallas estructurales por desgaste o erosión del suelo debido a precipitaciones, independientemente, que la infraestructura con la que fue edificada y/o no haya previsto el tipo de suelo sobre el que se estaba edificando y por tanto no se tomaron las medidas adecuadas para contrarrestar la erosión.

---

<sup>33</sup> *Erosión Hídrica- edafología. Fcién.edu. pág. 04*

Gráfico 13: Esquema del departamento de Cajamarca y la ciudad de Cutervo frente a erosiones fluviales



Fuente: Erosión de suelo, hidrometeoros lógicos y oceanográficos cartografía de peligro, sistema de información para la gestión de riesgos de desastres - SIDRID

#### ➤ Meteorología

##### ○ Inundaciones:

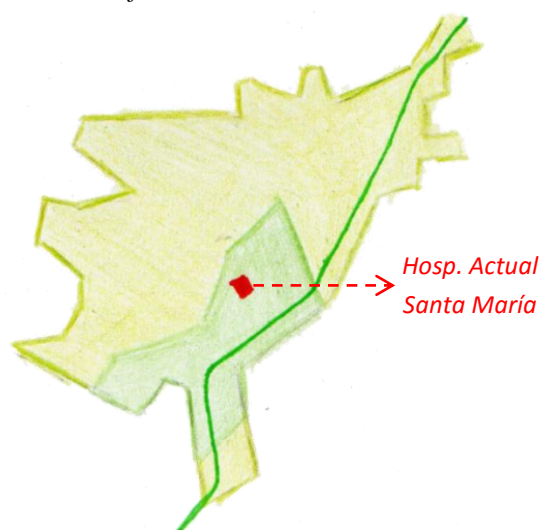
Es el desborde lateral del agua de los ríos, lagos, mares, represas y/o precipitaciones, cubriendo temporalmente los terrenos bajos a sus riberas. Suelen ocurrir en épocas de mayor precipitación, y se pueden clasificar como repentinas o súbitas y como lentas o progresivas.

“Las inundaciones súbitas o repentinas suelen producirse en cuencas hidrográficas de fuerte pendiente por la presencia de grandes cantidades de aguas en muy corto tiempo...”<sup>34</sup>, como es el caso de la ciudad de Cutervo donde puede llegar a arrastrar rocas, tumbar árboles o destruir edificios; este tipo de inundaciones se subdivide en tres categorías (muy alto, alto y medio) según el sistema de información para la gestión de riesgos de desastres.

<sup>34</sup> Tipos de inundaciones, Hospital seguros ante inundaciones- organización mundial de la salud pág.2

Cutervo como ciudad presenta dos categorías de inundación (alta y media), dentro de la susceptibilidad alta a inundaciones está ubicado el actual hospital Santa María, esto se debe a que la zona donde se encuentra emplazado el edificio pertenece a parte de la zona más baja de la ciudad lo que lo hace vulnerable a quedar inactivo frente a una inundación.

Gráfico 14: Esquema de la ciudad de Cutervo frente a inundaciones<sup>35</sup>



**Susceptibilidad a inundación Alta**

**Susceptibilidad a inundación Media**

Fuente: Nivel de peligrosidad por inundación, Cartografía de riesgos, sistema de información para la gestión de riesgos de desastres - SIDRID

<sup>35</sup> Cartografía de riesgos, nivel de peligrosidad por inundaciones, sistema de información para la gestión del riesgo de desastre, SIGRID - <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>

○ Vientos:

Es el movimiento del aire en sentido horizontal debido a las diferencias de temperaturas existentes al producirse un desigual calentamiento de las diversas zonas de la tierra.<sup>36</sup>

La clasificación está determinada por la Escala de Beaufort, y se mide en km/h:

*Tabla 2: Clasificación de los vientos según su intensidad*

Grados Beaufort	Viento km/h	Descrip
0	1	Calmo
1	1-5	Aire ligero
2	6-11	Brisa ligera
3	12-19	Brisa suave
4	20-28	Brisa moderada
5	29-38	Brisa moderada
6	39-49	Brisa fuerte
7	50-61	Ventarrón moderado
8	62-74	Ventarrón medio
9	75-88	Ventarrón fuerte
10	89-102	Ventarrón intenso
11	103-117	Tormenta
12	118-133	Huracán

Fuente: Peñalosa- Escala de vientos Beaufort

Según esta clasificación el ministerio de energía y minas ha hecho un estudio por cada departamento de la velocidad promedio del viento, donde Cutervo como ciudad se encuentra dentro del promedio 5m/s – 6m/s y 6m/s – 7m/s;<sup>37</sup> equivalente a 18 km/h – 21.6 km/h y 21.6 km/h – 25.2 km/h, lo que clasifica a la zona para este factor de riesgo como de Brisa suave a Brisa moderada.

<sup>36</sup> Manual básico para la estimación de riesgo-*INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL*. pág. 15

<sup>37</sup> *Atlas Eólico de Perú, velocidad del viento por departamento(departamento de Cajamarca)* - MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS pág. 1

$$5 \frac{m}{s} \rightarrow \frac{km}{h}$$

$$7 \frac{m}{s} \rightarrow \frac{km}{h}$$

$$5 \frac{m}{s} * \frac{1km}{1000m}$$

$$7 \frac{m}{s} * \frac{1km}{1000m}$$

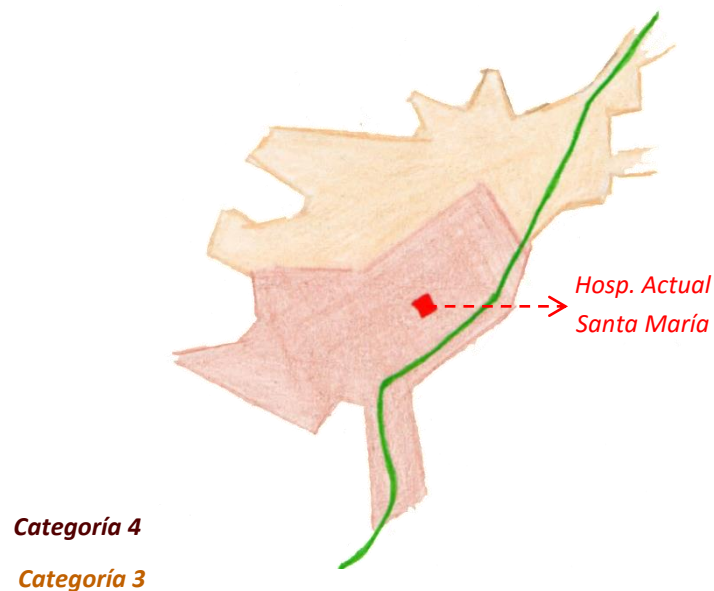
$$5 \frac{m}{s} * \frac{1km}{1000m} * \frac{60min}{1h} * \frac{60seg}{1h}$$

$$7 \frac{m}{s} * \frac{1km}{1000m} * \frac{60min}{1h} * \frac{60seg}{1h}$$

$$= \frac{18km}{h}$$

$$= \frac{25km}{h}$$

Gráfico 15: Esquema de la ciudad de Cutervo frente a vientos<sup>38</sup>



Fuente: Atlas eólico del Perú, departamento de Cajamarca, dirección general de electrificación rural, Ministerio de energía y Minas

○ Lluvias

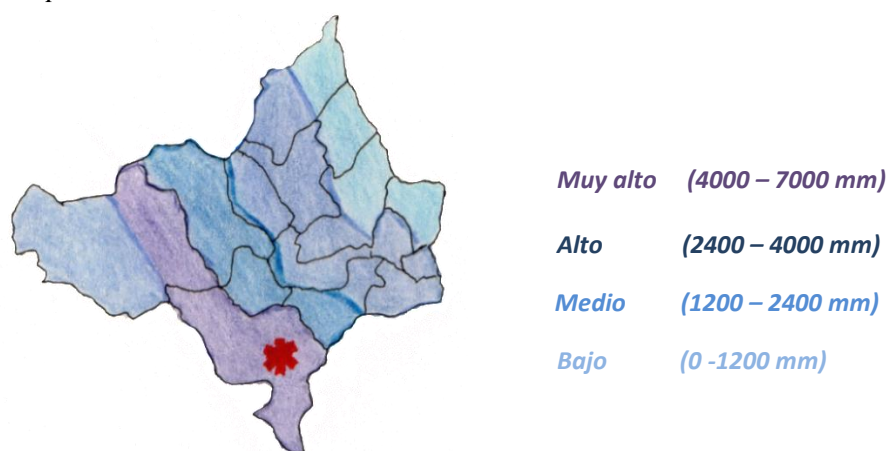
Es la precipitación de agua en forma líquida. Su grado e intensidad es absolutamente variable dependiendo de varios factores relacionados al ambiente como: la temperatura y la humedad.

<sup>38</sup> Atlas eólico del Perú, Cajamarca, ministerio de energía y minas dirección general de electrificación rural – pág. - 1

Existen tres tipos de lluvia según el modo en el que se da la condensación que deriva en la lluvia, estos son: lluvia **Orográficas** (vinculado a la diferencia de altura y temperatura en cordilleras montañosas), **Convectivas** (masa de aire caliente que al ascender se enfría y condensa) y **Frontales** (choque frontal de masas de aire a distinta temperatura).<sup>39</sup>

Cutervo como distrito experimenta el tipo de lluvia Convectiva ya que la formación de masas de agua se lleva a cabo en la costa norte peruana y luego es trasladada hacia la zona sierra (Cajamarca), este proceso se realiza con mayor intensidad entre los meses de diciembre y marzo; los niveles de precipitación están divididos en cuatro categorías (Muy Alto, Alto, Medio y Bajo) que representan el nivel de intensidad de las lluvias.

Gráfico 16: Mapa de Cutervo con intensidades de lluvia convectiva<sup>40</sup>



Fuente: Distritos expuestos a precipitaciones sobre lo normal, distritos expuesto a fenómenos naturales, información CENEPRED, sistema de información para la gestión de riesgos de desastres - SIGRID

<sup>39</sup> Tipos de precipitaciones, TIPOS.CO - <http://www.tipos.co/tipos-de-precipitaciones/>

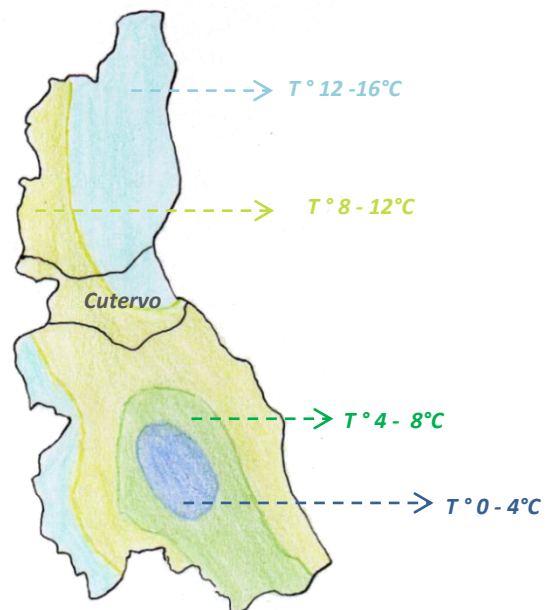
<sup>40</sup> Información CENEPRED, distritos expuesto a lluvias intensas, sistema de información para la gestión del riesgo de desastre, SIGRID - <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>

- Heladas

Se produce cuando la temperatura disminuye a valores cercanos o debajo de cero grados. Esto se genera por un exceso de enfriamiento del suelo y por ende las primeras capas de aire adyacente a él durante cielos claros en el día; en otros casos por la invasión de masa de origen antártico y se presenta en la región de la sierra y con influencia en la selva, se presenta durante todo el año con mayor intensidad en el invierno.<sup>41</sup>

En el caso del departamento de Cajamarca el estudio de las heladas se hará de manera multi-trimestral y solo para épocas de menor temperatura.

Gráfico 17: Departamento de Cajamarca frente a heladas<sup>42</sup>



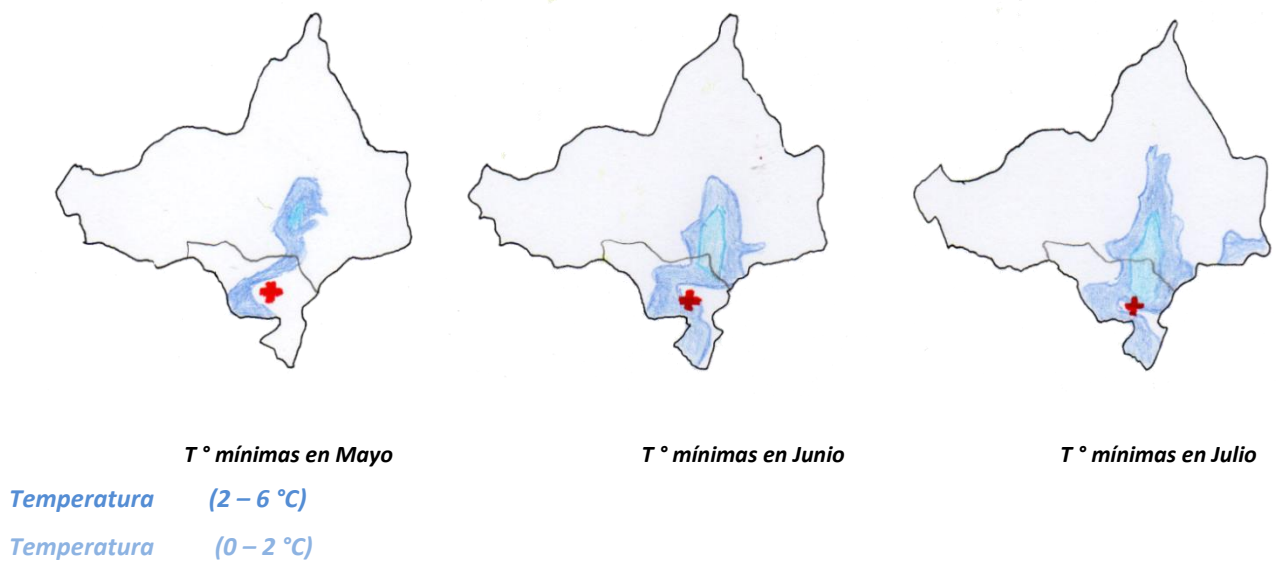
Fuente: escenarios de riesgos frente a temperaturas bajas, información CENEPRED, sistema de información para la gestión de riesgos de desastres - SIDRID

<sup>41</sup> Manual básico para la estimación de riesgo-*INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL*. pág. 15

<sup>42</sup> Información CENEPRED, escenarios de riesgos frente a temperatura bajas, sistema de información para la gestión del riesgo de desastre, SIGRID - <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>

En el distrito de Cutervo donde se encuentra el hospital Santa María y donde se proyectará el nuevo diseño del hospital se tiene el análisis de las temperaturas mínimas de los meses mayo, junio y julio (que representan los meses donde disminuye las temperaturas de manera considerable).

Gráfico 18: Evolución de temperaturas mínimas<sup>43</sup>



Fuente: Escenarios de riesgo por bajas temperaturas, centro nacional de estimación, prevención y reducción de riesgos de desastres – CENEPRED

## VII.1.2. Vulnerabilidad antrópica

### VII.1.2.1. Vulnerabilidad estructural

Es fácil concluir que los hospitales tienen problemas para prepararse para un desastre más que ningún otro servicio. Mucho de los problemas se originan en deficiencia de seguridad estructural y no estructural del edificio.

<sup>43</sup> Escenario de riesgo por bajas temperaturas, Centro nacional de estimación, prevención y reducción de riesgos de desastres, CENEPRED - [http://www.cenepred.gob.pe/web/download/ESCENARIOS%20DE%20RIESGOS%20POR%20BAJAS%20TEMPERATURAS\\_ABRIL.pdf](http://www.cenepred.gob.pe/web/download/ESCENARIOS%20DE%20RIESGOS%20POR%20BAJAS%20TEMPERATURAS_ABRIL.pdf)

El componente estructural debe ser considerado durante la etapa de diseño y construcción, cuando se trata de un nuevo edificio, o durante una etapa de reparación, remodelación o mantenimiento, cuando se trata de un edificio ya construido. Un buen diseño estructural es la clave para que la integridad del edificio sobreviva aún en un terremoto severo.<sup>44</sup>

Desafortunadamente en la mayoría de los países de América Latina la aplicación de las normas de construcción anti sísmicas no han sido aplicadas de manera correcta o en otros casos la norma no ha considerado especificaciones para edificaciones hospitalarias. Por eso no es extraño que cada vez que ocurre un terremoto en la región las edificaciones más afectadas son los nosocomios, el cual deberían ser los últimos en ser afectados. En simples palabras la vulnerabilidad estructural en general de los hospitales debería ser baja, condición que debe resolverse desde la etapa inicial del proyecto con el fin de evitar enormes pérdidas económicas y sociales.

Debido a que el actual hospital Santa María fue construido hace más de cincuenta años y por tanto el diseño fue hecho con una norma que no contemplaba edificaciones sísmo-resistentes, surgen dudas con respecto a la seguridad que dicha edificación ofrece para cumplir su función en caso de un fuerte terremoto; además que solo fue diseñado solo para soportar cargas de su propio peso.

---

<sup>44</sup> *Vulnerabilidad en hospitales- CENTRO REGIONAL DE INFORMACION SOBRE DESASTRES, Pág. 5*

*Imagen 6: Edificio de laboratorios*



Fuente propia: Pabellón de laboratorios

Otros de los inconvenientes con esta edificación es que algunos cimientos se encuentran expuestos por acción del licuado del suelo o las columnas presentan ligeras grietas.

*Imagen 7: Identificación de problemas estructurales*



*Problema estructural*

*(Licuado de suelo)*

Fuente propia: Área de laboratorios y caja

### VII.1.2.2. Vulnerabilidad no estructural

Un edificio puede quedar en pie luego de un desastre y quedar inhabilitado debido a daños no estructurales. El costo de las partes no estructurales en la mayoría de los edificios es considerablemente mayor que el de las estructurales. Esto se cumple especialmente en hospitales donde el 85 a 90% del valor de la instalación no está en las columnas de soporte, pisos y vigas, sino en el diseño arquitectónico, sistemas mecánicos y eléctrico y en el equipo allí contenido. Un movimiento sísmico de menor intensidad causara daños no estructurales, por tanto los aspectos más vitales de un hospital, aquellos que se relacionan más directamente con su propósito y función, son los que más fácilmente se ven afectados o destruidos por los terremotos.<sup>45</sup>

Para la evaluación de vulnerabilidad no estructural se tiene que saber que los elementos que se incluyen dentro de esta categoría son: los muros exteriores no portante, paredes divisoras, sistemas de tabiques interiores, ventanas, cielos rasos, equipos mecánicos y eléctricos, sistemas de alumbrado y dotación del edificio. Los daños no estructurales suelen causar enormes pérdidas a causa de terremotos, los daños en componentes también suelen ser severos aunque la edificación permanezca intacta. Los costos pueden ser altos ya que la estructura del edificio solo representa entre 15% y 20% del costo total de la edificación. Por tanto entre más expuestos estén los elementos no estructurales a sismos y a otras amenazas, mayor será el riesgo para los ocupantes y mayor serán las pérdidas.

La interrupción de los servicios puede ser agravada por el hecho de que no se tiene en cuenta los requerimientos específicos para el diseño de sistemas de drenaje pluvias y por tanto se hacen conexiones clandestinas o sin un criterio específico.

---

<sup>45</sup> *Vulnerabilidad en hospitales- CENTRO REGIONAL DE INFORMACION SOBRE DESASTRES, Pág. 3*

Imagen 8: Identificación de drenaje pluvial



Fuente propia: Pabellón de terapia física y rehabilitación

La experiencia ha demostrado que los efectos causados por daños no estructurales pueden afectar directamente al paciente. Por ejemplo, el techo de cielo raso ubicado en el pabellón de hospitalización puede caer directamente sobre los pacientes que se encuentra convalecientes o provocar un incendio debido al material altamente inflamable.

Imagen 9: Condiciones actuales de hospitalización



Fuente propia: Pabellón de terapia física y rehabilitación

Por último el sistema de abastecimiento eléctrico que se utiliza para toda la dotación del hospital está ubicado dentro de un ambiente que no presta las mejores condiciones para la protección de los equipos electrógenos, esto puede generar que frente a un fenómeno ambiental como sismo y lluvia pueda quedar inhabilitado y por tanto dejar sin suministro a todo el nosocomio.

*Imagen 10: Condiciones actuales de sub estación*



Fuente propia: Área de sistema eléctrico

## VII.2. Condiciones de salud actuales

En el hospital Santa María a lo largo del tiempo se han realizado modificaciones o ampliaciones de algunos ambientes para poder prestar las mejores condiciones de salud para sus pacientes, pero a pesar de estos cambios, el nosocomio ha sido rebasado por el crecimiento poblacional del sector, lo que ocasiona que con el fin de dar mayor atención dentro del hospital sean utilizadas áreas no destinadas para servicio al público como laboratorios; este es el caso de la zona de banco de sangre, que antes estaba destinado de uso exclusivo para almacén.

*Imagen 11: Condiciones actuales de laboratorios*



Fuente propia: Pabellón de laboratorio y Banco de sangre

- \* Ultimo nivel era destinado a almacén de historial y suministros

Tratando de mejorar los servicios, se han habilitado áreas de consultorios en los niveles superiores de los pabellones, pero sin tener en cuenta, de generar circulaciones verticales para emergencia y áreas de espera para los pacientes.

En el segundo nivel del pabellón de emergencia se ubica los consultorios de gastroenterología, gineco-obstétrico, medicina general, cirugía y obstetricia.

Imagen 12: Ubicación de conexión vertical en la unidad de emergencia



Fuente propia: Pabellón de emergencia

\* Único acceso vertical a los niveles superiores  
Áreas destinadas como sala de espera son en algunos casos pasadizos o áreas muy reducidas para la cantidad de públicos demandante.

Imagen 13: circulación y área de espera



Fuente propia: Área de espera consultorios especializados

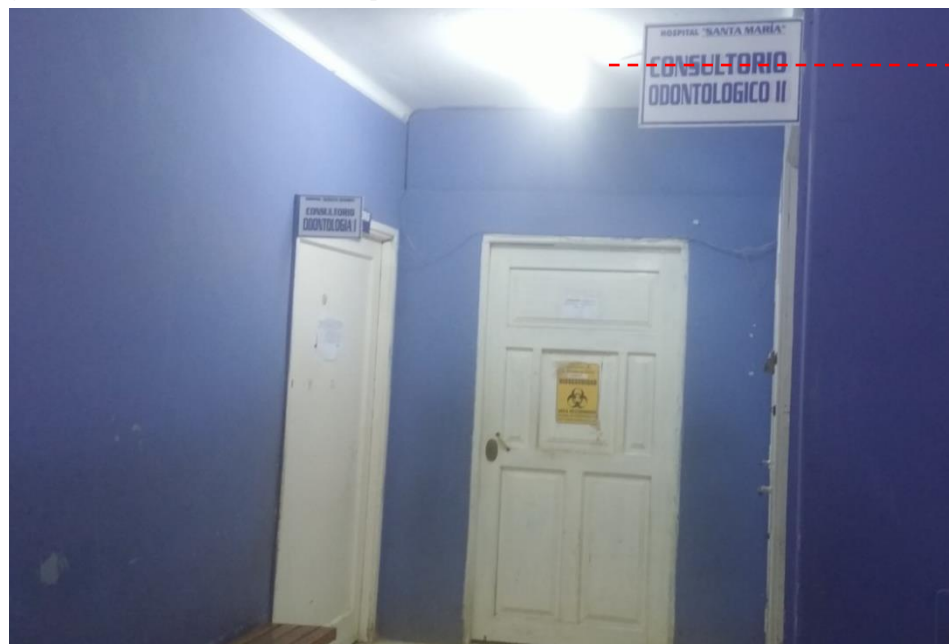
Imagen 14: Interior de sala de espera



Fuente propia: Área de espera consultorio pediátrica

Algunas áreas destinadas al público con nula iluminación y ventilación como es en el área de consultorios odontológicos.

Imagen 15: Interior de zonas de espera



Iluminación artificial

Fuente propia: Área de espera consultorio odontológico

- \* Solo existe iluminación artificial durante todo el día

En algunos casos se ha tenido que ambientar áreas con material prefabricado para poder incrementar el número de ambientes necesarios para el hospital, como es el caso de los ambientes de la RENIEC y oficinas del SIS.

*Imagen 16: Área de RENIEC*



Fuente propia: oficinas de RENIEC

*Imagen 17: Patio y área del SIS*



Fuente propia: oficinas del SIS

Todo el sistema de servicios higiénicos se encuentra ubicado junto a la zona de hospitalización general, los que representa un error funcional de diseño, y por tanto un foco de contaminación para los pacientes internados en el interior. Además que esta área no se encuentra en las mejores condiciones de salubridad para el nosocomio.

*Imagen 18: Zona de servicios higiénicos*



Fuente propia: Servicios higiénicos generales

*Imagen 19: Vista interna de servicios higiénicos*



Fuente propia: Servicios higiénicos vista interna

### **VII.3. Diagrama funcional y flujos**

Desde el punto de vista funcional es necesario hacer referencia a los aspectos externos, relativos a la selección del terreno, su tamaño, los servicios públicos, las restricciones ambientales, las vías adyacentes y su conexión con el entramado urbano. Igualmente, es necesario abordar los aspectos relativos a la zonificación general, es decir a las interrelaciones, circulaciones primarias y secundarias, privadas y públicas y a los accesos generales y particulares de las áreas básicas en que subdivide el hospital.<sup>46</sup>

Un edificio hospitalario está compuesto por varias áreas básicas y cada una con funciones determinadas. Estas áreas se relacionan entre sí para el funcionamiento armónico del hospital; la relación entre las principales áreas son: administración, servicios intermedios o ambulatorios, servicios generales, consulta externa, urgencias y hospitalización, podría resultar crítica si es que no se consideró su distribución en el caso de atenciones masivas de pacientes. Cualquier nosocomio que no haya sido proyectado de manera correcta puede ser víctima de un colapso funcional, la cual solo puede ser detectada en el momento de una emergencia. A todo el complejo que se forma por la unión de las áreas antes mencionadas es importante adicionarle un área de especial utilidad en caso de desastre, el área exterior, el cual juega un rol importante para la atención de emergencia ante desastres.

Los primeros aspectos que deben ser verificados en la evaluación de vulnerabilidad funcional son:

#### **VII.3.1. Zonificación- entorno**

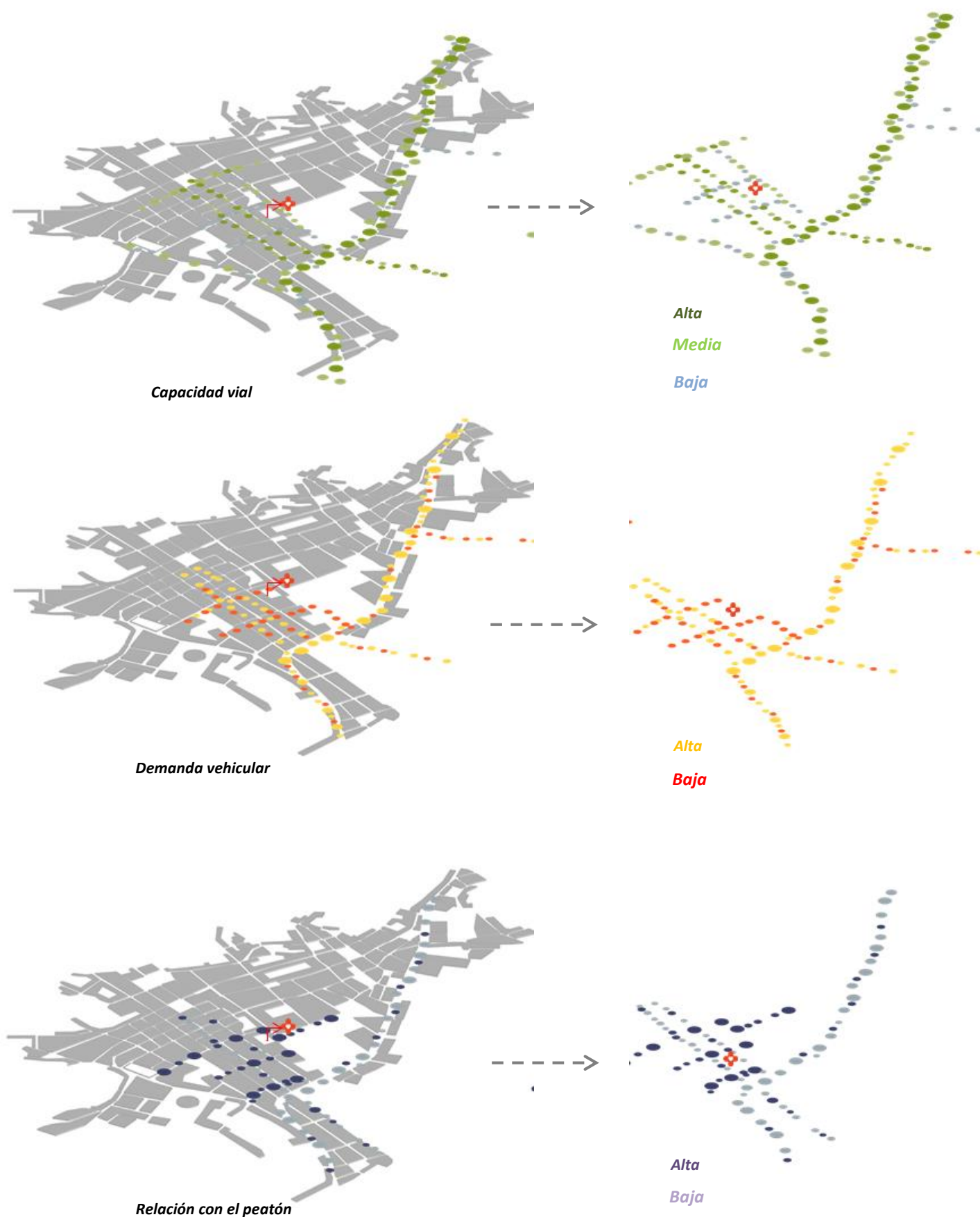
##### **VII.3.1.1. Vías adyacentes**

Para el análisis de sistema vial urbano se establece la estructuración y secciones viales, tomando en cuenta las características funcionales y técnicas tales como: capacidad de vías, demanda vehicular y relación con el peatón.

---

<sup>46</sup> *Vulnerabilidad en hospitales- CENTRO REGIONAL DE INFORMACION SOBRE DESASTRES, Pág. 2 - 3*

Gráfico 19: Esquema de análisis vial del entorno hospitalario



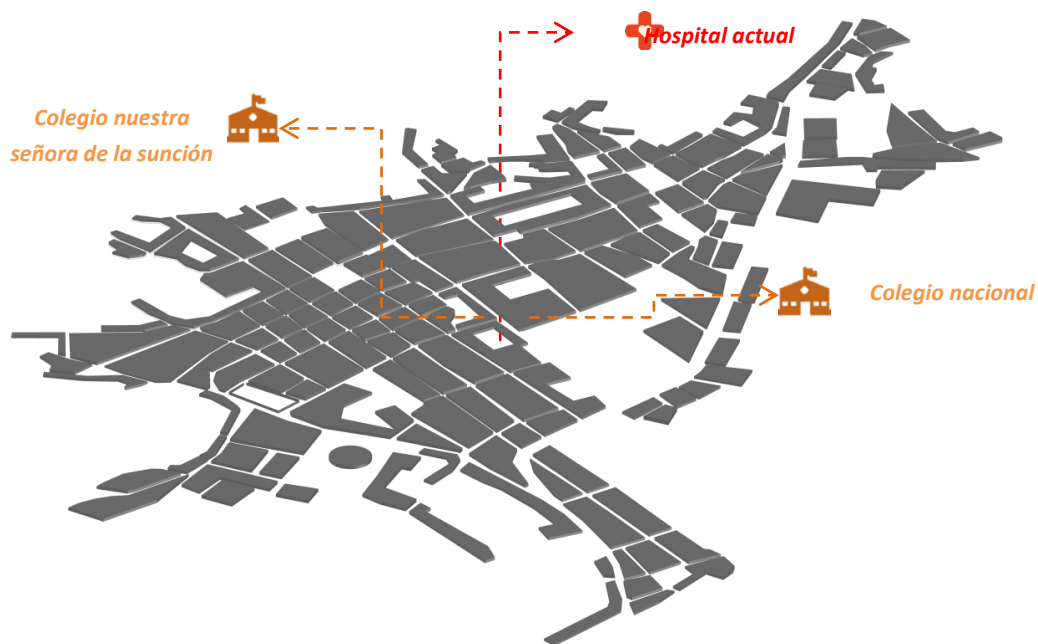
Fuente: Elaboración de estudio propia

### VII.3.1.2. Conexión con el entorno

La conexión con el entorno o contextualización ocurre cuando el objeto entra en relación con el conjunto de elementos que condicionan de algún modo su ubicación y posición; la obra arquitectónica tiene una imagen que en conjunto con los edificios aledaños pueden tener la misma relación o conectarse por otra. Es por eso que se entiende como conexión del edificio con el entorno, donde hay una intensión de unión y armonía.<sup>47</sup>

En el caso del actual hospital Santa María su contextualización inmediata son dos centros educativos nacionales, que son el colegio nacional 1933 – Cutervo y el colegio señora de la asunción, y las viviendas aledañas.

Gráfico 20: Esquema del entorno inmediato



Fuente: Elaboración de estudio propia

<sup>47</sup> Patricia Barroso. *Arquitectura y Humanidades - El estudio de la contextualización en el proyecto arquitectónico*. <http://www.architecthum.edu.mx/Architecthumtemp/paisajesarquino/Barroso.htm>

*Imagen 20: Vista de colegio adyacente al hospital*



Fuente propia: Colegio nacional 1933

*Imagen 21: Vista de colegio adyacente al hospital*



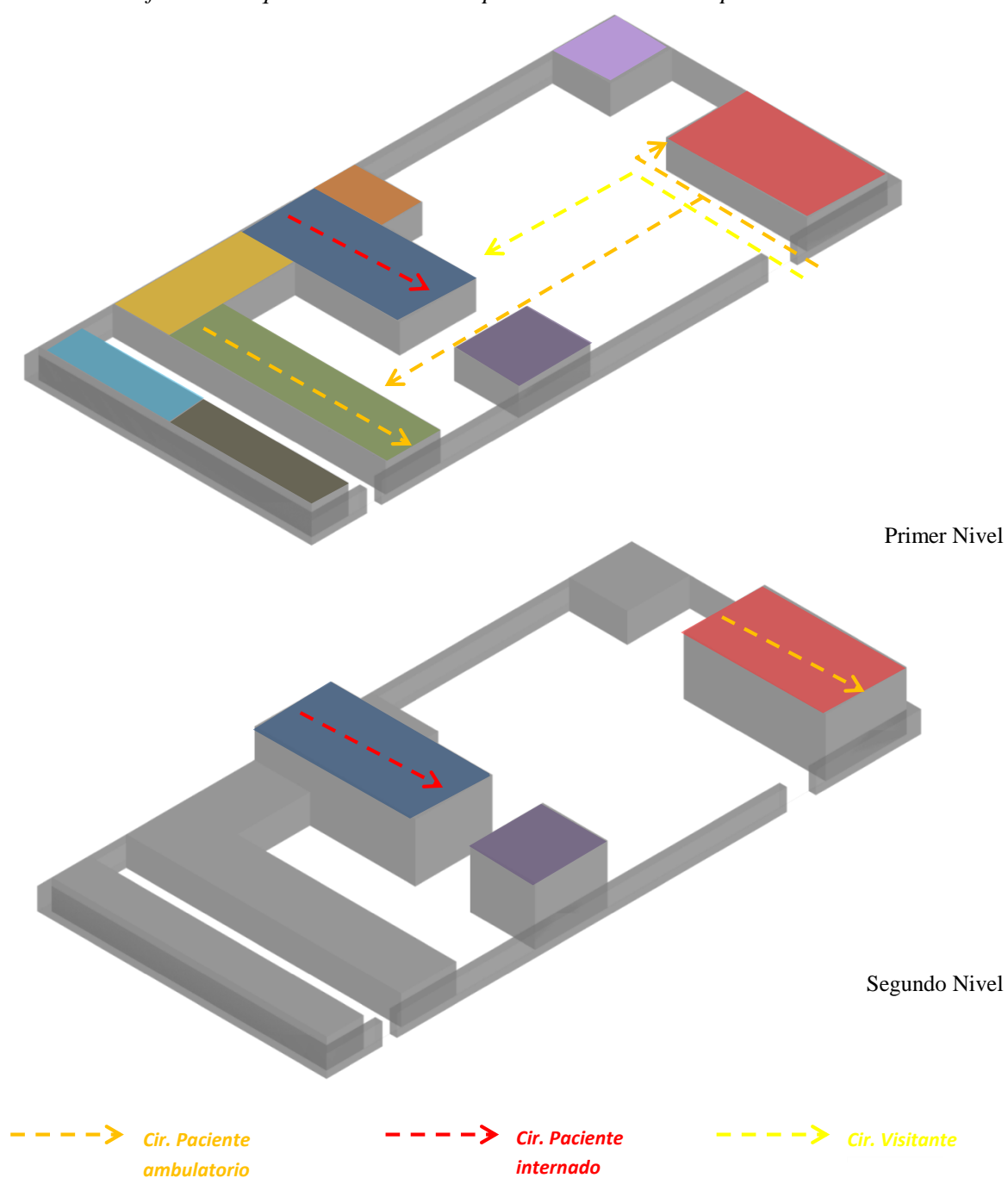
Fuente propia: Colegio nuestra señora de la asunción

## VII.3.2. Zonificación general

### VII.3.2.1. Circulaciones primarias

Se define como circulación primaria interna del hospital como el área o trayecto por donde existe mayor tránsito de personas; dentro de la circulación primaria se encuentra: circulación de pacientes ambulatorios, circulación de pacientes internados y circulación de visitantes.

Gráfico 21: Esquema de circulación primaria del actual hospital Santa María

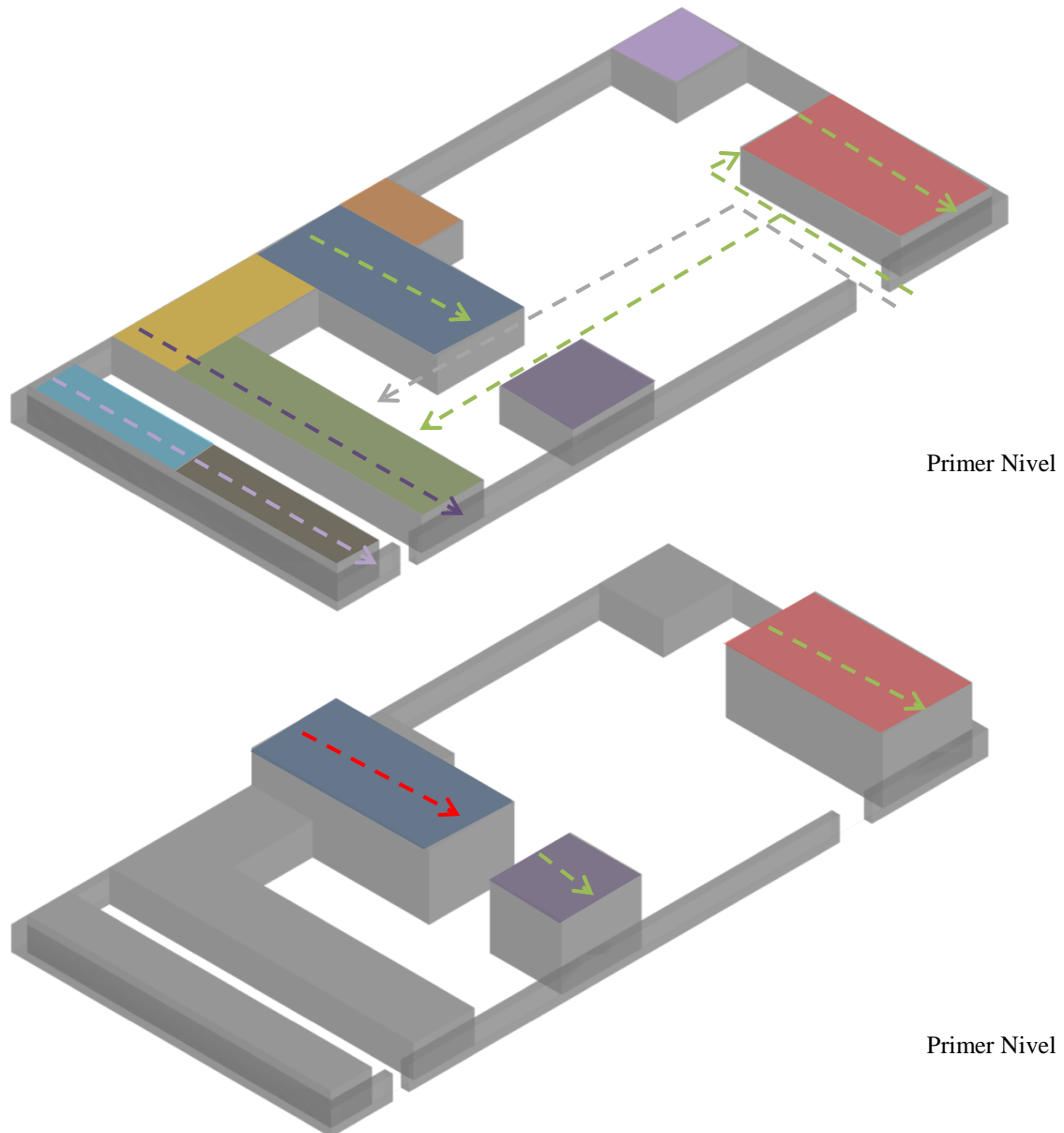


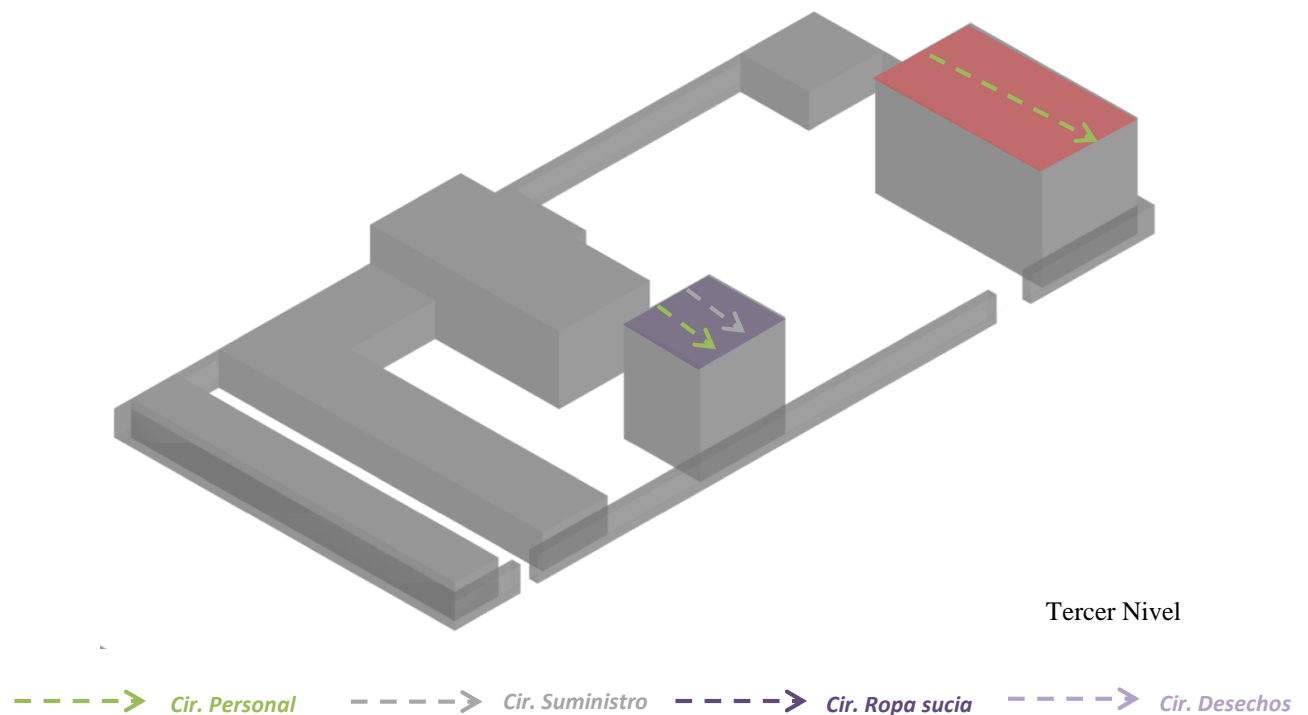
\* El actual hospital de Cutervo se encuentra funcionando con un sistema de circulación primario que carece de sentido funcional ya que se intersectan entre ellos mismos y no permiten el libre desplazamiento.

### VII.3.2.2. Circulación secundarias

La circulación secundaria interna en un hospital está definida como el trayecto por donde transita cierto número de personas que están involucradas con el funcionamiento del hospital.; dentro de la circulación secundaria se encuentra: circulación del personal, circulación para suministros, circulación de desechos y circulación de ropa sucia.

Gráfico 22: Esquema de circulación secundaria del actual hospital Santa María



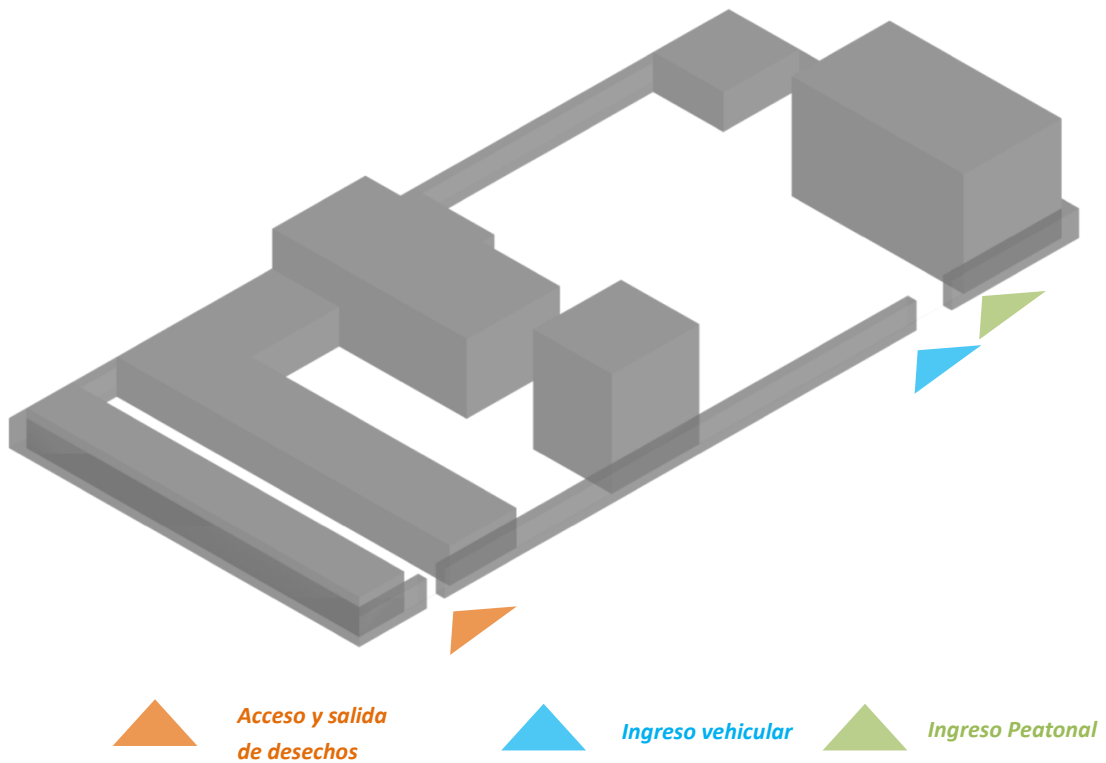


\* La circulación secundaria dentro del actual hospital Santa María sufre las mismas deficiencias de intersección entre ellos mismo y con los tres tipos de circulación primaria, lo que ocasiona o podría ocasionar un colapso funcional durante una emergencia mayor.

### VII.3.2.3. Accesos generales y particulares

El sistema hospitalario debe contar como mínimo con cinco tipos de accesos en diferentes frontis de las fachas del nosocomio; el primero debe estar destinado al acceso peatonal (personal del hospital y público general), el segundo destina al acceso de suministro y salida de desechos, y el último destinado al ingreso de vehículos particulares o de emergencia.

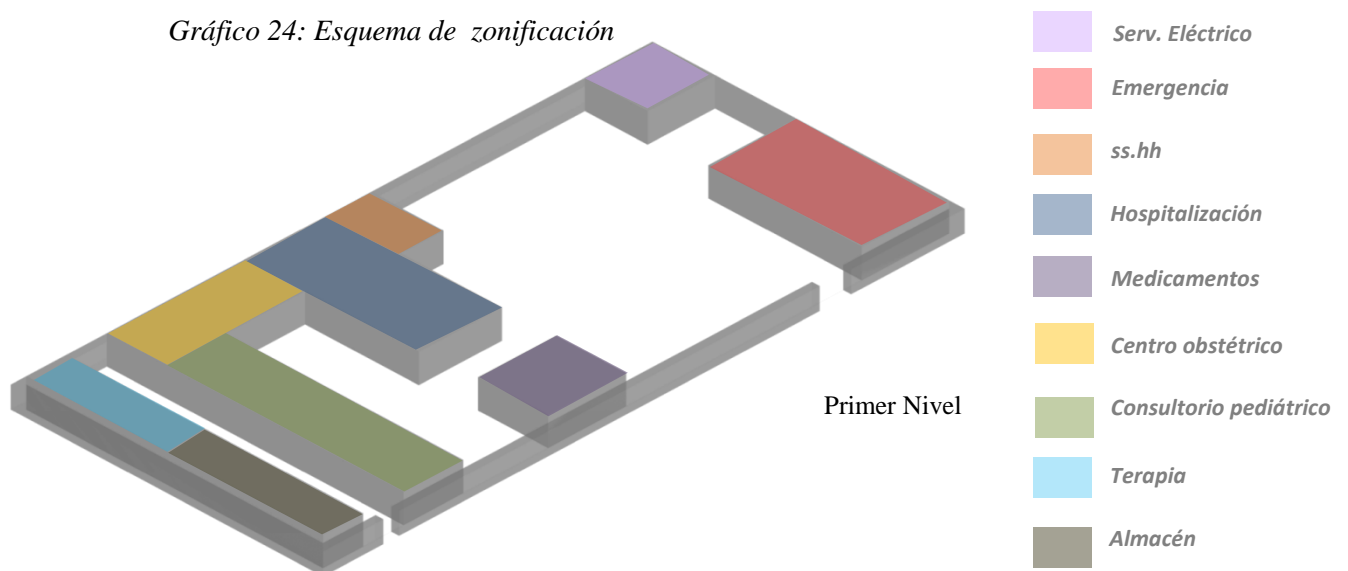
Gráfico 23: Esquema de acceso en el actual hospital Santa María

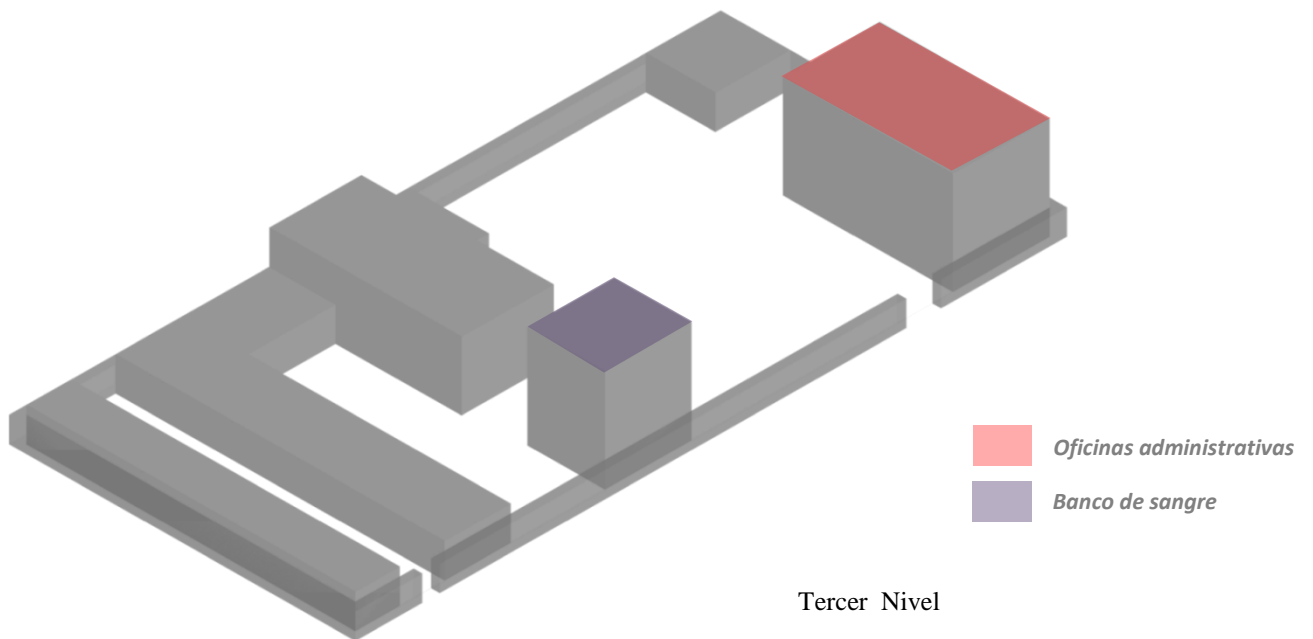
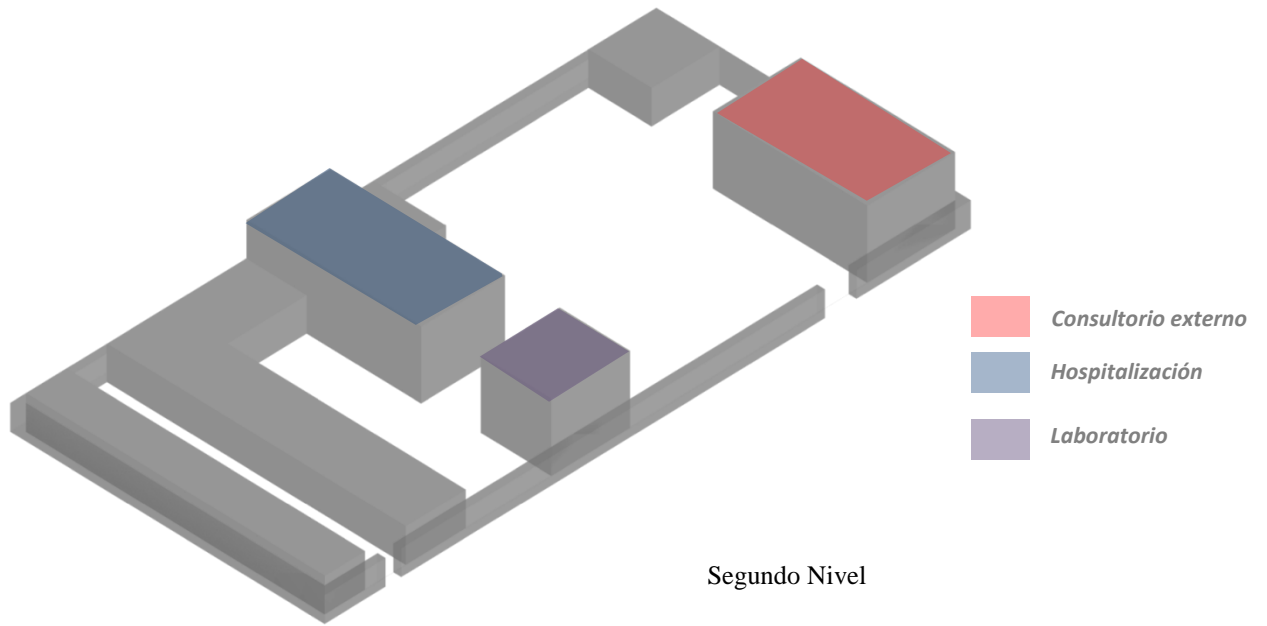


\* El ingreso al hospital actual solo está diferenciado en tres accesos, pero todos ubicados en un mismo frente. El ingreso peatonal (por donde circulan personal y pacientes) es por una sola puerta, junto a este ingreso está el acceso de vehículos particulares y ambulancias, y la salida de desechos e ingreso de insumos se hace solo por una única puerta; esto ocasiona que material estéril o pacientes se cursen con desechos o personal que labora en el nosocomio.

#### VII.3.2.4. Áreas básicas

Gráfico 24: Esquema de zonificación





## VII.4. Justificación del diseño de un nuevo hospital

Para poder determinar la categoría del nuevo hospital de Cutervo, se tomó en cuenta los niveles de complejidad en que está dividido un nosocomio, y cuál es el nivel de atención, de acuerdo a la magnitud de la demanda de la población.

### VII.4.1. Nivel de complejidad

Es el grado de diferenciación y desarrollo de los servicios de salud, con disposición a la especificación y tecnificación de sus recursos.

El nivel de complejidad guarda una relación con las categorías de establecimientos de salud; y se divide en ocho niveles agrupados en tres categorías.

### VII.4.2. Nivel de atención

Constituye una de las formas de organización de los servicios de salud, en la cual se relacionan la magnitud y severidad de las necesidades de salud de la población con la capacidad resolutive y cuantitativa de la oferta. Este tipo de organización se sustenta en la comprobación empírica de que los problemas de salud de menor severidad tienen mayor frecuencia relativa que los más severos, y viceversa. Es así que de acuerdo al comportamiento de la demanda, se reconocen tres niveles de atención:<sup>48</sup>

#### ➤ Primer nivel:

Donde se atiende el 70 – 80% de la demanda del sistema, aquí la severidad de los problemas de salud plantea una atención de baja complejidad con una oferta de gran tamaño y con menor especialización y tecnificación de sus recursos. En este nivel se desarrolla principalmente actividades de promoción y protección específica, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de las necesidades de salud más frecuentes.

---

<sup>48</sup> *Categorías de establecimientos de sector salud, dirección general de salud de las personas dirección ejecutiva de servicios de salud – Ministerio de salud, 2004 pág. 10*

- Segundo nivel:  
Donde se atiende el 12 al 22% de la demanda portadora de necesidades de salud que requieren atención de complejidad intermedia.
  
- Tercer nivel  
Donde se atiende del 5 al 10% de la demanda, la cual requiere de una atención de salud de alta complejidad con una oferta de menor tamaño pero de alta especialización y tecnificación.

*Tabla 3: Niveles de atención, niveles de complejidad y categorías de establecimientos de sector salud*

Niveles de atención	Niveles de complejidad	Categorías de establecimiento de salud
Primer nivel	1° Nivel de complejidad	I -1
	2° Nivel de complejidad	I-2
	3° Nivel de complejidad	I- 3
	4° Nivel de complejidad	I -4
Segundo nivel	5° Nivel de complejidad	II -1
	6° Nivel de complejidad	II -2
Tercer nivel	7° Nivel de complejidad	III -1
	8° Nivel de complejidad	III -2

Fuente: Categorías de establecimientos de sector salud- ministerio de salud

#### VII.4.3. Categorización

Es el proceso que conduce a homogenizar los diferentes establecimientos de salud, en base a niveles de complejidad y a características funcionales, que deben responder a las necesidades de salud de la población que atiende. En este proceso no se debe considerar los elementos que indiquen tamaño, ya que estos dependen del volumen de las necesidades de salud de la población, lo que es variable según la realidad sanitaria local.<sup>49</sup> Las categorías consideradas para los establecimientos del sector salud son:

<sup>49</sup> *Categorías de establecimientos de sector salud, dirección general de salud de las personas dirección ejecutiva de servicios de salud – Ministerio de salud, 2004 pág. 12*

Tabla 4: Categoría de los establecimientos de salud de acuerdo a las instituciones del sector

<i>categoría del sector salud</i>	<i>Ministerio de salud</i>
<i>I -1</i>	<i>puesto de salud</i>
<i>I -2</i>	<i>Puesto de salud con médico</i>
<i>I -3</i>	<i>Centro de salud sin internamiento</i>
<i>I -4</i>	<i>Centro de salud con internamiento</i>
<i>II -1</i>	<i>Hospital I</i>
<i>II -2</i>	<i>Hospital II</i>
<i>III -1</i>	<i>Hospital III</i>
<i>III -2</i>	<i>instituto especializado</i>

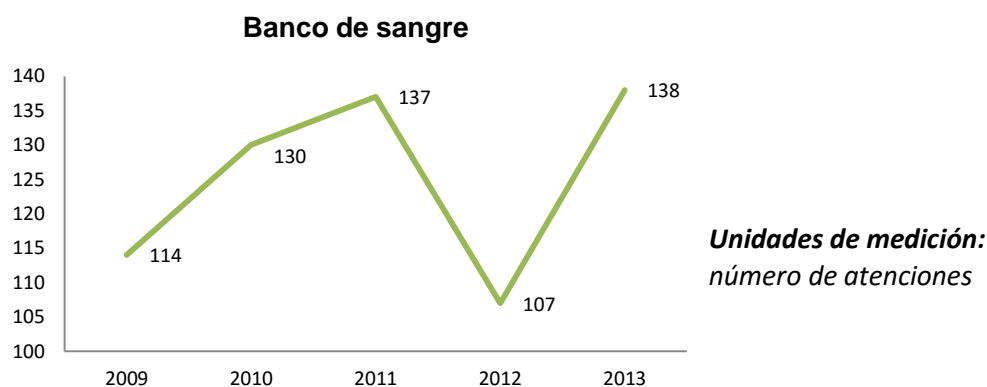
Fuente: Categorías de establecimientos de sector salud- ministerio de salud

#### VII.4.4. Realidad y evolución de atenciones en el actual hospital

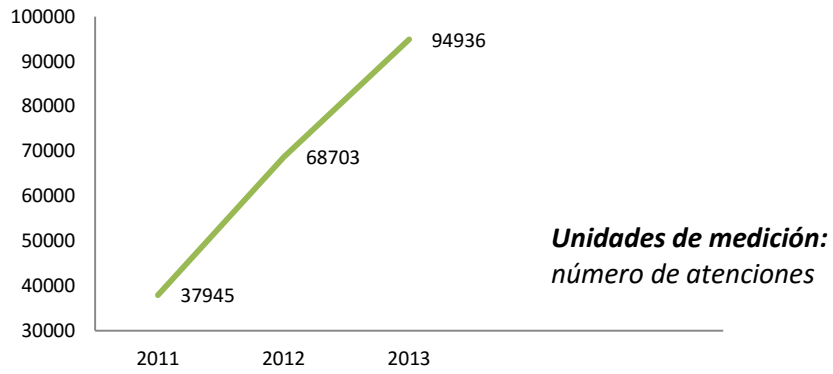
Con el fin de plantear el diseño del nuevo hospital para Cutervo y así cubrir la demanda existente y proyectada por el INEI para los siguientes periodos se tomó en cuenta el estudio realizado por el MINSA al actual nosocomio y cuya evolución se ve reflejado de la siguiente manera:

- En las unidades de ayuda al diagnóstico su evolución se mide por el número de atenciones.

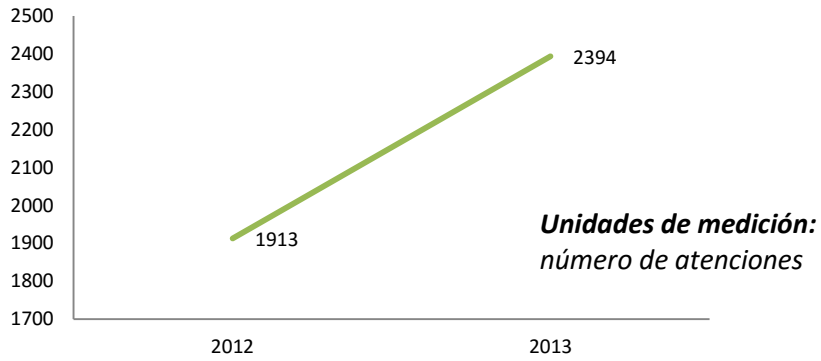
Gráfico 25: Evolución de atenciones por unidades de diagnóstico



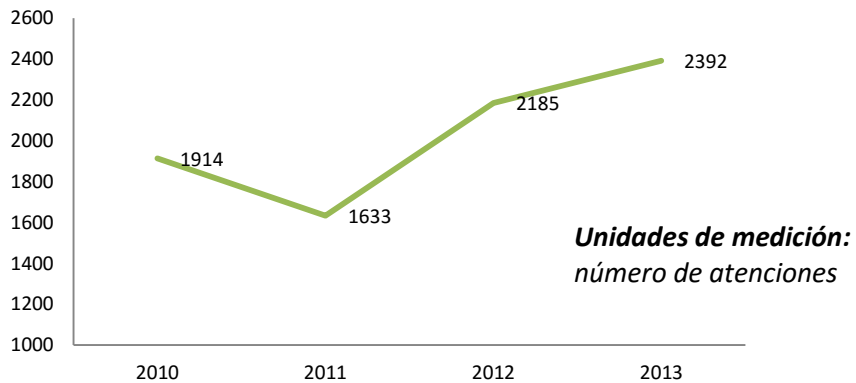
### Laboratorio



### Radiología



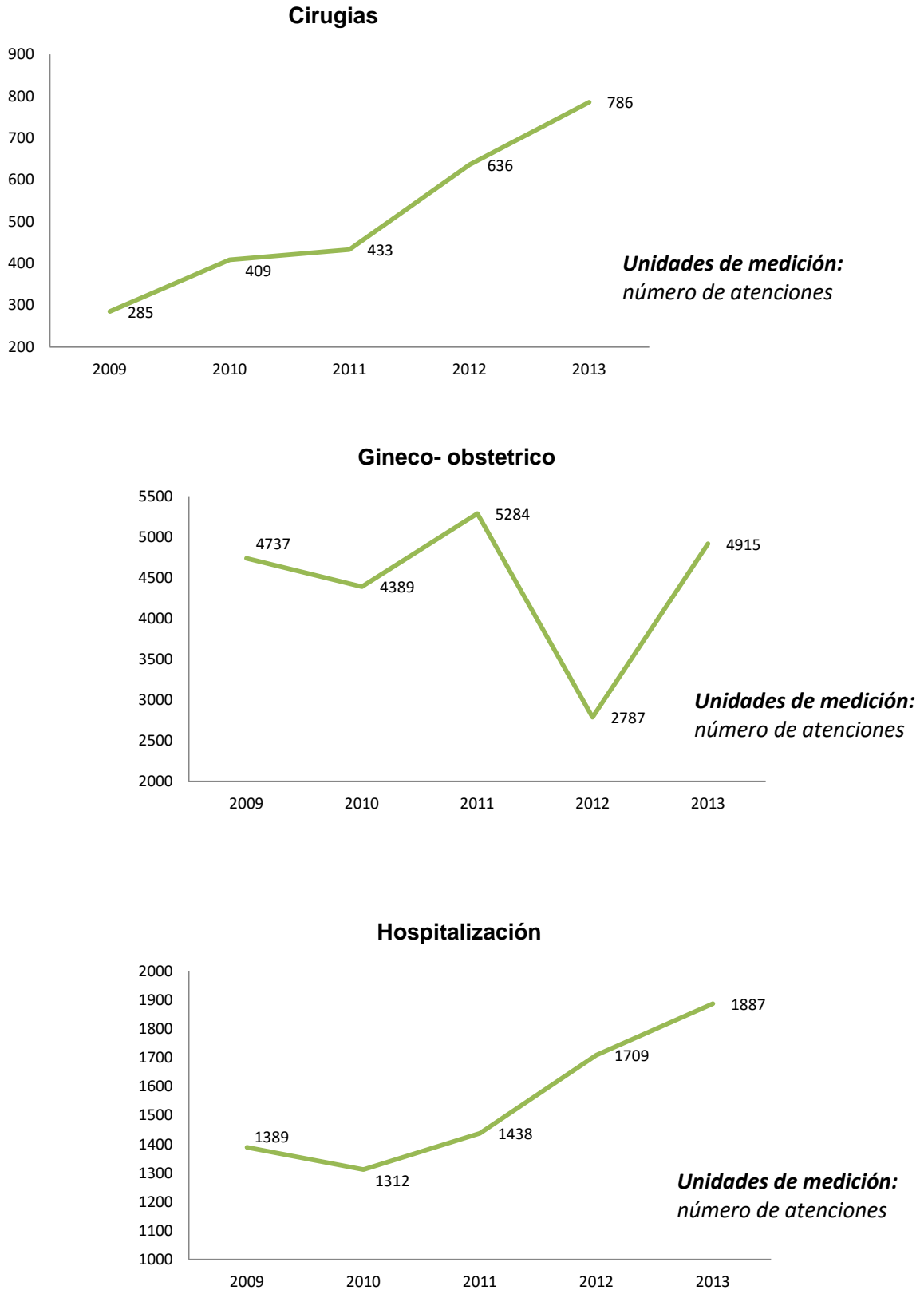
### Ecografías



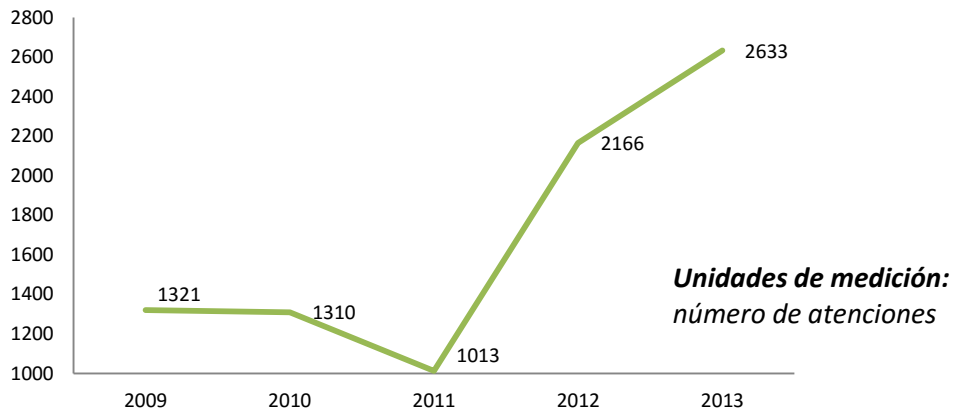
Fuente: Censo de atenciones hospitalarias aplicados por el MINSA al hospital santa María de Cutervo

- En las unidades de intervención y hospitalización su evolución se mide por el número de atenciones.

Gráfico 26: Evolución de atenciones por unidades de intervención y hospitalización



### Emergencia

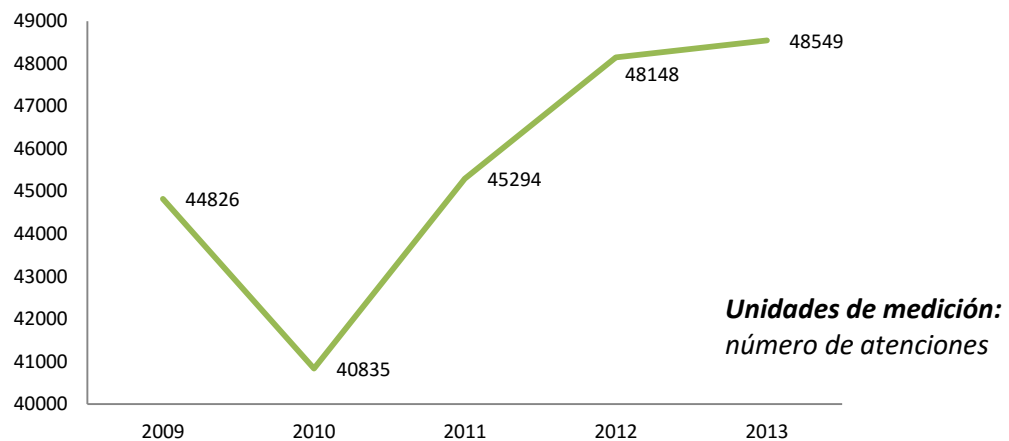


Fuente: Censo de atenciones hospitalarias aplicados por el MINSA al hospital santa María de Cutervo

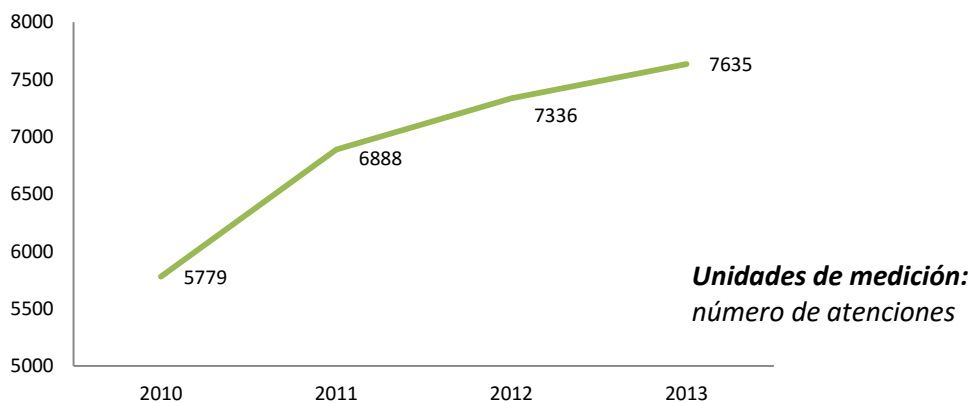
- En las unidades de consulta y terapias su evolución se mide por el número de atenciones.

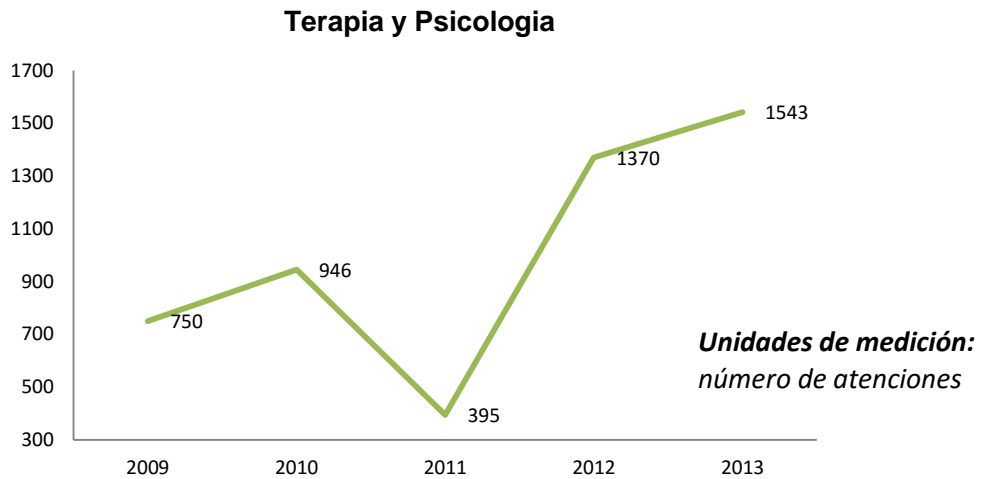
Gráfico 27: Evolución de atenciones por unidades de consulta y terapia

### Consulta externa



### Pedriatria y CRED





Fuente: Censo de atenciones hospitalarias aplicados por el MINSA al hospital Santa María de Cutervo

#### VII.4.5. Especificación y desarrollo del nivel para el nuevo diseño

De acuerdo al análisis de atenciones prestadas por el actual hospital Santa María, el nivel a tener en cuenta para el nuevo diseño del hospital en Cutervo es de *Segundo nivel*, cuya complejidad está categorizada como *sexta*; estas características determinan que el diseño del nuevo hospital es de categoría **II-2**.

La categoría de hospital II-2 cumple ciertas características que se encuentran establecidas en la Norma técnica del Ministerio de Salud, y cuyas especificaciones son las siguientes:

##### VII.4.5.1. Definición de categoría II-2

Establecimiento de salud del segundo nivel de atención, responsable de satisfacer las necesidades de salud de la población de su ámbito referencial, brindando atención ambulatoria y hospitalaria especializada, con énfasis en la recuperación y rehabilitación de problemas.<sup>50</sup>

<sup>50</sup> Categorías de establecimientos de sector salud, dirección general de salud de las personas dirección ejecutiva de servicios de salud – Ministerio de salud, 2004 pág. 57

#### VII.4.5.2. Características

Deberá contar con los siguientes recursos humanos:

Tabla 5: Profesionales que laboran en un nosocomio categoría II-2

Profesionales de salud		Técnicos y/o auxiliares
- Médico internista	- Neumólogo	- Técnico de laboratorio
- Pediatra	- Gastroenterólogo	- Técnico de enfermería
- Gineco-obstetra	- Reumatólogo	- Auxiliar de enfermería
- Cirujano general	- Psiquiatra	- técnico o auxiliar administrativo
- Anestesiólogo	- Oftalmólogo	- Técnico sanitario
- Odontólogo	- Otorrinolaringólogo	- Técnico o auxiliar de estadística
- Psicólogo	- Traumatólogo	- Personal de servicios generales
- Enfermera/o	- Patólogo clínico	
- Lic. En obstetricia	- Radiólogo	
- Asistente social	- Anátomo – patólogo	
- Nutricionista	- Neurólogo	
- Químico farmacéutico	- Médico especialista en medicina de rehabilitación	
- Tecnólogo medico(en laboratorio, terapia y radiología)		

Fuente: Categorías de establecimientos de sector salud- ministerio de salud

#### VII.4.5.3. Funciones generales

- Promoción de la salud
  - Diseño de planes y proyectos para satisfacer las necesidades de salud y expectativas de la población.
  
- Prevención de la enfermedad
  - Vigilancia y control de infecciones intrahospitalarias
  - Prevención y detección precoz de enfermedades no transmisibles crónico degenerativas prevalentes en la zona.
  
- Recuperación de la salud
  - Diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud de la población de su ámbito jurisdiccional y referencial, según sea el caso al nivel de complejidad correspondiente.
  - Atención de emergencias, manejo y referencia de los mismos según sea el caso al nivel de complejidad correspondiente.

- Rehabilitación de la salud
  - Participación activa en la rehabilitación de las personas y su integración en el desarrollo normal de sus actividades.
  
- Gerencial
  - Establecer un sistema de información gerencial: disponer de la información para estimar la demanda de servicios de la comunidad y necesidades de recursos.
  - Mantener comunicación y coordinación continua con los establecimientos de salud de la red de servicios, según normas establecidas y con los organismos de desarrollo integral de su comunidad.
  - Formular, ejecutar, monitorizar y evaluar el plan estratégico y operativo institucional.
  - Difusión de los servicios que brindan en las diversas áreas productoras.
  - Análisis de información para la toma de decisiones gerenciales.

#### VII.4.5.4. Unidades productoras de servicios

Los grupos humanos de atención se organizan por unidades productoras de servicio, que son los siguientes:

- |   |   |
|---|---|
| ➤ Salud comunitaria y ambiental           | ➤ Hemoterapia                             |
| ➤ Consulta externa                        | ➤ Anatomía patológica                     |
| ➤ Emergencia                              | ➤ Unidad de cuidados intensivos generales |
| ➤ Hospitalización                         | ➤ Nutrición y dietas                      |
| ➤ Epidemiología                           | ➤ Neonatología                            |
| ➤ Centro quirúrgico                       | ➤ Trabajo social                          |
| ➤ Centro obstétrico                       | ➤ Dirección                               |
| ➤ Esterilización                          | ➤ Administración                          |
| ➤ Farmacia                                | ➤ Registros médicos                       |
| ➤ Medicina de rehabilitación              | ➤ Mantenimiento y servicios generales     |
| ➤ Diagnóstico por imágenes                | ➤ Planificación                           |
| ➤ Patología clínica (laboratorio clínico) | ➤ Trabajo social                          |

## VII.5. Resultados y conclusiones

### VII.5.1. Resultados:

- El crecimiento poblacional urbano rural en el distrito de Cutervo y alrededores ha incrementado a un promedio de 0.11% cada 20 años. Por lo que su población estimada hasta el año 2017 es de 56281 personas.
- El área de estudio del emplazamiento del actual hospital Santa María determina que se encuentra en una zona sísmológica alta, con deslizamientos de suelos medio- alto (pendiente entre 20° - 45°), desgaste de suelo por erosión fluvial moderadas, inundaciones e intensidad de lluvia alta, y heladas que varían entre los 0° - 8°, entre los meses mayo-julio (temporadas más heladas).
- El análisis de vulnerabilidad estructural y no estructural determina que el actual hospital presenta fallas estructuradas por desgaste y acción del tiempo, además de estar diseñado con una norma que no contemplaba edificaciones sísmo resistente (su diseño está pensado solo para soportar cargas estructurales). Otra de las fallas que determina la operatividad después de un sismo es la no estructural. Debido a que representa es 85 – 90% del valor de la instalación.
- El resultado del análisis del estado actual bajo los criterios de humanización y confort dentro de un ambiente hospitalario determina que áreas como emergencia y hospitalización no están pensadas para el bienestar del paciente durante su permanencia en el nosocomio; características como poca iluminación, colores oscuros en áreas cerradas (área de espera de odontología) o colores muy claros en áreas de descanso (Salas de observaciones de emergencia), ninguna independización es estancias de pacientes (hospitalización general), y el nulo tratamiento climático en el interior de los espacios, hacen que el tiempo de permanencia en el hospital sea más prolongado; además de generar disconformidad y poca eficiencia del personal en el desarrollo de sus actividades.

- Según el análisis de diagrama funcional del actual hospital Santa María, las condiciones de funcionabilidad interna del hospital se hace a través de un solo acceso por el único frontis del hospital, esto genera que exista una sola circulación con ramales a cada una de las U.P.S.S (unidad productora de servicio social), los que propicia un cruce de circulaciones entre personal y pacientes, llevando a la interferencia y operatividad en las funciones del nosocomio.
  
- Los datos obtenidos hasta el año 2017, de atenciones prestadas por el actual hospital, determina que:

Hospitalización.....	<b>1891</b> atenciones
Laboratorios.....	<b>52700</b> atenciones
Imagenología.....	<b>2400</b> atenciones
Cirugía.....	<b>1863</b> atenciones
Cirugía obstétrica.....	<b>4929</b> atenciones
Consultas.....	<b>29588</b> atenciones
Consultas niños.....	<b>7652</b> atenciones
Emergencia.....	<b>2669</b> atenciones
Terapias.....	<b>2541</b> atenciones

## VII.5.2. Conclusiones:

- Las condiciones de atención actual del hospital Santa María, se encuentra extralimitadas debido al crecimiento de la población urbano-rural, y a la poca planificación y mantenimiento del crecimiento de la edificación, con el fin de cubrir la demanda existente y proyectada.
- Si bien la ubicación actual del hospital Santa María fue planteado durante la consolidación inicial de la ciudad, actualmente no reúne las mejores consideraciones para su funcionalidad óptima frente a un desastre, ya que se encuentra emplazado en una de las áreas más vulnerables de la ciudad.
- El crecimiento no planificado del hospital actual ha generado que en su interior la distribución y circulación no tenga jerarquía y diferenciación clara, lo que genera una interferencia en la funcionalidad, eficiencia e higiene de actividades.
- El diseño de una edificación hospitalaria debe estar pensada para un horizonte de vida aproximadamente de 50 años, es por eso que para el diseño del nuevo hospital de Cutervo que debe tomar en cuenta los índices de atención prestados por este hasta el año 2017, y con eso datos hacer una proyección hasta el año 2067.  
Se estima que para el año 2067 el número de atenciones del nuevo hospital será de 208097 atenciones prestado por todas unidades de servicio del hospital.  
De acuerdo al análisis de atenciones proyectadas para el nuevo hospital, se determina que el nivel de atención es el segundo, el nivel de complejidad pertenece al 6<sup>to</sup> nivel, por tanto la categoría establecida de salud será II-2

## VIII. Capítulo VII

### HUMANIZACIÓN COMO CRITERIO DE DISEÑO

#### VIII.1. Criterios humanizadores

El funcionalismo y su expresión en las construcciones constituye una idea fuerte hoy en día en la arquitectura, pero sin embargo esta idea resulta algo difícil de interpretar ya que “la función” es el uso característico, tarea o acción de un objeto; pero también es que una cosa depende de otra.

En la arquitectura donde se sabe que bajo su protección se desarrolla prácticamente todos los campos de la actividad humana, hablar de objeto en el campo arquitectónico puede ser funcional desde un punto de vista, y no serlo desde otro. Por eso es que en las últimas décadas se ha hablado de arquitectura moderna y funcional desde el punto de vista económico y fácilmente construible (producción en masa), pero no se ha tomado en cuenta el funcionalismo desde el punto de vista humano, donde ciertamente debería estar más enfocada la arquitectura. Pero el funcionalismo como tal en la arquitectura no es en sí misma lo erróneo, sino la equivocación consiste en la insuficiente incapacidad de los arquitectos hoy en día por profundizar en dicho funcionalismo.

Hacer más humana la arquitectura significa hacer mejor arquitectura y conseguir un funcionalismo mucho más amplio que puramente técnico<sup>51</sup>, por eso que el término humanización dentro de la arquitectura se puede dividir en tres criterios, el físico, el funcional y el psicológico.

##### VIII.1.1. Criterio físico

###### VIII.1.1.1. Definición de las áreas

Determinar las características, dimensiones, definición y funcionalidad de cada una de las áreas del hospital debe estar apoyado en base a la norma técnica del ministerio de salud; esto implicaría la ampliación de este proyecto de investigación que no está enfocado en el análisis de la norma, sino en la generación de nuevo criterios de diseño para la propuesta de un nuevo hospital en la sierra del Perú (Cutervo).

---

<sup>51</sup> Alvar Aalto. *Humanización de la arquitectura* - <http://es.calameo.com/read/000561289b78c488fd4ff>

Pero se tendrá en consideración las dimensiones que plantea esta norma de edificación hospitalaria; cuyo referente de dimensiones son las siguientes:

- Administración: 4.38 m<sup>2</sup>/ per
- Sala de espera : 1.8 m<sup>2</sup>/ per
- Archivo: 0.40 – 0.50 m<sup>2</sup>/ cama
- Consultorios: 12 m<sup>2</sup>
- Farmacia: 0.15 m<sup>2</sup>/ cama
- Toma de muestras 9 m<sup>2</sup>/ por 50 camas
- Sala de rayos x: 30 m<sup>2</sup>
- Archivo de imagenología: 24 m<sup>2</sup>
- Sala de autopsias: 20 m<sup>2</sup> (para 2 mesas)
- Cámaras frigoríficas: 2 m<sup>2</sup>
- Electroterapia: 6 m<sup>2</sup>
- Hidroterapia: 24 m<sup>2</sup>
- Mecanoterapia: 50 m<sup>2</sup>
- Terapia ocupacional: 30 m<sup>2</sup>
- Tópico de yesos: 16 m<sup>2</sup>
- Sala de observaciones 8 m<sup>2</sup>/ por cama
- Estar médico: 12 -36 m<sup>2</sup>
- Sala de dilatación: 9 m<sup>2</sup>
- Sala de parto: 30 m<sup>2</sup>
- Legrados: 25 m<sup>2</sup>
- Sala de recuperación: 7 m<sup>2</sup>/ por cama
- Sala de recién nacidos: 6 m<sup>2</sup>/ por cama
- Sala de operaciones: 36 m<sup>2</sup>
- Lavado de cirujano: 3 m<sup>2</sup>
- Hospitalización: 12 m<sup>2</sup>
- Estar de enfermeras: 15 m<sup>2</sup>
- Cuarto de limpieza 5 m<sup>2</sup>
- Despensa de cocina: 0.60 m<sup>2</sup>/ cama
- Cocina: 1.2 m<sup>2</sup>/ cama

### VIII.1.1.2. Determinación de áreas óptimas para uso en salud

En la recopilación de información para determinar las óptimas dimensiones de las distintas áreas dentro de un hospital, se tiene que tener en cuenta las diferentes condiciones en las que el ser humano se encuentra. Estas dimensiones se clasifican en estructurales y funcionales.

➤ Dimensión estructural<sup>52</sup>

Referida a todas aquellas dimensiones que son tomadas teniendo al individuo sin desarrolla ninguna actividad, ya sea de pie o en posición sedente.

➤ Dimensión funcional<sup>53</sup>

Es las mediciones de los movimientos que realiza el individuo, suministrando el conocimiento exacto de la función de cada acción dentro de un espacio.

Por tanto para el diseño de espacios arquitectónicos hay que considerar las dimensiones estructurales y funcionales, así como las características físicas, destrezas y habilidades de casa posible usuario, además de aquellos requerimientos especiales que esto implica. Por eso al momento de diseño de un proyecto arquitectónico se tiene que tener en cuenta a personas con discapacidad u otras condicionantes, para obtener el espacio necesario para mobiliario especial o para maniobra y desplazamiento de equipos.

---

<sup>52</sup> La antropometría estática o estructural, *Antropometría, Revista interiográfico de la división de arquitectura arte y diseño, universidad de Guanajuato* - <https://interiografico.com/edicion/tercera-edicion-mayo-2007/antropometria>

<sup>53</sup> La antropometría dinámica o funcional, *Antropometría, Revista interiográfico de la división de arquitectura arte y diseño, universidad de Guanajuato* - <https://interiografico.com/edicion/tercera-edicion-mayo-2007/antropometria>

## VIII.1.2. Criterio funcional

### VIII.1.2.1. Eficiencia de la edificación

La eficiencia está definida por el diccionario de la real academia española como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado<sup>54</sup>, en pocas palabras la eficiencia es la capacidad de lograr un fin, empleando los medios más adecuados.

En el tema de salud, la eficiencia se refiere a la capacidad de poder conseguir un objetivo sanitario a un mínimo costo, para ello se ha dividido el análisis de eficiencia en dos categorías: **sostenibilidad**, que habla sobre cómo reducir el consumo de energía a través de la recuperación de recursos y las características generales del proyecto; y la **relación de proximidad** que pueden tener todas las unidades prestadoras de servicios (UPSS).

#### ➤ Sostenibilidad

La sostenibilidad es una de los primeros factores que debe intervenir en una edificación hospitalaria con el fin de reducir el consumo de energía y agua, ya que en los últimos años se ha llegado a hacer un consumo desmedido de estos recursos y esto tiene repercusiones en el ambiente y economía de la edificación. Lo que se necesita hacer es realizar un uso eficiente de la misma para lograr efectivamente ahorro energético, no contaminación al ambiente y también ahorro económico.

La energía más limpia es aquella que no se consume, es decir, que si deseamos tener edificaciones que sean eficientes energéticamente debemos empezar por el adecuado diseño de las mismas, de esta manera bajar sustancialmente el consumo de la energía y por ende lograr un costo bajo al final.<sup>55</sup> El tema de sostenibilidad se basa en la reducción de uso y emisión de recursos; y las características generales del proyecto, las cuales son:

- Orientación de edificio:

---

<sup>54</sup> Diccionario de la lengua española, edición del tricentenario - <http://dle.rae.es/?w=diccionario>

<sup>55</sup> La Arquitectura y la eficiencia energética Universidad Ricardo Palma.

[http://www.urp.edu.pe/arquitectura/portal/imagenes/BOLETIN%20EUREKA%202011-2%20\(SETIEMBRE\).pdf](http://www.urp.edu.pe/arquitectura/portal/imagenes/BOLETIN%20EUREKA%202011-2%20(SETIEMBRE).pdf). pág. 1

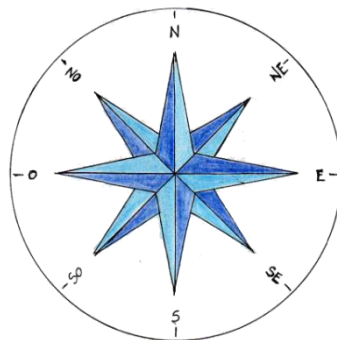
En este apartado se estudia al proyecto desde una perspectiva concreta, donde se tiene presente la situación en el espacio de los elementos que forman el proyecto y cómo esta situación influye en el comportamiento del edificio.

Se debe tener presente en primer lugar la orientación, entendiéndola en un doble sentido: por una parte está la “orientación absoluta”, referida a los puntos cardinales y por otra parte existe la “orientación relativa”, referida a cualquier agente exterior que no tenga una dirección prefijada.<sup>56</sup>

- **Orientación absoluta**

Es la ubicación de un objeto de acuerdo a los paralelos, meridianos y coordenadas. Esto quiere decir que la orientación está referida a los cuatro puntos cardinales: norte (N), sur (S), este (E), oeste (O). Estos puntos se han determinado teniendo en cuenta el lugar por donde sale y se oculta el sol.

*Gráfico 28: Orientaciones absolutas*



Fuente: Características específicas del proyecto, Arquitectura y energía natural

---

<sup>56</sup> *Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 275*

Para el diseño de edificaciones uno de los factores más importantes en los primeros esquemas de diseño es la orientación solar. Tener una buena orientación puede lograr que no necesites aire acondicionado o calefacción. De hecho una edificación que considere las orientaciones correctas desde el comienzo hasta la última etapa del diseño, puede hacer que no se necesite de sistemas especiales de climatización aunque se encuentre en lugares con temperaturas extremas. Lo primero que se debe saber en qué hemisferio se encuentra el proyecto que se va a diseñar, para así poder saber el movimiento del sol durante los meses de verano e invierno.

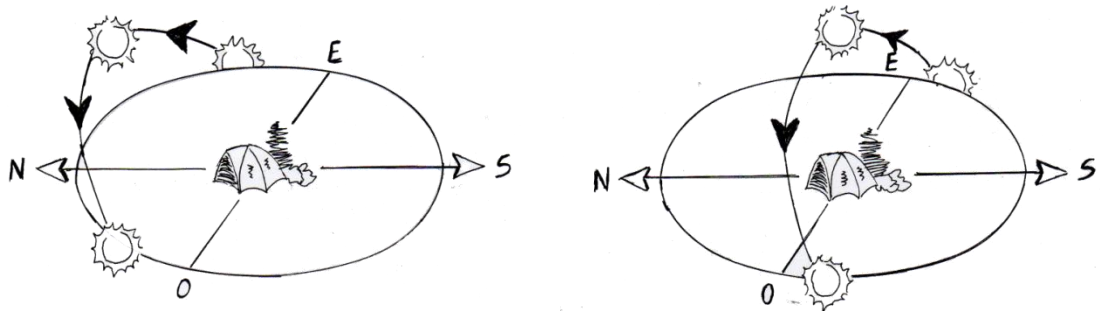
En el hemisferio sur donde se está desarrollando el proyecto hospitalario se sabe que:

- Norte, Noreste y Noroeste: en invierno el sol incide todo el día
- Sur, sureste, suroeste: en invierno no incide el sol nunca
- Este , sureste, noreste: el sol incide desde el amanecer hasta el medio día
- Oeste, suroeste, noreste: el sol incide desde el mediodía hasta el ocaso.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Representación gráfica de la población solar, simposio peruano de energía solar y del ambiente, pág.3  
<http://www.perusolar.org/wp-content/uploads/2012/02/19.REPRESENTACION-GRAFICA-DE-LA-POSICION-SOLAR-Y-UNA-SUPERFICIE-DADA-PARA-LA-CIUDAD-DE-COCHABAMBA.pdf>

Gráfico 29: Recorrido del sol en verano e invierno



Fuente: Elaboración propia

### Conclusiones para mejor orientación

- Norte: El sol da todo el día en invierno, primavera y otoño. En verano sólo en las horas centrales del día.
- Noreste: En invierno da todo el día, el resto del año hasta el mediodía.
- Este: Da todo el año desde el amanecer hasta el mediodía.
- Sureste: En invierno no da, el resto del año hasta mediodía.
- Sur: El sol sólo dará en verano, en las primeras horas de la mañana y las últimas de la noche.
- Suroeste: En invierno no da, el resto del año desde el mediodía hasta el ocaso.
- Oeste: Da todo el año desde el mediodía hasta el ocaso.
- Noroeste: En invierno todo el día, el resto del año desde mediodía hasta el ocaso.

#### ▪ Orientación relativa

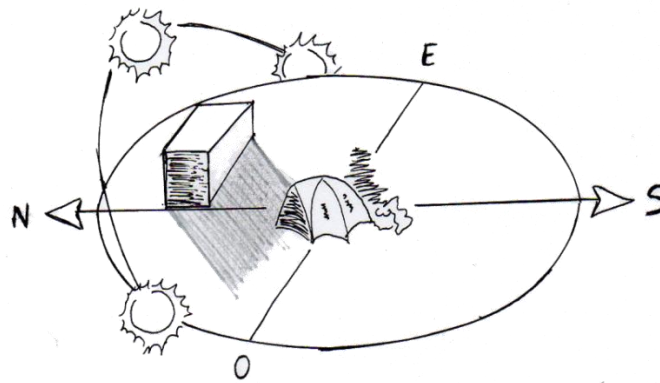
Esta orientación estudia todos los efectos que pueden tener sobre el comportamiento ambiental del edificio aquellas obstrucciones que actúan como

barreras, reflectores o desviadores de los agentes ambientales.<sup>58</sup>

- Obstrucciones solidas:

En este concepto consideraremos la influencia de la orientación de cualquier tipo de elemento topográfico o constructivo que represente un obstáculo completo a la radiación, el viento o las vistas.

Gráfico 30: Ejemplo de análisis estereográfico de obstrucciones



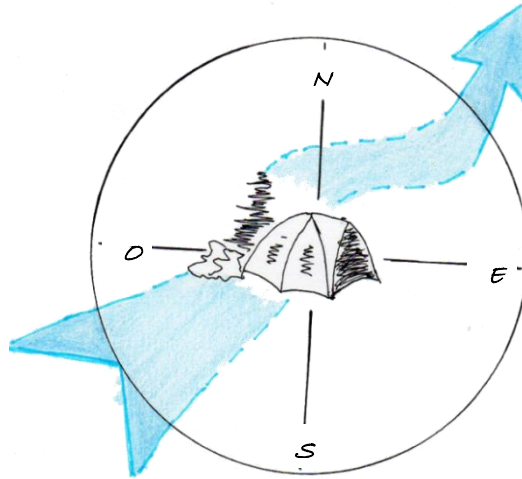
Fuente: Elaboración propia

Respecto a la acción del viento, las obstrucciones sólidas pueden modificar sensiblemente su dirección e intensidad. En general la dirección de los vientos dominantes de invierno (normalmente SO o S) e intentar protegerse con elementos del relieve o construidos ya existentes.<sup>59</sup>

<sup>58</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 276

<sup>59</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 277

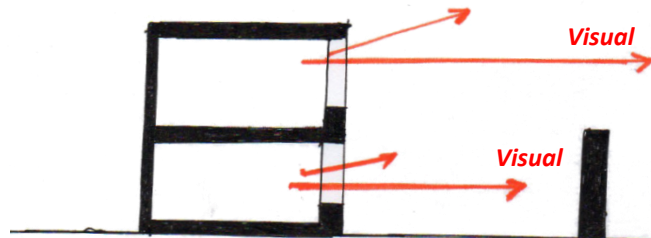
Gráfico 31: Análisis de vientos dominantes según las orientaciones



Fuente: Elaboración propia

Respecto a las vistas, se deberá hacer el análisis de su interés para las siguientes direcciones y señalar los puntos de interés especial o las visiones que puedan ser molestas. Se debe tener presente la variación según la altura del punto de vista y el posible cambio en el tiempo del paisaje.

Gráfico 32: Reflexión de las visuales sobre elementos obstructores



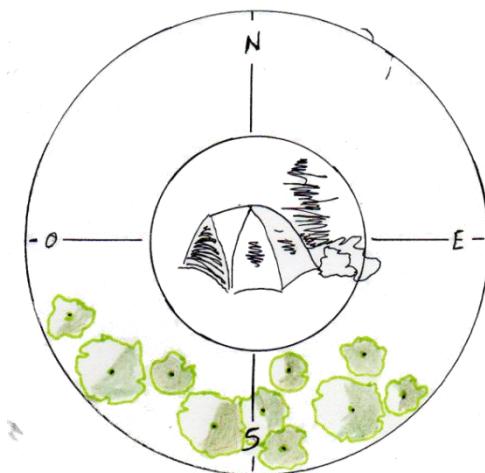
Fuente: Elaboración propia

- Obstrucciones vegetales:

Consideramos aquí la presencia de masas vegetales en distintas orientaciones, que representen una barrera relativa a las acciones de radiación, vistas, vientos, y sonidos. Las acciones de una barrera vegetal

son similares a las barreras solidas aunque con cierta diferencias.<sup>60</sup>

Gráfico 33: Análisis de obstrucciones vegetales según las orientaciones



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a radiación solar, las barreras vegetales en diferentes orientaciones son más recomendables que las obstrucciones solidas; sobre todo si es vegetación que va cambiando con el paso de las estaciones, porque así permitirá el paso del sol en invierno y cubrirá del sol durante los meses verano.

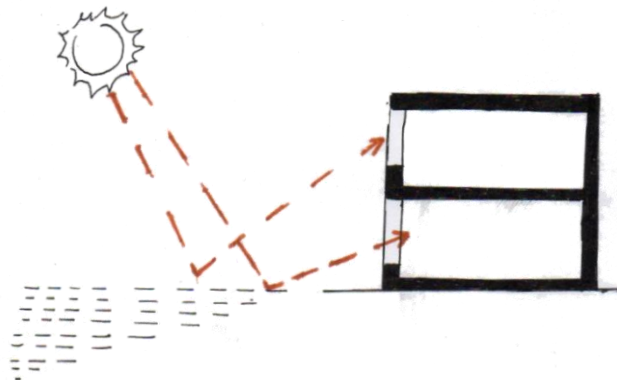
En cuanto a visuales, las obstrucciones vegetales pueden producir un impacto más agradable respecto a las obstrucciones sólidas, pero siempre teniendo en cuenta el crecimiento en altura y ancho de la planta. Por último la acción de la vegetación respecto al viento solo será eficaz si la barrera que se propone está conformada por un volumen importante de árboles y así impedir el paso de brisas entre troncos.

<sup>60</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 278

- Presencia de agua:

Los efectos del agua sobre una edificación están determinados según la orientación en que esta se encuentre, pero solo influirá directamente en la edificación si es que se encuentra directamente relacionada con la construcción.

*Gráfico 34: Reflexión lumínica sobre superficies de agua*



Fuente: Elaboración propia

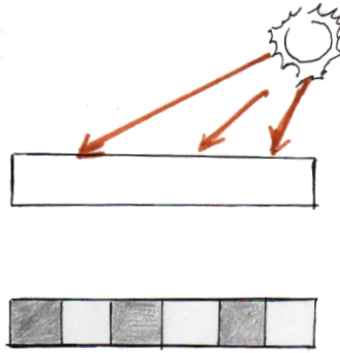
- Forma del edificio:

En este apartado se considera cómo el comportamiento ambiental, sea acústico, térmico o lumínico de los espacios cambia según la variedad de formas geométricas que adopte el edificio; y es influenciada por la orientación que tenga, es decir su posición relativa respecto a la posición absoluta.

Como primera configuración se puede asegurar que las formas lineales tienen un comportamiento térmico mejor durante todo el año si se alargan en dirección Este-oeste, ya que tiene más posibilidades de captar radiación en invierno con la gran superficie de exposición que representa la fachada al norte y en cambio en verano captarán poco a causa de que las fachadas Este y Oeste son más reducidas.<sup>61</sup>

<sup>61</sup> Las características específicas del proyecto- *Arquitectura y energía natural*, pág. 284

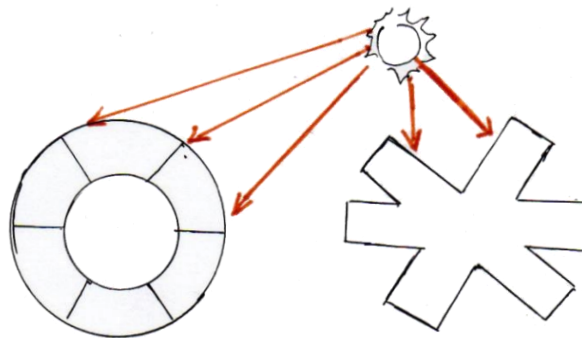
Gráfico 35: Forma general del proyecto - lineal



Fuente: la orientación de la forma del proyecto, Arquitectura y energía natural

Las formas centrales y en estrella tienen un funcionamiento térmico irregular y ofrecen pocas posibilidades de corrección por el efecto de la orientación.<sup>62</sup>

Gráfico 36: Forma general del proyecto – central y estrella



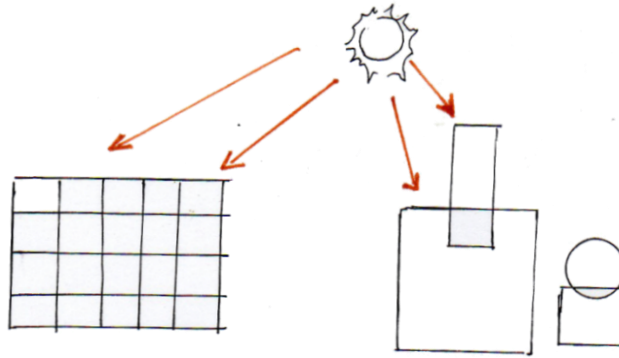
Fuente: la orientación de la forma del proyecto, Arquitectura y energía natural

Respecto a las formas reticuladas o agregadas tendrán mejores posibilidades de tener un buen funcionamiento si predominan los ejes en dirección Este-Oeste.<sup>63</sup>

<sup>62</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 284

<sup>63</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 284

Gráfico 37: Forma general del proyecto – reticular y agregada



Fuente: la orientación de la forma del proyecto, Arquitectura y energía natural

Respecto a la acción del viento, la exposición más grande y por lo tanto las mejores posibilidades de ventilación las tienen las formas alargadas en dirección perpendicular al viento dominante. También se debe considerar el posible efecto de barrera que puede producir estas formas lineales y las formas asimétricas en L o en U. si se orientan adecuadamente pueden favorecer a la aparición de espacios exteriores protegidos del viento y crear microclimas exteriores muy agradables.<sup>64</sup>

- Estrategias adaptables

Las estrategias adaptables son características que permitan un cambio de función de los espacios. En este tipo de estrategias cabe distinguir entre lo versátil o capacidad del espacio de cambiar de uso sin transformarse físicamente, y lo convertible o capacidad del espacio de cambiar de diferentes configuraciones físicas a través de transformaciones que alteren su distribución interna.

---

<sup>64</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 284

Las estrategias adaptables satisfacen la necesidad del usuario de una adecuación funcional de la edificación sin necesidad de una modificación del tamaño de la misma. Se proponen las siguientes estrategias de adaptabilidad:<sup>65</sup>

- Espacios indeterminados:

Esta estrategia se basa en dotar a la vivienda de espacios indeterminados, que pueden cambiar de uso sin transformarse físicamente. Los espacios se desjerarquizan para ser capaces de albergar cualquier función, prevista inicialmente o no.

- Ausencia de distribución interior:

Esta estrategia consiste en dotar a la vivienda del máximo espacio posible para que sea usado de la forma que el usuario quiera, es decir, prescindir de la distribución interior que divide a la vivienda en distintos espacios o tratar de reducirla al mínimo necesario. Se trata de crear un gran volumen espacial que genera un espacio ambiguo, indefinido y apropiable por cada usuario de manera creativa.

---

<sup>65</sup> *Estrategias adaptables, La vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad*, Eva Morales Soler y Rubén Alonso Mallén, pág. 12 - <http://acdc.sav.us.es/habitatysociedad/images/stories/N04/N04A02%20La%20vivienda%20como%20proceso.pdf>

- Espacios multifuncionales:  
La multifuncionalidad de un espacio significa que dicho espacio puede ser usado para distintos usos. A diferencia de los espacios indeterminados, los espacios multifuncionales se diseñan para una cantidad limitada de usos previstos y predeterminados. La multifuncionalidad implica que desde el diseño se determina cómo van a ser usados los espacios, es decir, la adaptabilidad proporcionada por el diseño previo y deja poco margen de actuación al usuario. Es una estrategia que está ligada a situaciones en las que el espacio es escaso y se quiere aprovechar al máximo.
  
- Transformación espacial al cambio de uso:  
La adaptación espacial al cambio de uso implica una transformación física del espacio para facilitar que sea usado para distintas funciones no predeterminadas. Los espacios son convertibles (se transforman físicamente para adaptarse al nuevo uso) y para ello suelen usarse divisiones interiores móviles o de fácil reubicación, puertas correderas, muebles móviles o transformables, de manera que se puedan conseguir distintas configuraciones de la distribución interior de la vivienda. Depende de cómo sea diseñada esta estrategia puede ser más o menos determinante en cuanto al modo de usar la vivienda posteriormente.

- Mejoras en los sistemas de aislamientos:

Las instalaciones de aislamientos tienen como objetivo procurar el bienestar de los ocupantes dentro del edificio, tanto térmica como acústica, siempre cumpliendo con los requisitos de seguridad y con el objetivo de un uso racional de energía.

Este control de clima en el interior de los edificios es un aspecto intrínseco en el desarrollo de los mismos, y más aún cuando se trata de Hospitales o centros de salud, donde es necesario garantizar los más estrictos niveles de salud y confort, para así poder contribuir al proceso de recuperación del paciente.

Los servicios relacionados con la salud se están adecuando a los nuevos estándares marcados por la sociedad ya que por un lado deben de ser proyectados como espacios para el servicio social con importantes requerimientos de confort térmico y acústico, pero siempre cumpliendo con toda la normatividad sectorial y por otro se deben de regir por las reglas de la economía con respecto a la calidad y coste de sus servicios.<sup>66</sup>

El sistema de aislamiento se puede enmarcar en cuatro requisitos principales: seguridad, higienización, eficiencia y confort.

---

<sup>66</sup> *Introducción: sistemas de climatización en hospitales, La solución de climatización en hospitales y centros de salud Gama Climaver- pág.5 <http://www.isover-aislamiento-tecnico.es/var/technicalinsulationes/storage/original/application/190b936de3b2bbf6cb97752ae968075b.pdf>*

Gráfico 38: Requisitos legales para una buena climatización de un centro de salud

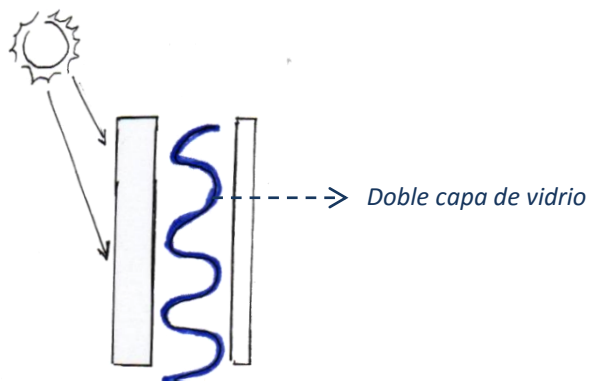


Fuente: Solución de climatización en hospital y centros de salud Gama Climaver

▪ Vidrio de baja emisividad

El vidrio de baja emisividad (Low-e) es un vidrio doble térmicamente reforzado al que se le añade una fina capa transparente en una de sus laminas, de tal manera que, además de las funciones de doble vidrio, impide que la energía (frío o calor) generada en el interior escape al exterior, consiguiendo así un ahorro económico.<sup>67</sup>

Gráfico 39: Vidrio de baja emisividad



\* Mantiene el calor dentro del ambiente

Fuente: fuente propia

<sup>67</sup> Vidrio de baja emisividad, FENSTER- <http://www.fenster.es/productos/vidrios-cristales-ventanas-climalit/baja-emisividad-ventanas-aislantes/>

## VENTAJAS DEL VIDRIO DE BAJA EMISIVIDAD

- La baja emisividad anula el efecto “pared fría” en invierno y “pared caliente” en verano.
- Estar junto a las ventanas ya no es un problema, pues dejan de convertirse en “congeladoras” o “hornos”, aumentando el confort junto a ellas.
- La baja emisividad reduce la **transmitancia térmica** en más de un 60% que un vidrio simple:

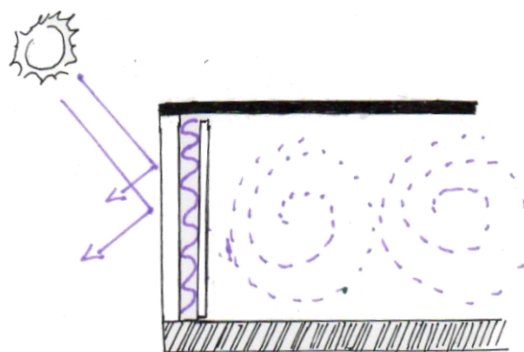
Vidrio simple  $5.8 \text{ W/m}^2$

Vidrio doble  $2.8 \text{ W/m}^2$

**Vidrio de baja emisividad**  $1.8 \text{ W/m}^2$

- La baja emisividad produce una alta reflectancia del calor (energía de onda larga) pero no de la luz visible (energía de onda corta).

Gráfico 40: Gráfico de cómo regula la intensidad de luz que pasa



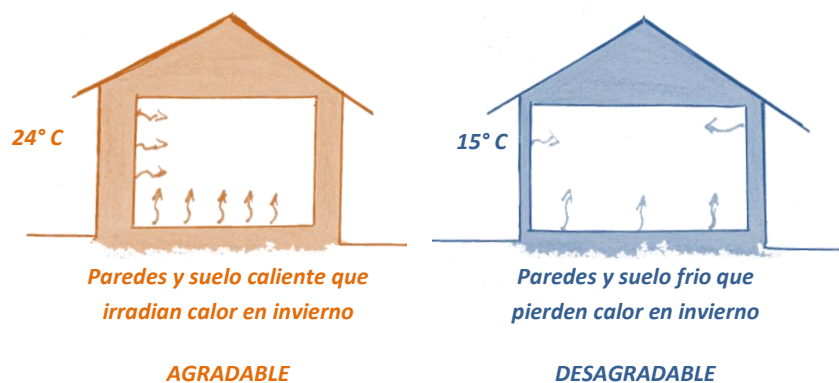
Fuente: fuente propia

- \* permite un alto rendimiento, ya que con el vidrio grueso en el exterior se puede regular cuanta luz entra en el edificio.

- Aislamientos térmicos

La mejor forma de saber si es que una persona se siente realmente confortable dentro de una edificación es comprobando si la temperatura dentro de la edificación está entre los 20° y 24°C, siempre dependiendo del vestuario y la actividad que se desarrolle dentro de ella. Es por eso que en algunas edificaciones se gasta una tercera parte en energía en calefacción o refrigeración; este elevado consumo genera un importante coste económico para la construcción y mantenimiento del edificio.

Gráfico 41: Esquema de influencia de paredes en el confort térmico en una edificación



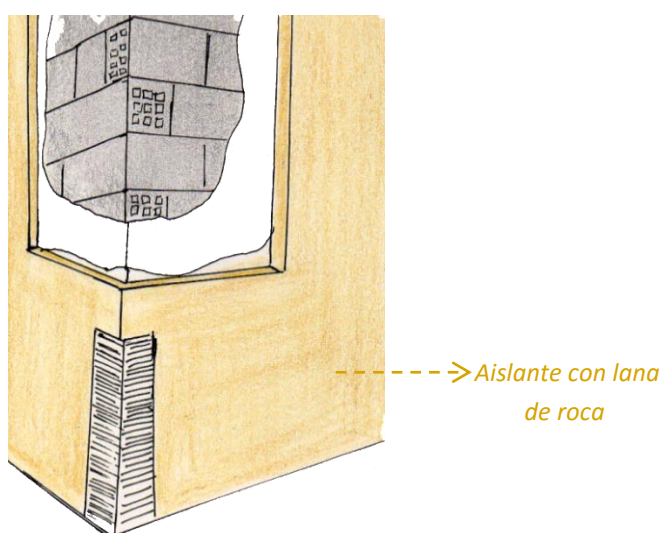
Fuente: fuente propia

Por esta razón, la reducción del consumo de energía y el mejor aislamiento representan los objetivos de la aplicación en la construcción de aisladores térmicos en el exterior; un ejemplo de esto es el sistema SATE (sistema de aislamiento térmico por el exterior), que se viene aplicando en viviendas unifamiliares. Este sistema permite aplicarlo durante la construcción o en un proceso de remodelación, por lo que es práctico de instalar y económico.

**El sistema Traditerm Nature** es un sistema de aislamiento térmico exterior basado en el poder aislante del corcho natural y reciclable<sup>68</sup>; reúne las siguientes condiciones:

- Capacidad de aislamiento térmico y acústico
- Impermeable el agua de lluvia
- Permeable al vapor de agua.

Gráfico 42: Esquema de muro con aislamiento térmico de mineral



Fuente: Sistema Traditerm, aislamiento exterior

### VENTAJAS DEL AISLAMIENTO TÉRMICO EN EL EXTERIOR<sup>69</sup>

- Aumento de la durabilidad de las estructuras internas del edificio.
- No provoca pérdida de área en el interior, ya que su aplicación es en el exterior de la edificación.
- Permite el ahorro energético en el sistema de calefacción de la edificación.
- Aumento de la inercia térmica en el interior.

<sup>68</sup> Sistema Traditerm Mineral, Aislamiento térmico exterior SATE- pág. 12

<sup>69</sup> Sistema Traditerm Mineral, Aislamiento térmico exterior SATE- pág. 16

- Aumento de la protección de la fachada frente a lluvias

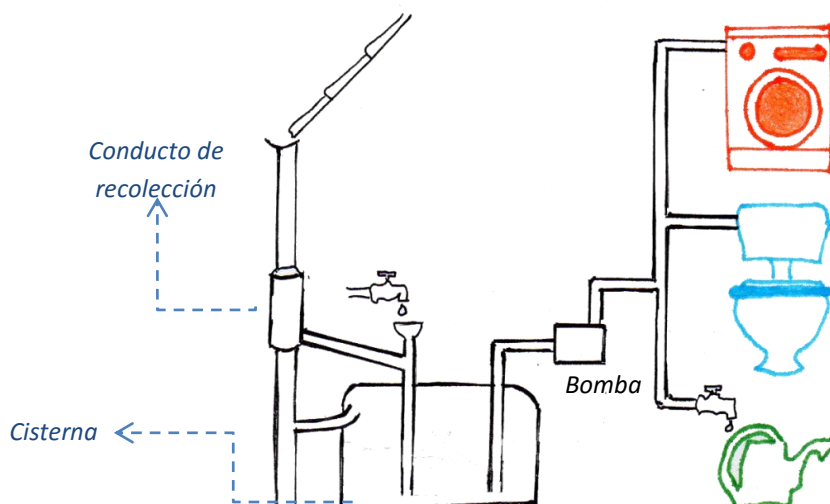
#### COMPONENTES DE LOS SISTEMAS TRADITERM

- Mortero Traditerm
  - Traditerm panel MW
  - Mallas Traditerm
  - Taco de anclaje Traditerm
  - Perfil de arranque Traditerm
  - Perfil ángulo con malla
  - Anclaje espiral
  - Separador de perfil
- Recuperación de agua de lluvia:
- Los sistemas de captación, recolección y reutilización de agua pluvial permiten ahorrar un porcentaje de la dotación total de la edificación en gasto a agua potable; a este sistema se le conocía como “impluvium” y por lo general estaba constituido por 5 elementos:
- Superficie de captación.
  - Sistema de canalones que recoge el agua de lluvia.
  - Sistema de conducción que drena el agua de lluvia hasta el recipiente de almacenaje.
  - Dispositivos de desviación y limpieza.
  - Recipiente, depósito o cisterna.

#### ¿POR QUÉ?

El agua es un recurso que muy pocas veces valoramos, sin tener en cuenta que cada vez es más difícil de encontrar o más cara; este sistema para recoger y almacenar agua sin embargo es bastante eficaz y barato, aunque solo sea para utilizarlo en áreas verdes, limpieza, lavandería o descargas de inodoros.

Gráfico 43: Esquema de reutilización de agua pluvial



Fuente: Fuente propia

#### Dificultades especiales y soluciones de precaución

- Tener en cuenta el entorno; si existe demasiados árboles sobre el techo, las hojas y semillas pueden obstruir los canalones y conductos. Además los insectos que caen al techo serán lavados y transportados hacia el depósito. Por ello es necesario instalar un sistema sencillo de derivación de las primeras aguas recibidas.
- En caso de que los depósitos estén enterrados, los árboles próximos pueden dar problemas, ya que el desarrollo de las raíces pueden deteriorar los cimientos o el revestimiento de la cisterna, provocando fisuras y fugas. Por tanto es necesario elevarlo o hacer un recubrimiento resistente.
- Un estudio llevado a cabo por IRC (centro internacional de investigación de los países bajos) determinó que la recogida de agua de lluvia es más económica en aquellas regiones en las que la pluviosidad se encuentra entre los **1000mm y los 5000mm anuales**. Si está por encima, los costes

son mayores que los beneficios; y si es menor, los beneficios son inferiores a los gastos.<sup>70</sup>

## RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES

- El techado debe ser liso, duro y denso para facilitar su limpieza, ser resistente y poder expulsar los objetos que caen sobre él.
- No debe haber ningún árbol en las proximidades del techo
- Es preciso evitar que las aves hagan su nido encima.
- Los extremos de los canalones deben estar provistos de rejillas para detener las hojas.
- El depósito de almacenamiento debe tener una cubierta hermética que no deje pasar la luz.

### o Reducción del consumo de energía:

Al hablar de edificaciones sostenibles o en este caso de hospitales sostenibles se tiene en mente el bajo consumo de energía para su funcionamiento. Pero este objetivo se logra a través de dos formas, el primero es el sistema pasivo (desarrollado en el apartado VIII. 1.2.1- Eficiencia de la edificación), tales como el aislamiento térmico o el aprovechamiento del calor solar o incluso el calor latente, que puede llegar a reducir hasta un 70% de consumo eléctrico; y el sistema activo para generar electricidad y calor basados en las energías renovables, con los que podemos reducir entre un 15 % y un 30 % de las necesidades energéticas.

El sistema activo puede estar conformado por energía eólica, energía solar o los sistemas Inlet- outlet; los dos primeros sistemas ya se conoce el funcionamiento, sistema de instalación y rendimientos, por lo que en esta

---

<sup>70</sup> ¿en qué consiste este procedimiento?, ¿cómo se pone en práctica?, la recuperación de agua de lluvia- Wiki water. <http://www.wikiwater.fr/e4-la-recuperacion-del-agua-de.html>

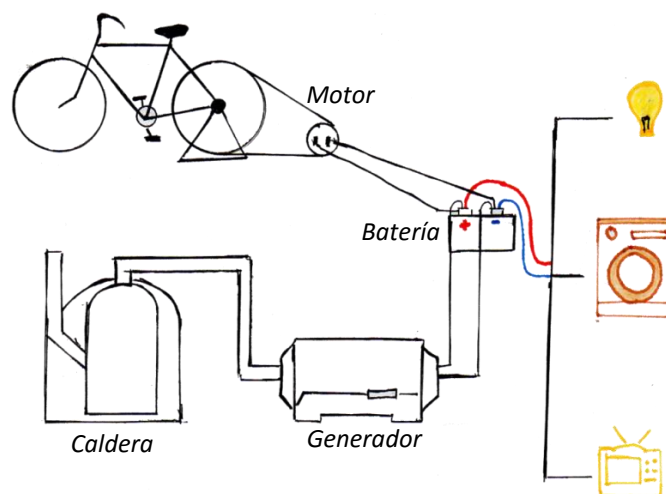
investigación ya no será materia de análisis. En cambio el sistema Inlet-outlet es una nueva forma de ahorrar energía y devolver parte del excedente energético al sistema eléctrico.

- Sistema Inlet- Outlet

Hablar de Inlet-Outlet es hablar del mundo al revés. Este pequeño invento se trata de una buena solución para estabilizar la red energética en estos días en los que la demanda de energía aumenta más de lo esperado y se alcanzan picos que ponen en peligro el suministro completo de energía. Si hasta ahora pensábamos que los tomacorrientes eran los principales receptores de energía, desde ahora se le podrá considerar como suministradoras.

Este sistema funciona de tal manera que se devuelve la energía a la red. Lógicamente esa energía hay que obtenerla de otras fuentes como los sistemas convencionales (eólica y solar), o a través de dispositivos capaces de generar energía por medio del movimiento o el calor (bicicletas o calderas).<sup>71</sup>

Gráfico 44: Sistema de generación de energía Inlet- Outlet



Fuente: Fuente propia

<sup>71</sup> La arquitectura y la eficiencia energética, boletín mensual del laboratorio de acondicionamiento ambiental, universidad Ricardo Palma- pag.2

- Reducción de residuos:

El término **residuos de establecimientos de salud** que utiliza la organización mundial de la salud para los desechos producto de la atención, ya sea en hospitales, laboratorios, consultorios particulares o cualquier otro espacio donde se realicen prácticas de asistencia de salud humana y/o animal está dividido en tres categorías:

- Residuos comunes

O generales, son aquellos asimilables a los domiciliarios, provenientes de áreas administrativas, de limpieza, mantenimiento y depósitos, de cocina, bares y kioscos, ropería, entre otros; algunos ejemplos son: papeles, diarios, envases, restos de comida, así como también elementos esterilizados.

Estos restos se estima que representan un 85% del total de los restos en los centros de salud.<sup>72</sup>

- Residuos especiales

Son los desechos peligrosos (químicos y radiactivos) que proviene de distintas áreas de atención a la salud y de sectores de mantenimientos. Los químicos representan aproximadamente el 3% de los residuos de establecimientos de salud y los radioactivos el 2%; dentro de estos residuos se incluye las drogas de quimioterapia, antineoplásicas y solventes de mercurio.<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup> Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente, Residuos hospitalarios, pág. 4 - [https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos\\_Hospitalarios\\_Guia.pdf](https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos_Hospitalarios_Guia.pdf)

<sup>73</sup> Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente, Residuos hospitalarios, pág. 4 - [https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos\\_Hospitalarios\\_Guia.pdf](https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos_Hospitalarios_Guia.pdf)

- Residuos patogénicos o infecciosos

Son aquellos residuos que provienen de la atención de la salud, que presumiblemente puedan presentar características infecciosas o actividad biológica que puedan afectar a los seres vivos. Estos residuos son generados en actividades de diagnóstico y tratamiento, es decir son aquellos que pueden estar contaminados con bacterias, virus, hongos o parásitos.

Los patógenos o infecciosos representan aproximadamente un 10% de los residuos generados en atención de salud.<sup>74</sup>

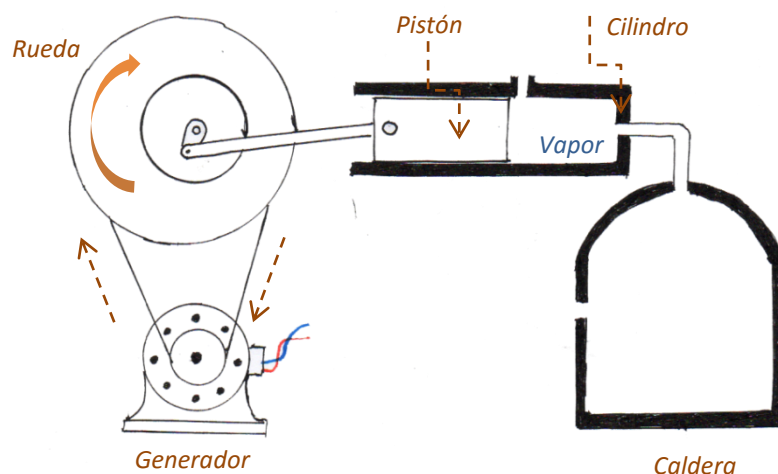
## DESTRUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN

Para hacer que un hospital sea sustentable, tiene que saber disponer de sus residuos de manera que proteja el medio ambiente y a la vez genere recursos para su propio funcionamiento. Es por eso que la incineración en los centros de salud tiene que pasar de ser una fuente contaminante a una generadora de energía. Este método se basa en la captura de los gases en una cámara comprimida que hace girar a dinamo (generador de energía), y esta es almacenada y conducida a toda la edificación.

---

<sup>74</sup> *Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente, Residuos hospitalarios, pág. 4 - [https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos\\_Hospitalarios\\_Guia.pdf](https://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos_Hospitalarios_Guia.pdf)*

Gráfico 45: Sistema de generación de energía y reducción de residuos



Fuente: Fuente propia

### ➤ Relación de proximidad

Ante una estructura funcional tan compleja como es un Hospital, resulta evidente la importancia que adquiere para su funcionamiento, un adecuado diseño de las circulaciones y comunicaciones en correspondencia con las necesidades de relación entre sus diversas partes. Este funcionamiento se ve reflejado en la movilidad de personas dentro de un hospital.

Son las circulaciones de personas en el hospital las que realmente definen su estructura como edificio; estas circulación en la actualidad se han vuelto complejas con la idea de facilitar la conexión de “todas con todas” las partes del hospital, o dicho de otra manera, que la relación de cada unidad con las restantes unidades del hospital sea igual de importante o equivalente, origen en un principio del llamado hospital vertical. Esta idea ha sido sustituida con el tiempo por la consideración de que no todos los niveles y grados de relación entre las partes del hospital son iguales. Hoy se entiende que cada parte del nosocomio tiene su ámbito de influencia que puede o no compartir con otras, y que hay diversos tipos de circulaciones que pueden ser estudiados y diseñados de manera independiente, pudiendo llegar a formar subsistemas de comunicación dentro del sistema general.<sup>75</sup>

<sup>75</sup> La relación entre las partes de un hospital, 12.1 Arquitectura Sanitaria y Hospitalaria. Pág. 19 [http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1\\_Arquitectura\\_sanitaria\\_y\\_gesti\\_\\_n\\_medio\\_ambiental.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1_Arquitectura_sanitaria_y_gesti__n_medio_ambiental.pdf)

Tabla 6: Relaciones entre las diferentes zonas del hospital

servicios y unidades funcionales	Hospitalización	Cuidados intensivos	Urgencias	Hospital de día	Bloque quirúrgico	Radiología	Área materno-infantil	Anatomía patológica	Esterilización	Farmacia	Laboratorio	Administración	Informática	Almacén	Cocina	Lavandería
Hospitalización		3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5
Cuidados Intensivos	3		2	4	2	2	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5
Urgencias	3	2		4	2	2	2	5	4	4	4	5	5	5	5	5
Hospital de día	3	3	4		2	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5
Bloque quirúrgico	3	2	3	2		3	2	4	2	4	4	5	5	5	5	5
Radiología	3	2	2	3	3		3	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Área materno-infantil	3	3	3	4	3	3		4	4	4	4	5	5	5	5	5
Anatomía patológica	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	5	5	5	5	5
Esterilización	4	4	4	4	2	5	4	4		4	4	5	5	5	5	5
Farmacia	4	4	4	2	4	4	4	4	4		4	5	5	5	5	5
Laboratorio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	5	5	5	5
Administración	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5	5
Informática	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5	5
Almacén	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5
cocina	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5
Lavandería	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

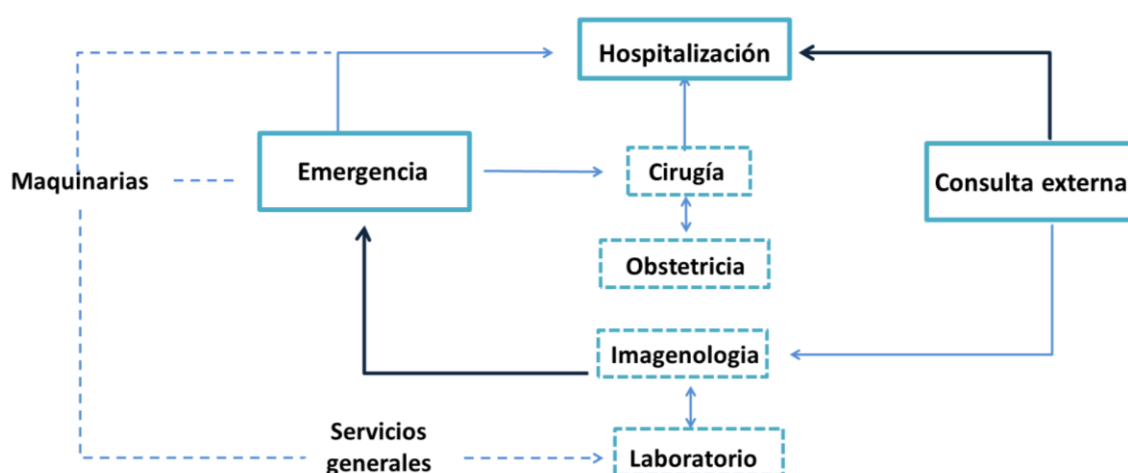
Fuente: Arquitectura sanitaria y hospitalaria – Unidades Docentes de la Escuela Nacional de Sanidad

ACCESO INMEDIATO	
Hospital día	CMA
Radiología urgencias	Radiología
Quirófano urgencias	urgencias
Urgencias	U. críticos - semi críticos
Esterilización	Bloque quirúrgico

EN CONTIGUIDAD	
Quirófano obstétrico	Área materno- infantil
Bloque quirúrgico	URPA
Hemodinámica	U. críticos-Semi críticos
Urgencias	Rx. Urgencias

1 - En contigüidad
2 - Accesos inmediato
3 - En cercanía
4 - No imprescindible
5 - Sin relación

Gráfico 46: Diagrama funcional general



Fuente: Fuente propia

### VIII.1.3. Criterio psicológico

#### VIII.1.3.1. Definición e influencia del color en la persona

La correcta utilización del color dentro de un ambiente puede ayudar a tratar los problemas de salud físico, mental y emocional. Es por eso que en este apartado se hablará de como el color dentro de un ambiente hospitalario influye en el paciente. Una de las sensaciones más predominantes en las personas que han de pasar tiempo en un hospital es la de “reclutamiento” o “el síndrome del hospitalismo”, estudiado por René Spitz en un orfanato con el fin de determinar las consecuencias de un internamiento prolongado en instituciones separados de sus madres, el cual puede llevar a un deterioro progresivo de su estado de ánimo. Estas sensaciones no solo las padecen los pacientes, sino también los visitantes y los trabajadores de los centros.

El color ha sido estudiado bastante por diversas culturas, desde filósofos como Platón, pensadores como Aristóteles, físicos como Newton, médicos científicos como Young e incluso poetas como Goethe, quienes han contribuido con teorías significativas sobre el color. Estos estudios han demostrado que la influencia del color en la evolución y desarrollo del ser

humano han marcado su fisiología y psicología, adquiriendo los más diversos y complejos valores simbólicos, estéticos y funcionales.<sup>76</sup>

Dadas las cualidades del color, este permite ser usado como medio de expresión y por lo tanto como un medio de sensaciones, emociones, sentimientos y deseos; satisfaciendo así no solo las necesidades expresivas comunicativas, sino también las necesidades humanas como son las necesidades de protección y seguridad, de búsqueda de pertenencia; otro aspecto es el valor ornamental del color, pues las culturas lo han empleado para satisfacer las necesidades estéticas de una construcción.<sup>77</sup>

El color como elemento adicional en una construcción destinada a la salud no puede pasar a ser empleado solo por un efecto puramente estético, sino debe ser tomado como un influyente en la estimulación visual y sensorial; así lo demuestra Esther Sternberg en su libro *The science of place and well-being*, donde habla de cómo el color evoca en el paciente recuerdos de la naturaleza o su viviendas y así genera una estimulación para su pronta recuperación sin la necesidad de analgésicos.

➤ Aspecto fisiológico

En el ámbito fisiológico existen colores que tienen determinados efectos sobre el sistema nervioso, presión sanguínea, y sobre determinadas glándulas y órganos del cuerpo humano. Algunas investigaciones por ejemplo demuestran que la glándula pituitaria de una persona envía señales a la glándula suprarrenal y se libera adrenalina cuando un individuo se expone al color rojo. Por el contrario, cuando se expone a azul, el cerebro de un individuo segrega los neurotransmisores hormonales que tiene un efecto tranquilizante.<sup>78</sup>

---

<sup>76</sup> *El color y el ser Humano, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 77 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

<sup>77</sup> *El lenguaje del producto, sus elementos perceptibles, Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto*. Bedolla Pereda Deyanira. Capítulo 8.1 pág. 14 - <http://www.tesisred.net/handle/10803/6826>

<sup>78</sup> *El lenguaje del producto, sus elementos perceptibles, Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto*. Bedolla Pereda Deyanira. Capítulo 8.1 pág. 15 - <http://www.tesisred.net/handle/10803/6826>

Las múltiples investigaciones han demostrado que el sistema nervioso autónomo de las personas se estimula en forma casi universal en relación con la percepción del color. Así pues, los colores cálidos (rojo o anaranjado) tienen longitudes de onda que pueden estimular el sistema nervioso. Por el contrario, el sistema nervioso se vuelve más lento cuando un individuo experimenta colores fríos (azul y verde), que tienen longitudes de onda más corta.<sup>79</sup>

➤ Efectos fisiológicos en la aplicación terapéutica

Los colores ejercen una influencia sobre los más diversos procesos fisiológicos y funcionales del organismo humano, lo que ha permitido su uso en variadas aplicaciones médicas, industriales, laborales, entre otras; así tenemos por ejemplo que:

- El amarillo

Es un estimulante visual y nervioso, que influye sobre las actividades del estómago, el sistema endocrino y el hígado; además que influye en el aprendizaje, la atención y la inteligencia.

- Verde

Baja la presión sanguínea y dilata los capilares, es anti insomnico y es un color muy equilibrado y sedante, por lo que se utiliza para tratar personas hiperactivas.<sup>80</sup>

- Rojo

Aumenta la tensión muscular, la presión sanguínea y el ritmo respiratorio, por lo que favorece a

---

<sup>79</sup> *El color y el ser Humano, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 78 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>80</sup> *Cómo utilizar los colores para mejorar el tratamiento de los pacientes en los centros hospitalarios, Estar bien - <http://www.estarbien.com/cuerpo-y-mente/2015-06-03/vivir-bien/como-utilizar-los-colores-para-mejorar-el-tratamiento-de-los-pacientes-en-los-centros-hospitalarios/noticia.aspx?idart=916267>*

órganos como el corazón y los riñones, además actúa sobre los problemas de la piel. En una clínica maternal de Mónaco se ha observado que los nacidos prematuros prosperan de manera más satisfactoria cuando son mantenidos en una incubadora iluminada con color rojo-morado, es decir el color del medio prenatal.<sup>81</sup>

- Azul

Lo relacionan con el color del cielo o el mar; este color tiene propiedades antisépticas, ayuda a mejorar el sueño y baja la presión sanguínea.

- Naranja

Se le relaciona algunas propiedades iguales al color rojo; además se le considera para el tratamiento de depresiones y cansancio.

- Violeta

Favorece la imaginación e intuición, ayuda al mejor funcionamiento del bazo; además es utilizado en el tratamiento de la menopausia y osteoporosis.<sup>82</sup>

### VIII.1.3.2. Establecimiento del color dentro de un ambiente

El color puede producir en el observador reacciones psíquicas y emocionales, que pueden influenciar en la manera de percibir un espacio, es por eso que el color dentro de un ambiente se puede determinar a través de dos aspectos:

---

<sup>81</sup> *El color y el ser Humano, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 79 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>82</sup> *Cómo utilizar los colores para mejorar el tratamiento de los pacientes en los centros hospitalarios, Estar bien - <http://www.estarbien.com/cuerpo-y-mente/2015-06-03/vivir-bien/como-utilizar-los-colores-para-mejorar-el-tratamiento-de-los-pacientes-en-los-centros-hospitalarios/noticia.aspx?idart=916267>*

➤ Aspecto Psicológico

Ya se ha hablado que los colores pueden desencadenar respuestas diferentes como reacciones, sensaciones y evocaciones. Pero estos mismos colores pueden desenlazar un tipo distinto de respuesta psicológica si es que lo relacionamos con un determinado ambiente, que hace que parezca ligero, pesado, caliente o frío, excitante o calmado, etc. Y los indirectos, que se basan en relaciones afectivas y en asociaciones subjetivas.

Para analizar la percepción psicológica en un ambiente se divide en los siguientes subsistemas.

○ Temperatura:

La cualidad más importante del color es una impresión subjetiva de temperatura que aquel produce, independientemente de su efecto como color en la percepción. Los colores con longitudes de ondas largas como naranja y rojo reflejan las ondas de calor más que los de longitudes de ondas cortas como azules y verdes, aquella impresión de temperatura es puramente de sensación. De manera general los colores que van desde amarillo, pasando por el naranja hasta el rojo son **cálidos**, mientras que los que van desde el verde pasando por los azules hasta el violeta son **fríos**; el azul-verde y el rojo-violeta pueden ser cálidos o fríos según predomine en ellos el rojo y el amarillo o el azul.<sup>83</sup>

Un ejemplo simple podría ser si en una habitación o pieza de temperatura fría, sin sol y sombría, se le añaden colores cálidos como el rojo o el naranja, esta se podría transformar en cálida y más luminosa; y por el contrario si en otra predomina la sensación de color o que esté muy soleada, se le añadieran colores grises o azules, ésta se hará más fresca.

---

<sup>83</sup> Colores cálidos y fríos, *El color en la arquitectura y decoración*, Peter Hayten, pág.14 - <https://es.scribd.com/doc/21451196/El-color-en-arquitectura-y-decoracion-Peter-J-Hayten>

Tabla 7: Radiación lumínica con sus longitudes de onda

Longitud de onda	Matiz
4000 - 4500 UA	Violeta
4500 - 5100 UA	Azul
5100 - 5700 UA	Verde
5700 - 5800 UA	Amarillo
5800 - 6200 UA	Naranja
6200 - 7000 UA	Rojo

Fuente: Qué es y cómo actúa el color – el color en la arquitectura y la decoración

○ Proporción:

El color puede dar la sensación a una superficie de estar más cerca o lejos, de tener menor o mayor dimensión. Los colores que tiene una longitud de onda corta (colores fríos) tienden a alejar o ampliar un espacio de manera visual, por lo tanto si se utiliza un pálido color frío se crea la sensación de amplitud. Por el contrario las paredes pintadas con colores cálidos u oscuros parecen estar más cerca. Por eso si se pinta las paredes y cielo raso en colores cálidos tranquilos, se logrará crear un ambiente más acogedor.<sup>84</sup>

○ Peso:

Un color puede parecer más grande o pesado que otro, porque el ojo no enfoca por igual a todos los colores. Los cálidos se proyectan por detrás de la retina, obligando a que el lente ocular se haga más convexo y vea el color con una mayor extensión de la que tiene; y los fríos, por el contrario son enfocados por delante de la retina, tomando así el lente una forma cóncava que hace que el color se manifieste con una extensión más reducida que la real. El amarillo es el color que crea una apariencia de mayor tamaño, siguiendo a éste, en orden de progresión descendente, el rojo, el blanco, el verde, el azul y el negro.

<sup>84</sup> Aspecto psicológico, *La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 81 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

Los colores cálidos claros y el blanco parecen que tiene menos peso que los fríos oscuros y el negro. En un ejemplo realizado con una caja pintada de negro daba la sensación de que era mucho más pesada que otra pintada de blanco.<sup>85</sup>

○ Confort:

De acuerdo al espacio, su función o cualidades ambientales, el color puede generar una sensación específica de confort. Éste podrá ser usado de manera libre, aun aplicando ciertos principios básicos en su combinación o arreglo. Así como en la música se ordena varias notas musicales, o se convierte un ruido en un sonido más agradable. El color también requiere una ordenación y una norma para que el efecto de su composición sea visualmente agradable.

Al hablar de los arreglos o combinaciones armónicas, nos vamos a referir solo al conjunto de colores fundamentales o espectrales; a partir de ellos se genera los colores que ayudan al confort de un ambiente, pero manteniendo como base el color original:

- Amarillo - Amarillo cromo o Limón
- Rojo - Alizarina carmesí
- Naranja - Cadmio naranja
- Verde - Verde esmeralda
- Azul - cobalto con un poco de ultramar
- Violeta - Violeta de cobalto<sup>86</sup>

---

<sup>85</sup> Colores cálidos y fríos, *El color en la arquitectura y decoración*, Haylen Peter, pág.19 - <https://es.scribd.com/doc/21451196/El-color-en-arquitectura-y-decoracion-Peter-J-Hayten>

<sup>86</sup> Colores cálidos y fríos, *El color en la arquitectura y decoración*, Haylen Peter, pág.31 - <https://es.scribd.com/doc/21451196/El-color-en-arquitectura-y-decoracion-Peter-J-Hayten>

➤ Aspecto simbólico

En el nivel simbólico, los colores son percibidos y entendidos por cada individuo o grupos de individuos de acuerdo a la escala de valores y significados legados y absorbidos por la cultura en la que han crecido.

Una de las causas de la relación de los colores con determinados simbolismos e ideas es el hecho de que la mente humana tiende a vincular los colores con formas específicas, incluso Gombrich (1979) menciona que el pretender escribir el color como sustancia autónoma y descontextualizada es sólo un mito. Cuando vemos un objeto el inconsciente evoca un color que le corresponde: plantas verdes, manzana roja, concreto gris, mar azul.<sup>87</sup> Esta amplitud simbólica está caracterizada por la libertad de elección, con todas las contradicciones conforme a la cultura y educación, creencias religiosas e ideológicas, sexo y edad, raza y geografía. Pero existen patrones específicos con importantes coincidencias<sup>88</sup>, así podemos citar el trabajo elaborado en México por la profesora Georgina Ortiz (1992), en cuanto se refiere a los de alta permanencia:

- Negro: Muerte, feo, noche, profundo, odio, pesado.
- Blanco: paz, ligero, virtud, inocencia, bondad, salud.
- Rojo: Inquieto, amor, caliente, placer, fuerte, agresivo.
- Gris: Triste, fatiga.
- Azul: Mar, cielo, masculino.
- Rosa: Femenino.
- Verde: vegetación.

---

<sup>87</sup> *Efectos psicológicos y fisiológicos, Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto. Bedolla Pereda Deyanira. Capítulo 8.3 pág. 8 - <http://www.tesisenred.net/handle/10803/6826>*

<sup>88</sup> *Aspecto simbólico, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 81 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

### VIII.1.3.3. Definición e influencia de la luz en la persona

Estudios realizados en un hospital canadiense plantean la posibilidad de que las habitaciones de pacientes en la que incidían la luz solar directa, en lugar de visuales a un cielo grises, estaban vinculados con mejores resultados (Beauchemin y Hays, 1996, 1998). El primer estudio encontró que los pacientes hospitalizados por depresión grave tuvieron estancias más cortas si fueron asignados a habitaciones soleadas. El hallazgo de que las áreas soleadas aparentemente alivian la depresión puede explicar los resultados de un segundo estudio, en donde se encontró que la mortalidad de los pacientes con infarto de miocardio fue menor en los pacientes asignados a la salas soleadas de cuidados críticos en lugar de habitaciones que dan a áreas no soleadas (Beauchemin y Hays, 1998). En cuanto al personal, las encuestas indican que los empleados también prefieren vistas de la ventana de espacios iluminados con la luz solar en lugar de las condiciones de nubosidad.<sup>89</sup>

La correcta exposición a la luz natural está relacionada con el bienestar de los pacientes y el personal, es por eso que la luz natural es importante tanto para pacientes como para personal. Se ha encontrado que en los pacientes ayuda a reducir el dolor y la incidencia de depresión, con ello se reduciría la duración de la estancia en el hospital. Por otro lado en el personal, el acceso de luz natural contribuye a una mayor satisfacción y eficiencia en el desarrollo de su trabajo. Por lo tanto la planificación del nosocomio y la orientación adecuada deben ser consideradas cuidadosamente para asegurar suficiente luz natural y evitar situaciones en las que algunos edificios puedan obstruir la luz. Además, las ventanas en las habitaciones de los pacientes no solo proporcionan luz natural, también tienen el beneficio potencial de ofrecer puntos de vista a la naturaleza que también se deben considerar en el proceso de diseño.

El beneficio de la iluminación en el paciente se puede categorizar de la siguiente manera:

---

<sup>89</sup> *Evidence based environmental design for improving medical outcomes, Texas A&M university college station USA, Ulrich Roger. Pág. 5 - <http://www.capch.org/wp-content/uploads/2012/10/Roger-Ulrich-WCDH2000.pdf>*

➤ Errores médicos

Las investigaciones han encontrado que los errores de dispensación de medicamentos son menores cuando el nivel de iluminación de la superficie de trabajo es relativamente alta, en comparación con las situaciones con menores niveles de iluminación. Mientras que otras áreas de hospital no se han probado, es lógico inferir que la luz brillante también sería útil en otros lugares donde exige precisión en el personal.<sup>90</sup>

➤ Dolor

La exposición a la luz solar natural puede reducir el dolor de los pacientes y consecuentemente la cantidad de analgésicos que utilizan. Por ello los edificios deben ser cuidadosamente diseñados para que las habitaciones puedan tener abundante luz.<sup>91</sup>

➤ Sueño del paciente

La luz es el principal contribuyente al ritmo circadiano normal, por ello la cantidad de luz que los pacientes están expuestos en diferentes momentos del día puede afectar la calidad del sueño. Durante el día, los pacientes deben estar expuestos a la luz natural o en su defecto luz artificial brillante cuando la luz natural no está disponible. Mientras que por la noche, si es posible, la luz en las habitaciones de los pacientes debe ser amortiguada el tiempo suficiente para garantizar un buen sueño.<sup>92</sup>

➤ Depresión

Una cantidad considerable de evidencia rigurosa indica que la exposición a la luz natural o luz artificial es efectiva en reducir la depresión y mejorar el estado de ánimo. Estos hallazgos subrayan

---

<sup>90</sup> *Habitaciones soleadas y vistas, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 38 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>91</sup> *Review of the research literature on Evidence based healthcare design, Healthcare leadership, Ulrich Roger, Zimring Craig, Zhu Xuemeni, Jennifer, Seo, Hyum Bo, serie 5-5*

<sup>92</sup> *Evidence based environmental design for improving medical outcomes, Texas A&M university college station USA, Ulrich Roger. Pág. 7 - <http://www.capch.org/wp-content/uploads/2012/10/Roger-Ulrich-WCDH2000.pdf>*

la importancia de la orientación del edificio y la planificación de sitios en los nuevos edificios de salud.<sup>93</sup>

➤ Duración de la estancia

Investigaciones sobre pacientes que sufren de depresión en habitaciones con luz natural por la mañana reportan estadías más cortas que los pacientes en habitaciones sin luz natural en la mañana.<sup>94</sup>

➤ Comunicación con paciente y familiares

La investigación sobre salas de asesoramiento sugiere que la gente se siente más cómoda hablando en cuartos con luz tenue, en comparación con habitaciones similares con una iluminación brillante.

➤ Satisfacción del paciente

Una buena iluminación permite generar en el paciente una buena sensación de satisfacción durante su estancia en un nosocomio.

➤ Satisfacción del personal

Acceso a luz natural suficiente es una de los pocos atributos físicos del medio ambiente que se ha vinculado por la investigación con una importante satisfacción del personal. Este hallazgo sugiere que la luz natural también es necesaria en las áreas de trabajo del personal.<sup>95</sup>

---

<sup>93</sup> *Habitaciones soleadas y vistas, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 39 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>94</sup> *Evidence based environmental design for improving medical outcomes, Texas A&M university college station USA, Ulrich Roger. Pág. 7 - <http://www.capch.org/wp-content/uploads/2012/10/Roger-Ulrich-WCDH2000.pdf>*

<sup>95</sup> *Habitaciones soleadas y vistas, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 39 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

#### VIII.1.3.4. Establecimiento del tipo de iluminación del ambiente

En la arquitectura actual existe un uso exagerado de sistemas artificiales y la conceptualización de una arquitectura de geometría vítrea, con paradójicos muros cortina que en lugar de comunicar con el exterior, crean barreras no practicables. Se llega así hasta el punto en que el ambiente interior, teóricamente controlado, resulta frecuentemente más inhabitable que el exterior. Arquitectura entonces que funciona peor que el clima.

Iluminar naturalmente un edificio es algo más que la solución a un problema de consumo energético o incluso que un recurso estético de fácil incorporación a la arquitectura. La luz natural en la arquitectura debe ser un componente más de una filosofía que refleja una actitud más respetuosa y sensible del ser humano frente al medio ambiente en donde vive.<sup>96</sup>

#### ATRIBUCIONES DE LA LUZ EN EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

- En el aspecto visual la luz transforma el volumen y la masa, induciendo alteraciones de acuerdo con las horas, convirtiendo lo oscuro en luminoso y la masa pesada en superficie liviana.
- La luz fortalece o encubre las características físicas de los objetos, dotándolos de distintas cualidades y valores corpóreos y simbólicos.
- La luz revela la forma. Junto con la perspectiva y el entorno constante se puede entender la forma de un espacio de manera en que la luz cae y proyecta una sombra sobre alguna superficie.
- La percepción de la distancia y la perspectiva están afectadas por la calidad de la luz.

---

<sup>96</sup> *La luz en la arquitectura, Energía confort y edificios. Pág.1 - [http://new-learn.info/packages/tareb/docs/ecb/ecb\\_ch4\\_es.pdf](http://new-learn.info/packages/tareb/docs/ecb/ecb_ch4_es.pdf)*

- La luz es el factor clave en establecer el estado de ánimo, es decir el humor, el tiempo, la hora y el ambiente.<sup>97</sup>

Al hablar de la influencia de la luz dentro del ambiente se tiene que pensar en el confort visual que este debe generar; esto dependerá de la relación entre las características energéticas en el ambiente y las sensaciones que desarrolle las personas estando en este ambiente. Esas dos características son:

➤ Iluminancia

La comodidad visual depende de la facilidad de visión para percibir aquello que le interesa, es por eso que el primer requerimiento será la cantidad de luz (iluminancia) necesaria para que la agudeza visual permita distinguir los detalles de aquello que miramos. De acuerdo a esto el primer parámetro es la iluminancia (lx), con valores recomendables que varían según las circunstancias.<sup>98</sup>

➤ Deslumbramiento

Este es considerado como el parámetro de confort, ya que es el efecto molesto para la visión debido a un excesivo contraste de iluminancia en el campo visual. En general esto se debe a que puede existir una superficie con demasiada claridad (iluminancia) en un campo visual con un valor medio bastante bajo, normalmente a causa de una luminaria cerca o ventana sin controlar.

---

<sup>97</sup> Habitaciones soleadas y vistas, *La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 70 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

<sup>98</sup> La luz en la arquitectura, *Energía confort y edificios*. Pág.11 - [http://new-learn.info/packages/tareb/docs/ecb/ecb\\_ch4\\_es.pdf](http://new-learn.info/packages/tareb/docs/ecb/ecb_ch4_es.pdf)

### VIII.1.3.5. Definición e influencia de ventilación en la persona

La ventilación ayuda a mejorar la salud en las personas en varias maneras; la primera está enfocada en la respiración mediante la eliminación y la disolución de los contaminantes del interior, la siguiente está enfocada en la eliminación de humedad, y por último en el calentamiento o enfriamiento del ambiente. La evidencia de muchos estudios no deja ninguna duda de que la calidad del aire y la ventilación del hospital juegan un papel decisivo en el control de las concentraciones de los agentes patógenos en el aire como las esporas de hongos y, de esta manera, se tienen efectos importantes en la disminución de las tasas de infección.<sup>99</sup>

#### VENTANAS VERSUS NO VENTANAS

Notables estudios sobre los efectos negativos de los entornos sanitarios sin ventanas han surgido de los análisis hechos a pacientes de cuidados críticos UCI. Estos estudios han relacionado la ausencia de ventanas en estas unidades con un alto índice de ansiedad, depresión y delirio, relacionado con las tasas de las unidades similares pero con ventanas (por ejemplo, Mantenga et al.1980; Parker and Hodge. 1976). Se cree que la falta de ventanas pueden empeorar los resultados mediante la reducción de estimulación positiva, además de los efectos negativos que pueden llegar a ser algunos sonidos propios de un hospital como el ruido repetitivo de los respiradores. En cuanto a los empleados reportan menos estrés, mejor estado de salud, y una mayor satisfacción en el trabajo en una variedad de lugares donde los puntos de vista son variados al exterior a través de ventanas.<sup>100</sup>

---

<sup>99</sup> *Habitaciones soleadas y vistas, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 46 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>100</sup> *Evidence based environmental design for improving medical outcomes, Texas A&M university college station USA, Ulrich Roger. Pág. 3 - <http://www.capch.org/wp-content/uploads/2012/10/Roger-Ulrich-WCDH2000.pdf>*

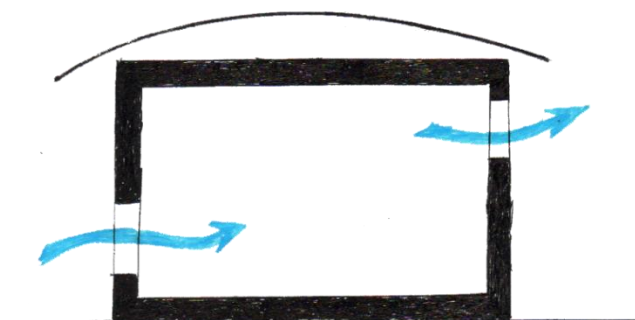
### VIII.1.3.6. Establecimiento del tipo de ventilación en el ambiente

Son componentes o conjunto de componentes que tiene como misión favorecer el paso del aire por el interior del edificio, lo que supone la renovación del aire mediante el efecto de depresión o sobrepresión que se genera en el interior.<sup>101</sup> Además de ventilar, el aire que ingresa se puede tratar para mejorar las condiciones de temperatura y humedad. Este tipo de ventilación se puede clasificar en tres tipos:

#### ➤ Ventilación cruzada

Este sistema es considerado el más sencillo para favorecer una buena ventilación dentro de un ambiente; consiste en favorecer el movimiento del aire de un espacio o de una sucesión de espacios asociados, mediante la colocación de aberturas en dos fachadas opuestas.

Gráfico 47: Sistema de ventilación cruzada



Fuente: Arquitectura y energía natural

Las aberturas se deben situar en fachadas que estén en comunicación con espacios exteriores con condiciones de radiación o de exposición al viento que sean muy diferentes. Sus valores típicos generados por una ventilación transversal o cruzada son de 8 a 20 renovaciones horarias (rh), en presencia de un viento débil en el exterior.<sup>102</sup>

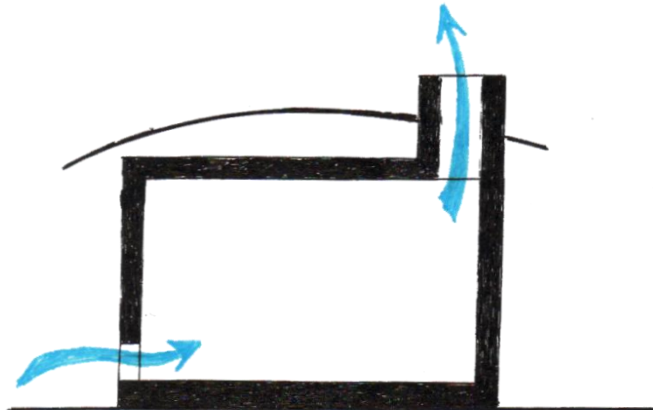
<sup>101</sup> *Sistemas generadores de movimientos de aire, las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 311*

<sup>102</sup> *Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 311*

➤ Ventilación por efecto chimenea

Se produce al crear una extracción de aire por una abertura que hay en la parte superior del espacio, conectadas a un conducto de extracción vertical. La propia diferencia de densidad del aire, en función de la temperatura hace que el aire caliente menos denso salga por estas aberturas superiores.

Gráfico 48: Sistema de extracción de aire por efecto chimenea



Fuente: Arquitectura y energía natural

Este sistema siempre se ha de completar con la presencia de aberturas inferiores para la entrada de aire más frío, de mayor densidad, para poder asegurar su buen funcionamiento.

La ventilación que genera este sistema no es muy alta, ya que las renovaciones horarias (rh) a la que se puede llegar no acostumbran a superar valores de 4 a 6.<sup>103</sup>

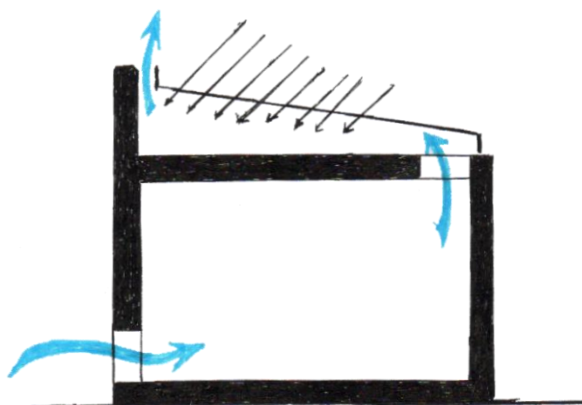
➤ Ventilación por cámara solar o chimenea solar

Este sistema consiste en calentar el aire que hay dentro de una cámara con un captador de color oscuro protegido por una cubierta de cristal. Al calentarse el aire y disminuir su densidad, se produce un efecto de succión en las aberturas que están en contacto con el ambiente interior y por lo tanto una extracción del aire interior hacia el exterior.<sup>104</sup>

<sup>103</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 312

<sup>104</sup> Las características específicas del proyecto- Arquitectura y energía natural, pág. 313

Gráfico 49: Sistema de extracción por cámara solar



Fuente: Arquitectura y energía natural

Las cámaras solares se orientan siempre hacia la máxima intensidad de la radiación solar. Según la latitud pueden ser aconsejables tanto la orientación Norte, hacia arriba, u Oeste y Este combinadas, de acuerdo también con el horario de utilización previsto. Estos sistemas crean una renovación de aire por hora entre 5 y 10 (rh).

## VIII.2. Componentes para una recuperación física y psicológica

### VIII.2.1. Calidad de la edificación

#### VIII.2.1.1. Seguridad estructural

Según la organización mundial de la salud (OMS) en el último decenio cerca de 24 millones de personas en América Latina quedaron sin ser atendidos durante meses, esto debido a los daños causados por algún desastre natural.

El factor funcional es la principal causa de falta de servicio de los hospitales después de un desastre; solo una pequeña porción de hospitales deja de funcionar por causa de los daños estructurales.

La principal razón por la que un hospital colapse en su funcionalidad o en algunos casos se da en su infraestructura, es porque se diseña y construye sin tener en cuenta las amenazas naturales que puedan ocurrir a lo largo del tiempo; además de la falta de mantenimiento durante su vida útil de un

hospital. Es por eso que se debe tener en cuenta tres niveles de protección en el diseño de un nuevo hospital:

- Proteger la vida de los paciente, visitas y personal de la instalación
- Proteger la inversión en equipamiento e instalaciones
- Proteger la función del establecimiento de salud en casos de desastres.

Los hospitales representan más del 70% del gasto público en salud, concentran por lo general al personal de salud más especializado y el equipamiento más sofisticado y costoso. Su funcionamiento continuo es indispensable, pues en casos de desastres, la población acude de inmediato al hospital más cercano para obtener asistencia médica, sin tener en cuenta que estos establecimientos podrían haber colapsado o dejado de funcionar debido al impacto del fenómeno natural.<sup>105</sup>

Por tanto es imprescindible identificar el nivel de seguridad de los hospitales antes que ocurra un desastre natural, es por eso que se debe identificar aquellos elementos que influyen directamente en la seguridad de una edificación, como son los sistemas de protección sísmica, columnas y losas.

➤ Sistemas de protección sísmicas

La protección completa frente a cualquier evento sísmico no es factible, por lo que se debe efectuar la prevención a fin de cumplir con la filosofía de evitar pérdidas humanas. Para ello se usaran sistemas que permitan atenuar un impacto sísmico en la edificación como son los: aisladores sísmicos o disipadores.<sup>106</sup>

---

<sup>105</sup> *El índice de seguridad hospitalaria, Índice de seguridad hospitalaria: guía del evaluador de hospitales seguros, Organización mundial de la salud. Pág. 16-*

<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/167689/2/SafeHosEvaluatorGuideSpa.pdf>

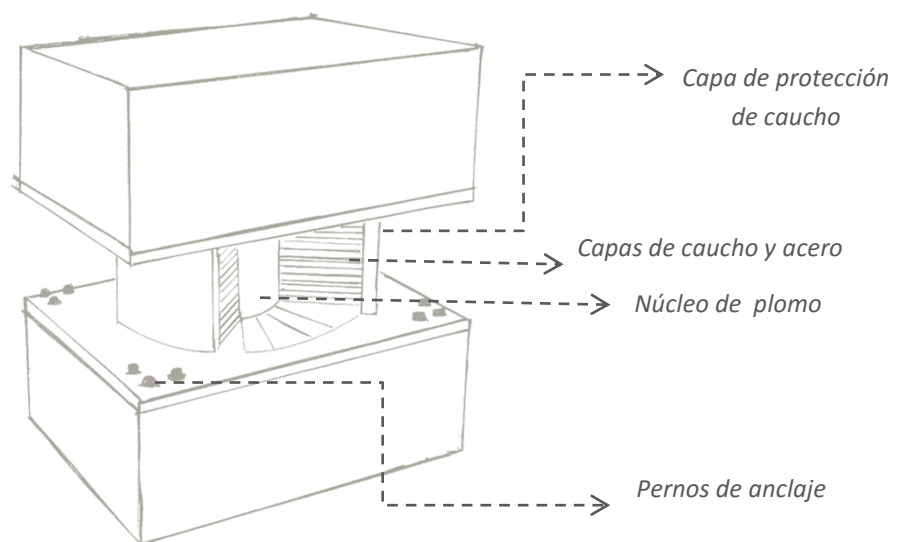
<sup>106</sup> *Sismo resistencia, Dirección general de infraestructura, equipamiento y mantenimiento –DGIEM, Ministerio de Salud. Pág.27*

○ Aisladores sísmicos:

Es un sistema presente entre la subestructura y la superestructura de edificios y puentes; permitiendo así mejorar la respuesta sísmica de ellos, y a su vez aumentar los periodos de oscilación, proporcionar amortiguamiento y absorción de energía adicional, con el fin de reducir sus deformaciones.

Las edificaciones que pueden ser protegidas por aisladores sísmicos son: edificios multifamiliares, colegios universidades, puentes y hospitales.

Gráfico 50: Características de un aislador



Fuente: Elaboración propia

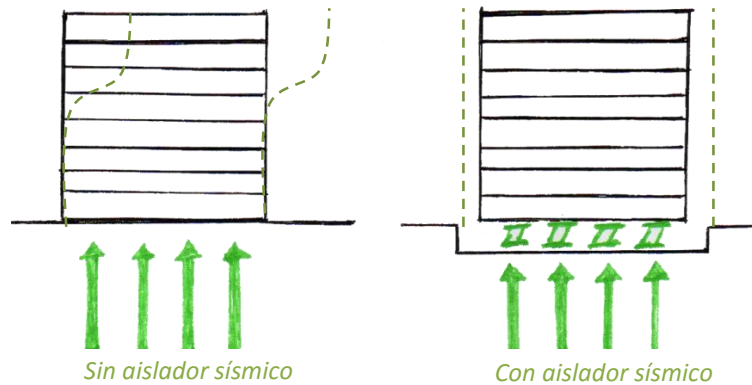
### BENEFICIOS DE UTILIZAR UN AISLADOR SÍSMICO<sup>107</sup>

- El costo por m<sup>2</sup> varía entre 30 a 50 dólares
- Una estructura aislada puede recibir solo la cuarta o quinta parte de la fuerza sísmica, en cambio una estructura desprotegida la amplifica de 3 a 4 veces.

<sup>107</sup> Tecnología antisísmica, dynamic isolation Systems - <http://cdvperu.com/aisladores-dis/>

- Estructuras con particulares arquitecturas podrían diseñarse aprovechando las ventajas que proporcionan los aisladores sísmicos.

Gráfico 51: Diferencia entre estructuras con y sin aisladores sísmicos



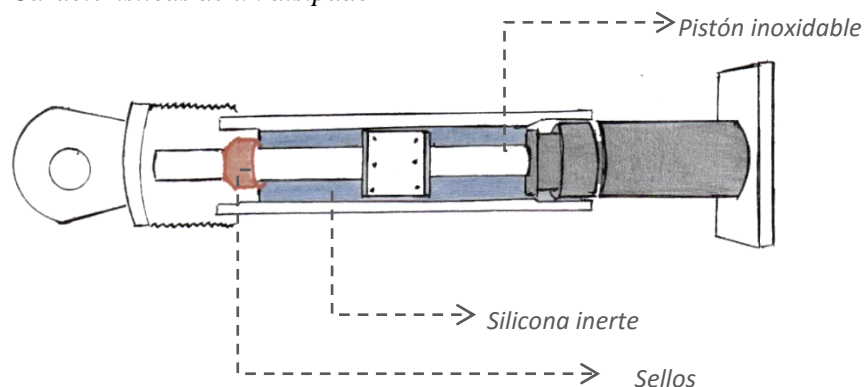
Fuente: Elaboración propia

o Disipadores:

Tienen como función disipar las acumulaciones de energía, asegurándose que otros elementos de la estructura no sean sobre exigidos, lo que podría provocar daños severos a la estructura. Las complejas respuestas dinámicas de la estructura requieren de dispositivos adicionales para controlar los desplazamientos horizontales.

Al igual que los aisladores sísmicos, los disipadores pueden ser usados en edificaciones esbeltas como: multifamiliares, oficinas, hospitales, hoteles, centros comerciales, y para reforzar estructuras existentes.

Gráfico 52: Características de un disipador

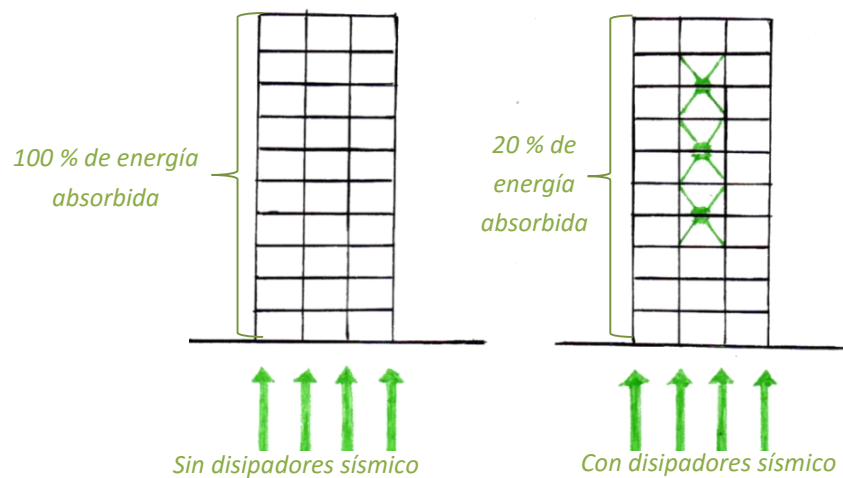


Fuente: Elaboración propia

## BENEFICIOS DE UTILIZAR UN DISIPADOR SÍSMICO<sup>108</sup>

- El costo por m<sup>2</sup> varía entre 15 y 30 dólares
- Se estima que la inversión en disipadores viscosos está entre el 1% y 3% del total del valor del proyecto. Además, tomamos en cuenta que una vez ocurrido el terremoto, no requiere mantenimiento ni reemplazo, el costo en reconstrucción no significará un costo adicional.
- Una estructura debe mantener siempre un mínimo de placas por tema de rigidez sin embargo los beneficios de los dispositivos se aprecian mejor en una estructura donde reemplacemos las placas en ambos sentidos por disipadores.

Gráfico 53: Diferencia entre estructuras con y sin disipador sísmicos



Fuente: Elaboración propia

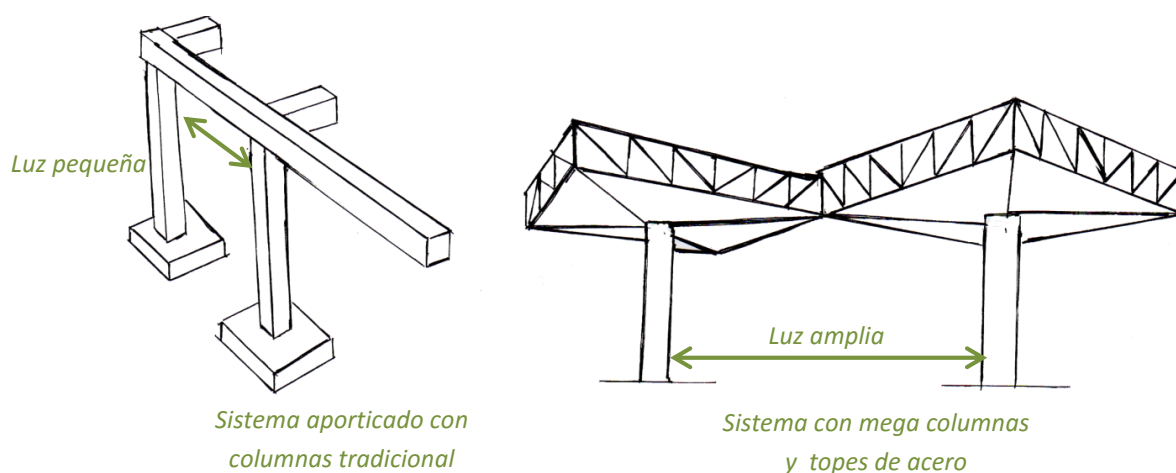
### ➤ Soportes

Los pilares o columnas son barras apoyadas verticalmente, cuya función es la de soportar cargas o el peso de otras partes de la estructura. Los principales esfuerzos que soporta son de compresión y pandeo. Estos pilares suelen ser de forma geométrica regular (cuadrada o rectangular) y las columnas suelen ser de sección circular.

<sup>108</sup> Tecnología antisísmica, Taylor Devices - <http://cdvperu.com/disipadores-taylor/>

Las columnas tradicionales suelen soportar luces pequeñas y no permiten hacerlo de una longitud mayor de 4 o 5 m; en cambio una mega columna permite ampliar más la separación entre ejes de columnas y así reducir hasta en un 50% el total de soportes del techo. Uno de los ejemplos de mega columnas es el aeropuerto de Bombay en la India, cuya cubierta de 69.000 m<sup>2</sup> y 15.000 toneladas para los cuales inicialmente se habían propuesto 60 columnas, pero esto limitaba el espacio de tránsito dentro del aeropuerto, por eso se replanteó el diseño con 30 columnas de 2.2 m de diámetro y 41m de alto, y un tope en la parte superior de cada columna, lo que permitiría aumentar la luz entre cada una de ellas.<sup>109</sup>

Gráfico 54: Esquema de columnas convencionales y columnas con tope de acero



Fuente: Elaboración propia

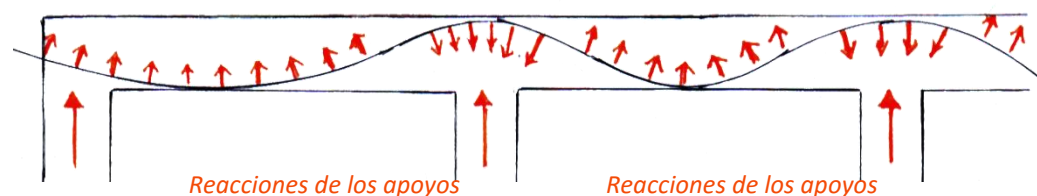
#### ➤ Losa postensada

Es un método de pre esfuerzos en el cual los cables de acero son tensados después de que el concreto ha fraguado (70% de su resistencia); una vez tensados los aceros, estos son anclados en un extremo del hormigón imprimiendo así en el elemento estructural las cargas internas requeridas. Estos “tendones” pueden transmitir esfuerzos al hormigón de dos formas: Los tendones adheridos al hormigón, transmiten esfuerzos a la losa a lo largo de su longitud por

<sup>109</sup> Aeropuerto de Bombay y sus sorprendentes columnas de concreto, 360° en concreto - <http://blog.360gradosenconcreto.com/la-explasion-de-la-india-el-aeropuerto-de-bombay-y-sus-sorprendentes-columnas-de-concreto/>

la adherencia al hormigón. Cuando los “tendones” son no adheridos, transmiten los esfuerzos a la losa una vez estos son tensados y anclados en sus extremos.

Gráfico 55: Esquema de reacción de losa postensada



Fuente: Elaboración propia

### APLICACIONES DE LAS LOSAS POSTENSADAS<sup>110</sup>

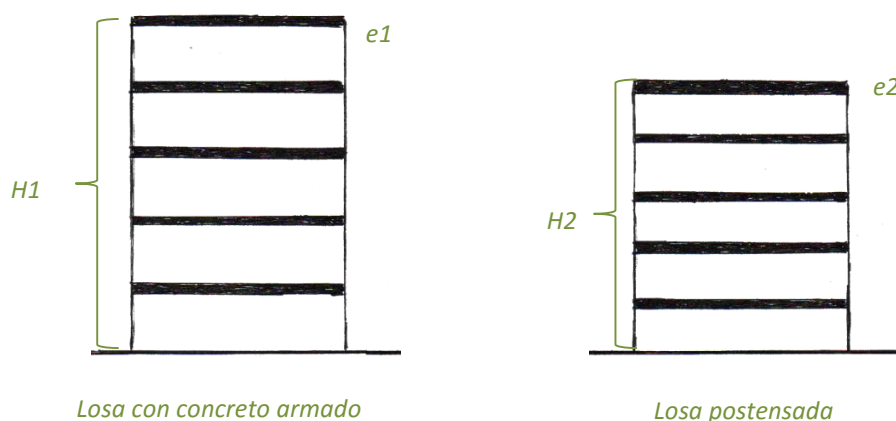
- Es el tipo más usado en oficinas, hoteles, estacionamientos, escuelas, centros comerciales y hospitales. Donde los claros (luces) son similares en ambas direcciones.
- Losa con capiteles o ábaco, donde los claros (luces) son más largos y/o existen problemas de cortante o penetración de las columnas.
- Losa con nervaduras en una dirección. Este sistema es cuando predomina el peso propio y las cargas muertas.
- Losa con bandas continuas. Empleados cuando los claros usados en una dirección son mucho mayores que en otra, y donde las cargas vivas son realmente elevadas.

<sup>110</sup> Comportamiento de las losas postensadas, sistemas de losas postensada, Freyssinet. Pág. 3 - [http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet\\_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/\\$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf](http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf)

## VENTAJAS DE UTILIZAR LOSA POSTENSADA<sup>111</sup>

- Mayor separación entre apoyos, con lo que se optimiza el uso de espacios
- Las losas planas, sin trabas, permiten una mayor altura libre de entrepisos
- Reducción de cantidades de concreto, acero y cimbra de contacto
- Estructuras más ligeras, columnas más esbeltas y cimientos menos importantes.
- Mejor control y limitación de la figuración.
- Eliminación o reducción de juntas constructivas.

Gráfico 56: Diferencia de una edificación con losa de concreto armado y losa postensada



Fuente: Elaboración propia

### VIII.2.1.2. Componentes materiales

Los materiales naturales se caracterizan por su capacidad de comunicar, de hacer sentir, de permitir tener experiencias sensibles, pues cuentan con atributos sensoriales intrínsecos no solo visuales sino olfativos, táctiles, auditivos, etc. No obstante no sucede lo mismo con los materiales artificiales, y como perfectamente lo señala Doveil (1998), los materiales

<sup>111</sup> Ventajas, sistemas de losas postensada, Freyssinet. Pág. 5 - [http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet\\_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/\\$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf](http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf)

artificiales no tienen identidad propia por lo que son elementos a los que es necesario otorgar y dotar cualidades sensibles y comunicativas.<sup>112</sup>

La importancia del estudio de los tipos de materiales en diversas edificaciones no debería estar desligada tampoco de su influencia en la ayuda para la recuperación del paciente dentro de un nosocomio, por eso el análisis de los materiales y su influencia se va a estudiar desde el punto de vista sensorial y psicosociales.

➤ Características sensoriales de los materiales<sup>113</sup>

○ Características visuales intrínsecas a los materiales:

Desde la perspectiva visual se puede decir que cada material posee su propio lenguaje, su propia sensación lumínica y sensación cromática (tonalidad, claridad, luminosidad, saturación), además de tener sus propios patrones de interpretación decorativa. Cada una de las características visuales podrá ser aprovechable para atribuir a los espacios cualidades sensoriales tanto utilitarias como estéticas comunicativas; así pues, por ejemplo se podría aprovechar la posibilidad que brinda los materiales para reflejar o absorber la luz o para generar algún efecto visual específico.

○ Características auditivas intrínsecas a los materiales:

Algunos materiales reflejan, o absorben el sonido lo que nos dará importantes pautas para su aplicación en determinados espacios. Materiales como los textiles o el corcho absorben el sonido; mientras que el mármol, la cerámica, el vidrio, los metales, reflejan ampliamente el sonido.

---

<sup>112</sup> *Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto.* Bedolla Pereda Deyanira. Capítulo 10 - 12 pág. 8  
<http://www.tesisenred.net/handle/10803/6826>

<sup>113</sup> *Características sensoriales de los materiales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral,* Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 104, 105 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

- Características táctiles intrínsecas a los materiales:  
Todos los materiales pueden ser percibidos por el tacto de manera diferente dependiendo de su naturaleza; esta categorías pueden estar divididas en: rugosidad, humedad, dureza, suavidad, peso y térmica. Pueden haber materiales que de acuerdo a su cualidad térmica pueden ser frías (como los metales, el vidrio y la piedra), y otros por el contrario una temperatura cálida (como la madera), que los hacen aptos para determinados climas; por ejemplo la piedra utilizada en un mobiliario exterior puede resultar ser tremendamente frío en invierno; mientras que ese mismo material utilizado en climas cálidos pueden ser agradables al tacto.

➤ Consideraciones psicosociales de los materiales

Por lo general, materiales que son compuestos de materiales raros o que requieren un alto grado de procesamiento para alcanzar suavidad o finura tienden a ser más caros y por lo tanto percibidos como de más clase o finura, así también algunos materiales a través de sus texturas se identifican de determinada manera; materiales con textura más delicada y ligera han sido asumidas como femeninas, en cambio un material áspero es generalmente evaluado como masculino.<sup>114</sup>

- Metales:  
Los metales pueden ser considerados como puros o preciosos, como el oro, desde el punto de vista económico; pero hoy en día también existen metales que no se pueden oxidar y que son utilizados en construcciones modernas, dando así a la edificación características como: elegancia, contemporaneidad o tecnológico. Pero los metales también

---

<sup>114</sup> Consideraciones psicosociales de los materiales, *La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 106 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

proyectan características propias como frialdad, dureza e higiene.<sup>115</sup>

○ Madera:

La madera como elemento utilitario dentro de una edificación puede generar sensaciones de nostalgia afectiva, puesto que ella transmite calor, olor a naturaleza, y la sensación de guardar el tiempo dentro de sus fibras.<sup>116</sup>

○ Cristal:

La transparencia propiedad inherente al vidrio ha poseído siempre tres personalidades diversas: la idea de higiene y funcionalidad, la informativa o comunicativa, y la estética emocional. Así puede hacer a los espacios parecer saludables y visibles, sinceros, honesto, ya que permite ver a través del elemento.<sup>117</sup>

○ Piedra:

Está relacionado con la dureza, cohesión y duración a través del tiempo, también se le ha asociado con lo contrario de la vida, no envejece o es afectado por el tiempo. Por otro lado está el mármol, que representa elegancia y riqueza; es considerado como un material precioso al igual que el cristal.<sup>118</sup>

---

<sup>115</sup> *Consideraciones psicosociales de los materiales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 107 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>116</sup> *Consideraciones psicosociales de los materiales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 107 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>117</sup> *Consideraciones psicosociales de los materiales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 107 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>118</sup> *Consideraciones psicosociales de los materiales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 107 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

- Tierra:  
La plasticidad de la tierra y el fácil manejo de esta han permitido que múltiples culturas lo utilicen como un material de fácil acceso para la elaboración de sus viviendas; es por eso que en algunas de ellas sea considerado como un elemento místico que los protegía de la adversidad del mundo exterior.<sup>119</sup>
  
- Hormigón:  
Su capacidad de resistencia y su aspecto, han llevado a que adquieran un símbolo similar a la piedra; pero debido a su facilidad de ser moldeado, se le considera como un material moderno y elegante. Llegando a constituirse en el símbolo de las construcciones modernas.<sup>120</sup>

#### VIII.2.1.3. Mantenimiento de la edificación

El mantenimiento no es una acción estática, sino es un proceso evolutivo a lo largo del tiempo. Mantener una edificación desde el punto de vista técnico-económico, abarca la realización de todas las acciones necesarias como: las instalaciones, equipos y personal, que apoyan de forma permanente la generación de bienes y servicios en condiciones óptimas de economía, o incluso hacer que los servicios funcionen igual a como iniciaron sus operaciones.

Evitar las consecuencias graves debido al deterioro es la razón de ser del mantenimiento, o dicho de otra manera, la esencia del mantenimiento está en eliminar los puntos débiles: aquellos en los cuales la frecuencia de falla,

---

<sup>119</sup> *Consideraciones psicosociales de los materiales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 107 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>120</sup> *Consideraciones psicosociales de los materiales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 107 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

a pesar de ser de irregular aparición amerita una acción para su corrección definitiva.<sup>121</sup>

- Razones para implementar un plan de mantenimiento<sup>122</sup>
  - Protección de la vida y la garantía de seguridad del paciente. Además del excesivo costo que representa para la institución un deficiente programa de mantenimiento; el “tiempo muerto” del equipo hospitalario genera serios riesgos para la vida de las personas a las cuales, potencialmente deberá prestar sus servicios.
  - Debido a la demanda de atenciones, la economía es la segunda razón por la que se debe pensar en un plan de mantenimiento periódico y así poder reducir los costos de funcionamiento. Es cierto que existen muchos elementos que resultan difíciles de controlar, como son los casos de los salarios y suministros médicos, pero algunos pueden ser minimizados; tal es el caso de las reparaciones de la obra civil, instalaciones, equipos y en control del consumo de los recursos energéticos y los fluidos.
  - El impacto de un buen programa de mantenimiento sobre el público en general. Un buen relacionista público que trabaje en un hospital que no preste las mejores condiciones para la integridad de las persona no puede transmitir la seguridad que estas requieren, ya que la idea de todo usuario es que un hospital sea donde se representen menores riesgos y peligros para su salud e integridad física.

---

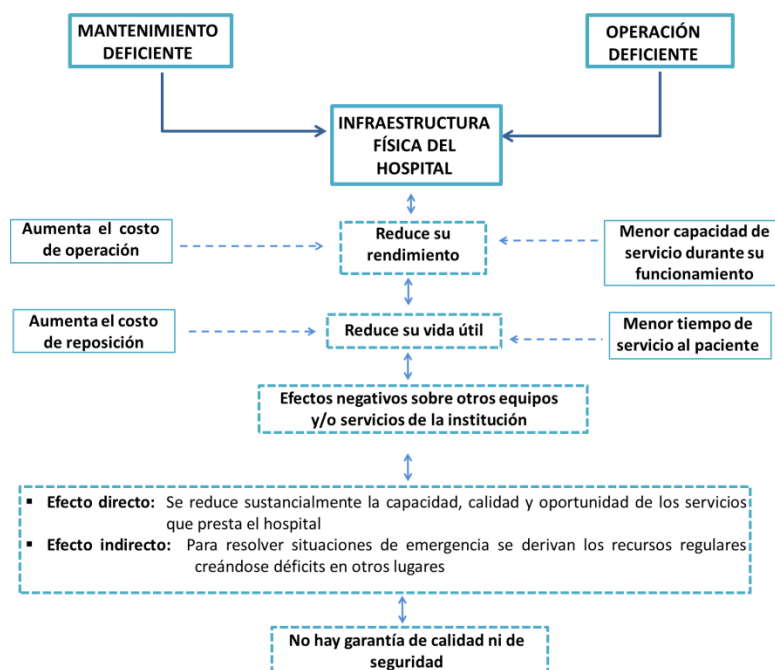
<sup>121</sup> *Introducción al mantenimiento, Manual de mantenimiento de los servicios de salud: instalaciones y bienes de equipo, Carlos A. González Silva. Pág. 10 -*

<http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s17391es/s17391es.pdf>

<sup>122</sup> *Conceptos de un sistema de mantenimiento, Manual de mantenimiento de los servicios de salud: instalaciones y bienes de equipo, Carlos A. González Silva. Pág. 12 -*

<http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s17391es/s17391es.pdf>

Gráfico 57: Efecto del mantenimiento sobre la vida útil y capacidad operativa de la infraestructura física del hospital



Fuente: Conceptualización del mantenimiento del recurso físico en salud – Manual de mantenimiento de los servicios de salud: instalaciones y bienes de equipo

### ➤ Tipos de mantenimiento<sup>123</sup>

El mantenimiento puede clasificarse según tres factores: tipo de obra, según el propietario y el momento en que se realiza.

#### ○ Tipo de obra:

##### ▪ Obras nuevas

El que se realiza en ciclos previstos desde el momento en que se elabora el proyecto y que debe aplicarse tan pronto concluye la construcción.

##### ▪ Obras existentes

El que debe comenzar su aplicación después que se han efectuado las reparaciones o reconstrucciones requeridas para eliminar los desperfectos existentes.

<sup>123</sup> Clasificación de mantenimientos de edificaciones, *Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios*, Juan Miguel Arencibia Fernández. Pág.4 - <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193915927005>

- Según el propietario:
  - Privado  
Se realiza de forma continua y por medios propios del usuario de la edificación.
  - Estatal  
Realizadas por los organismos del estado en obras de uso social como escuelas, hospitales, puentes, carreteras, acueductos, presas, etc.
  
- Momento en que se realiza:<sup>124</sup>
  - Preventivo:  
Prevé cualquier inconveniente que pueda ocurrir en la vida útil de las edificaciones, evitando así que esta cumpla los objetivos para la cual se diseñó. Este tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y por lo tanto evaluado económicamente; el mantenimiento preventivo tiene como objetivo el control de los problemas de edificación.
  
  - Correctivo:  
Corrige aquellos errores que ya presenta la edificación para así lograr extender su vida útil hasta el máximo y conservar su patrimonio arquitectónico. Comprende aquellas operaciones necesarias para hacer frente a situaciones inesperadas, es decir, no previstas no previsibles. Las operaciones y sustituciones físicas y/o funcionales son operaciones típicas de este tipo de mantenimiento.

---

<sup>124</sup> *Criterios y conceptos de mantenimiento de edificaciones, Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios, Juan Miguel Arencibia Fernández. Pág.2 - <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193915927005>*

## VIII.2.2. Requerimientos del paciente

### VIII.2.2.1. Privacidad acústica

Ya se ha hablado que los ambientes bien diseñados pueden disminuir el tiempo de permanencia del paciente en un hospital; también puede reducir la ansiedad, la tensión arterial y el dolor, mejorar la eficiencia y la calidad de atención por parte del personal, reducir los efectos de estrés del personal y pacientes. Por otro lado, las investigaciones han vinculado ambientes con diseño pobre que no ofrecen apoyo psicosocial ni entornos acogedores, más bien producen efectos negativos tales como una mayor incidencia de estrés, ansiedad, depresión, una mayor necesidad de analgésicos y estadías en el nosocomio por más tiempo.<sup>125</sup> Pero no se ha hablado del ruido y su influencia que puede tener en los pacientes durante su estadía en un hospital, o cómo influye el ruido en el desempeño del personal.

Los hospitales por lo general son lugares donde el ruido se propaga fácilmente porque los materiales con los que han sido diseñados son extremadamente reverberantes o porque existen múltiples fuentes de ruidos generadas al mismo tiempo.

Para medir los efectos del ruido en la persona, tanto paciente como personal, se ha dividido este apartado en diferentes problemas:

- Sueño del paciente:

El incremento de sonido constante o la reverberación dentro de un ambiente hace que los pacientes hospitalizados sufran constantemente de insomnio durante las noches, esto genera un estrés psicológico y por lo tanto alarga la estadía en los hospitales.

En un estudio realizado a 94 pacientes suecos, de los cuales la mitad fue ubicada en ambientes sin ningún tratamiento para evitar el sonido, reportaron un incremento en la necesidad de dosis de medicamento; mientras que la otra

---

<sup>125</sup> *Evidence Based Design: Architecture as medicine?, Proceedings of an international Symposium held at the University Medical Center Groningen, The Netherlands, Agnes E. Van den Berg, Terry Hartig, Wytze Patijn, Roger S. Ulrich - <http://www.agnesvandenbergnl/ebd.pdf>*

mitad fue ubicada en ambientes con buen aislamiento acústico, estos últimos informaron menos despertares durante la noche y menos necesidades de dosis de medicamento. Además que después de algunos meses los pacientes que habían sido tratados en las condiciones acústicas malas tuvieron que volver al hospital a través del servicio de urgencias.<sup>126</sup>

- Privacidad del paciente:

El uso de materiales absorbentes de sonidos, también puede mejorar la privacidad de los pacientes mediante la reducción de la propagación del sonido. Por ejemplo cuando las habitaciones individuales no están disponibles, como en muchos servicios de emergencia, se deben utilizar paneles en lugar de cortinas para generar espacios individuales; los paneles deben extenderse hasta el cielo raso para proteger en mayor medida la privacidad de los pacientes.<sup>127</sup>

- Estrés del paciente:

Además de influir el ruido en la calidad de sueño, el ruido excesivo tiende a elevar el estrés psicológico en las personas. Por eso que la elección de un material absorbente del sonido y la disminución de diferentes fuentes de ruido, puede crear un ambiente meno estresante para la persona.

---

<sup>126</sup>Noise, Evidence Based Design: Architecture as medicine?, Proceedings of an international Symposium held at the University Medical Center Groningen, The Netherlands, Agnes E. Van den Berg, Terry Hartig, Wytze Patijn, Roger S. Ulrich.pág.29 - <http://www.agnesvandenbergnl/ebd.pdf>

<sup>127</sup> La privacidad del paciente, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 36 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

- Estrés del personal:  
La mejora de la acústica de las habitaciones afectó positivamente la percepción del personal de las demandas de trabajo, reduciendo la presión del trabajo y el estrés.<sup>128</sup>
- Impacto del ruido en errores médicos:  
Los efectos negativos del ruido sobre el rendimiento de los trabajadores, determinan que algunos sonidos imprevisibles interrumpen en mayor medida la ejecución de tareas más que los previsibles. Además, el ruido tiene un impacto negativo mayor cuando las tareas son más complicadas. Es por eso que la combinación de ruido impredecible y tareas complicadas pueden aumentar los errores en el cálculo, seguimiento y tareas de control, además de disminuir la capacidad de aprendizaje y memorización.<sup>129</sup>

#### VIII.2.2.2. Familiaridad con el ambiente

Una privacidad inadecuada dentro del hospital puede aumentar la insatisfacción de las personas y a la vez empeorar las condiciones de salud. Por eso, la familiaridad que tenga el paciente con el ambiente donde se encuentra es de vital importancia para la recuperación de su salud.

- Habitaciones individuales frente a multi camas:  
La preocupación por las infecciones patógenas resistentes a los antibióticos se ha convertido en una importante consideración para los médicos, por eso está determinando si proporcionar habitaciones individuales supondría múltiples ventajas importantes en comparación a las habitaciones dobles o las bahías abiertas.

<sup>128</sup> *El estrés del personal, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 36 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

<sup>129</sup> *Impacto del ruido en los errores médicos, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 37 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

No hay investigaciones profundas en pacientes de cuidados intensivos para aclarar definitivamente si habitaciones solas frente a habitaciones de uso múltiples son mejores desde el punto de vista de las características ambientales y apoyo para mejora de resultados; pero lo que se sabe es que las habitaciones de un solo paciente pueden disminuir las tasas de infecciones nosocomiales, disminuir los errores médicos, menor ruido, mayor privacidad y confidencialidad del paciente, mejor comunicación entre paciente y el personal, y mayor apoyo de los familiares.<sup>130</sup>

### BENEFICIOS DE HABITACIONES INDIVIDUALES<sup>131</sup>

- Infecciones nosocomiales  
Disponer habitaciones individuales por cada paciente ayuda a disminuir el contagio por aire; además de facilitar la limpieza de cada una de las habitaciones, y aumenta el cumplimiento del lavado de manos por parte de los trabajadores de salud.
- Sueño del paciente  
Pacientes que se encuentran en ambientes individuales tienen mayor privacidad, lo que genera un reducido ruido en la habitación por parte de otros pacientes, visitantes o personal del hospital; estos factores mejoran el proceso de sanación.
- Privacidad del paciente  
Habitaciones de una sola cama ayudan a proteger la privacidad auditiva y visual en comparación con las habitaciones multi camas. Además lo pacientes

---

<sup>130</sup> *Multiple occupancy versus single patient rooms, Effects of healthcare environmental design on medical outcomes, Texas A&M university college station USA, Ulrich Roger. Pág. 4 - <http://www.capch.org/wp-content/uploads/2012/10/Roger-Ulrich-WCDH2000.pdf>*

<sup>131</sup> *Beneficios de habitaciones individuales, La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 41, 42 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>*

en este tipo de ambientes están más dispuestos a proporcionar información personal a los proveedores de atención, lo que facilita el diálogo y el tratamiento.

- Comunicación con pacientes y familiares

Gracias a la privacidad visual y auditiva que puede proporcionar una habitación individual los pacientes informan una mayor satisfacción de comunicación con las enfermeras y los médicos en comparación con los pacientes en las salas multi camas.

- Apoyo social

En comparación con habitaciones multi camas, las habitaciones individuales proporcionan una mayor privacidad, fomentan las visitas familiares y la interacción social, y tienen más probabilidades de proporcionar un espacio para dar cabida a las visitas y amigos.

- Estrés del personal

Los beneficios de las habitaciones individuales no solo benefician a los pacientes internados, sino también al personal que labora en el nosocomio; para el personal sanitario es menos estresante y permite tener una mayor movilidad dentro de estos ambientes, además de tener una mayor predisposición por parte de los paciente para ser asistidos.

- Naturaleza:

Existen investigaciones que demuestran que la naturaleza puede generar efectos psicológicos y fisiológicos positivos. Esta se relaciona directamente con el impacto de la vista a

la naturaleza por parte de los pacientes. Algunos de los cambios positivos que genera la naturaleza, son el aumento de la serenidad, disminución de la ansiedad, ira u otras emociones negativas.

#### ASPECTOS FISIOLÓGICOS Y PSICOLÓGICOS<sup>132</sup>

La vegetación tiene la capacidad de alterar la actividad eléctrica del cerebro, reducir el nivel de las hormonas que causan estrés y atenuar la tensión muscular. Roger Ulrich aseguro que los enfermos en estado post- cirugía necesitaban solamente 35% de los analgésicos respecto al grupo de control y se restablecían en tiempos más breves, cuando los hospedaban en habitaciones con vista a áreas verdes; algunos beneficios fisiológicos que traen la aplicación de esta forma de ayuda al tratamiento

- Disminuye el estrés
- Mejora el estado psíquico y emocional
- Recarga de energía
- Refuerza la comunicación social

#### VIII.2.2.3. Apoyo social para los pacientes<sup>133</sup>

El acceso de amigos y familiares contribuye al bienestar emocional y psicológico del paciente. Según Kiecolt- Glaser (1998), el apoyo social se relaciona directamente con las dimensiones de las funciones autónomas, endocrinas e inmunológicas, los lazos familiares parecen ser una fuente clave de apoyo para el correcto funcionamiento fisiológico. Ya se trate de un grupo de apoyo social, como el caso para las sobrevivientes de cáncer de mama o de un miembro de la familia que duerme durante la noche en

---

<sup>132</sup> Aspectos fisiológicos y psicológicos, *La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 99, 100 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

<sup>133</sup> Apoyo social para los pacientes, *La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral*, Luis Enrique Ortega Salinas. Pág. 37 - <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>

la habitación de un paciente, así como la simpatía y la compasión por las personas que ofrecen el cuidado son esenciales. Por ejemplo, los pacientes con infarto de miocardio con apoyo social tienen una tasa de recuperación más favorable. Así mismo, hombres pacientes de bypass coronario que recibieron un mayor apoyo conyugal utilizaron menos medicamentos para el dolor, fueron dados de alta de la unidad quirúrgica de cuidados intensivos antes y pasaron menos días en el hospital.<sup>134</sup>

Tabla 8: Resumen de las relaciones entre los factores de diseño y resultado de salud

intervenciones ambientales resultados de salud	Habitaciones individuales	Acceso a luz natural	Iluminación apropiada	vista a la naturaleza	Espacio para la familia	Acabados para reducir ruido	habitaciones adaptables
Reducción de las infecciones adquiridas en el hospital	**						
Reducción de errores médicos	*		*			*	*
reducir las caídas de los pacientes	*		*		*		*
reducción del dolor	*	*	*	**		*	
mejora el sueño del paciente	**	*	*			*	
Reducción del estrés en el paciente	**	*	*	**	*	**	
Reducción de la depresión		**	**	*	*		
Reducir el tiempo de la estancia		*	*	*	*		*
Mejorar la privacidad del paciente y la confidencialidad	**				*	*	
Mejora de la comunicación con los pacientes	**				*	*	
Mejora de apoyo social	*				*		
Aumento de la satisfacción del paciente	**	*	*	*	*	*	*
Disminución de las lesiones del paciente							
Disminución del estrés del personal	*	*	*	*			*
Mayor eficiencia del personal	*		*				

Fuente: La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma para una arquitectura hospitalaria integral.

<sup>134</sup> Review of the research literatura on Evidence based healthcare design, Healthcare leadership, Ulrich Roger, Zimring Craig, Zhu Xuemeni, Jennifer, Seo, Hyum Bo, serie 5-5

### VIII.3. Resultados y conclusiones

#### VIII.3.1. Resultados:

- La sostenibilidad y eficiencia de una edificación está determinada por la forma de la volumetría, puede ser alargada, central o compacta; esta a su vez debe estar orientada de la forma correcta para que la incidencia solar sea mayor o menor según los requerimientos de la zona, además de contar con elementos obstructores sólidos u obstrucciones vegetales con el fin de mitigar la incidencia de algún elemento naturales.
- El análisis psicológico del color dentro de un ambiente determina que las características propias, por su temperatura o su longitud de onda, pueden dar amplitud, proporción y peso a un ambiente y así evitar el síndrome de hospitalismo, desarrollado por René Spitz. Este elemento (color) no puede ser usado solo para un efecto estético, sino se debe tener en cuenta que puede contribuir en la estimulación visual y sensorial; tal es el caso de los colores fríos (azul, negro) que generan el efecto de amplitud o confort , en cambio los colores cálidos(rojo, anaranjado) generan cercanía y luminosidad.

La investigación también detalla que los colores independientemente del ambiente en el que se encuentran aplicados, generan un efecto terapéutico en las personas, como lo afirma Peter Hayten en su libro – el color en la arquitectura y decoración.

Colores como el rojo aplicados en áreas de tratamiento de presión sanguínea, tratamiento de enfermedades respiratorias y en el área de recién nacidos, hacen que las personas expuestas a este color generen adrenalina y responda correctamente al tratamiento.

El color azul aplicado en zonas de hospitalización, salas de observaciones o centros quirúrgicos hacen que los pacientes segreguen neurotransmisores, el cual genera un efecto

tranquilizante en el mismo; además de poseer propiedades antisépticas en áreas que requieran tener un nulo nivel de contaminación (zona rígida).

El color anaranjado cuya capacidad de estimular el sistema nervioso, deberá ser utilizado en áreas para el tratamiento de depresión y cansancio.

El color amarillo cuyo beneficio es la estimulación visual y nerviosa puede ser utilizado en áreas de terapia de aprendizaje, actividades de atención y en áreas de estimulación del sistema gástrico.

A diferencia de los colores cálidos (rojo, anaranjado y amarillo), el color verde baja la presión sanguínea, por lo que puede ser utilizado en el tratamiento de personas hiperactivas, ya que genera un efecto tranquilizante.

El color violeta al igual que el color rojo puede ser utilizado en áreas para el tratamiento de presión sanguínea, además de favorecer el tratamiento de la menopausia y osteoporosis.

- El desarrollo de iluminación y ventilación en las áreas de hospitalización, cuidados intensivos, salas de observaciones y áreas de mayor permanencia, hacen que puedan responder a los tratamientos rápidamente; esto se debe a que ambientes bien ventilados e iluminados disminuyan la depresión del paciente, aumente el tiempo de sueño, contribuya a la disminución del dolor y evite errores médicos durante el tratamiento.
  
- El análisis de seguridad y calidad de una edificación se determina desde el momento de idealización de un proyecto, debido a que un centro hospitalario es una de las edificaciones que debería seguir funcionando aun cuando se haya producido un evento natural. Las dos formas de garantizar la seguridad son el sistema estructural y tabiquería (sistema de aisladores, disipadores, losas post tensadas),

y de mantenimiento, ya que la idea de todo usuario es que un hospital representa los menores riesgos con el paso del tiempo.

- La baja utilización de recursos en el funcionamiento permite que una edificación sea funcionalmente aceptable, para eso la utilización de ventanas de baja emisividad, muros exteriores térmico, sistemas de reutilización de recursos y generación de recursos propios, hacen que edificación sea sostenible en su funcionamiento.

Además de la eficiencia y reutilización de recursos para generar una edificación hospitalaria sostenible y eficiente, se debe pensar en el grado de funcionalidad interna y el grado de proximidad entre cada uno de los servicios, para así poder optimizar tanto los recursos humanos como los recursos materiales.

- El resultado del análisis de las necesidades de un paciente dentro de un ambiente hospitalario determina que los factores que influyen en el apoyo para la mejora de salud son: la capacidad de controlar la privacidad, para así disminuir el estrés del paciente y del personal (al momento de estar prestando sus servicios), la capacidad de controlar el impacto acústico y el grado de familiaridad que se puede generar en el ambiente.

Es por eso que una habitación individual puede generar mejor comunicación entre personal de servicio y el paciente, reducir el estrés del personal de servicio durante la atención (porque solo está concentrado en una sola persona), permitir la regulación del descanso e incluir al familiar en el diseño. Para así poder brindar el apoyo durante el tiempo de permanencia en el hospital.

### VIII.3.2. Conclusiones:

- Con el análisis obtenido de la zona, se determina que la mejor configuración individual de cada una de las unidades es lineal (alargada) con el fin de tener mejor incidencia solar durante todo el día, debido a las características del clima de Cutervo (frio).
- De acuerdo a los resultados, se determina que para que una edificación sea eficiente y sostenible en su operatividad, debe estar determinada por dos factores, el primero es el grado de funcionalidad interna (proximidad entre cada uno de los edificios), y la baja utilización de recursos en su funcionamiento; esto se genera a través de muros exteriores térmicos, ventanas de baja emisividad, sistemas de reutilización de recursos y generación de recursos.
- Uno de los factores primordiales para la recuperación del paciente en la humanización es la utilización del color en el interior de los ambientes como capacidad curativa, es por eso que en el diseño del nuevo hospital se utilizara colores como: azul, anaranjado, rojo, violeta y verde; en los cielos rasos, tabiquerías y mobiliarios, con el fin de brindar mayor confort y familiaridad con el paciente.

## IX. Capítulo VIII

### ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN PARA EL DISEÑO DEL NUEVO HOSPITAL DE CUTERVO

En este capítulo se desarrolla las bases de diseño que se emplearon en el diseño del nuevo hospital de Cutervo, aplicando los criterios establecidos en el desarrollo de la tesis; para eso se ha elaborado un esquema, que consiste en tres partes, para tener la profundización y objetividad al momento del diseño de la propuesta arquitectónica.

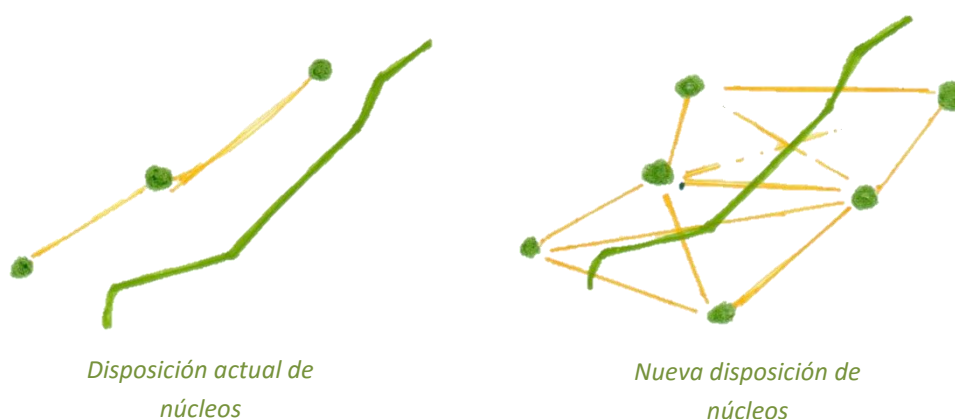
El esquema está enfocado en la relación del edificio con el entorno inmediato, la capacidad de la arquitectura como elemento de apoyo en el proceso de curación, y la capacidad del volumen en expresar jerarquía desde la forma y el diseño.

#### IX.1. Estrategia de ubicación y emplazamiento

##### IX.1.1. Relación ciudad – edificio

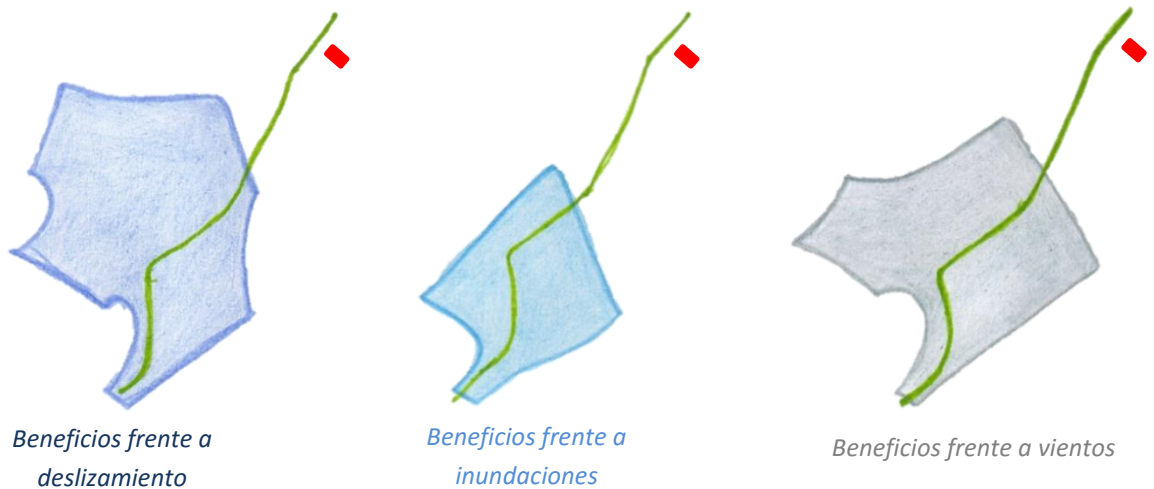
El hospital a través de su ubicación puede ejercer un nuevo hito o punto de reunión dentro de la ciudad, al mismo tiempo que desconcentra todas las actividades. Con la nueva ubicación puede generar otra centralidad y consolidar la nueva sirviendo así de complemento al nuevo edificio, con el fin de desmonopolizar las actividades de una ciudad en un determinado punto.

*Gráfico 58: Continuidad de núcleos*



En esta etapa de la estrategia para la ubicación del nuevo hospital se tomó en cuenta el análisis de vulnerabilidad del entorno, desarrollado en el capítulo ESTADO Y CONDICIONES ACTUALES DEL HOSPITAL SANTA MARÍA, donde se refiere a las posibles amenazas que enfrenta el actual hospital en su ubicación. Es por eso que el proyecto nace con la idea de una nueva ubicación que no represente vulnerabilidad alguna para una infraestructura que tiene la necesidad de estar funcionando incluso ante desastres naturales.

Gráfico 59: Beneficios de la nueva ubicación



### IX.1.2. Topografía

Un hospital por lo general tiene una forma preestablecida y regulada por la norma del ministerio de salud, pero ese aspecto que toma el diseño de los hospitales casi siempre son de un aspecto frío o carente de relación con los requerimientos del paciente, y de poca relación entre su topografía y el volumen, por ello es importante que el desarrollo de este nuevo diseño sea pensado en sobre el terreno en el que se está proyectando.

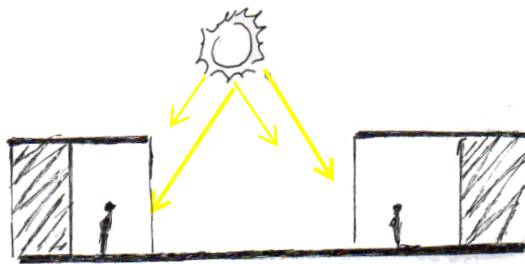
Gráfico 60: gráfico de condensación de personas en un edificio compacto



### IX.1.3. Forma

Parte fundamental del proceso de diseño es la forma o geometría que tiene que adoptar el edificio frente a las condiciones climáticas en donde se implantara; en este caso la ciudad de Cutervo está determinado por un clima frio durante el mayor tiempo del año, por tanto una forma alargada del edificio, orientada a la mayor incidencia solar tiene la posibilidad de captar radiación durante el invierno.

*Gráfico 61: Esquema funcional de un edificio alargado*



## IX.2. Estrategia de la arquitectura como instrumento de cura

### IX.2.1. Permeabilidad interior exterior

La permeabilidad de una edificación puede estar determinada por varios factores, pero en el caso de estudio de esta investigación se centra en tres puntos:

➤ **Contacto con la naturaleza**

El espacio interno del edificio debe estar configurado a manera de filtro, la cual permita el contacto directo con el exterior, y al mismo tiempo proteja a la persona de las agresiones climáticas. Ese es el caso de las habitaciones del hospital, la cual contará con una visión paisajista que permita a los pacientes visualizar la ciudad y el campo a través de grandes ventanales que ayudan al ingreso de la luz solar con la finalidad de mantener al ambiente cálido y sin la ayuda de muchos recursos energéticos.

Gráfico 62: Permeabilidad del cerramiento



➤ Proximidad con el entorno

Para la idealización del proyecto se tomó en cuenta la iluminación y ventilación de cada uno de los ambientes dentro del complejo, es por eso que se desarrolla en alturas bajas, además de permitir una relación directa con el entorno.

Gráfico 63: Esquema de relación con el entorno

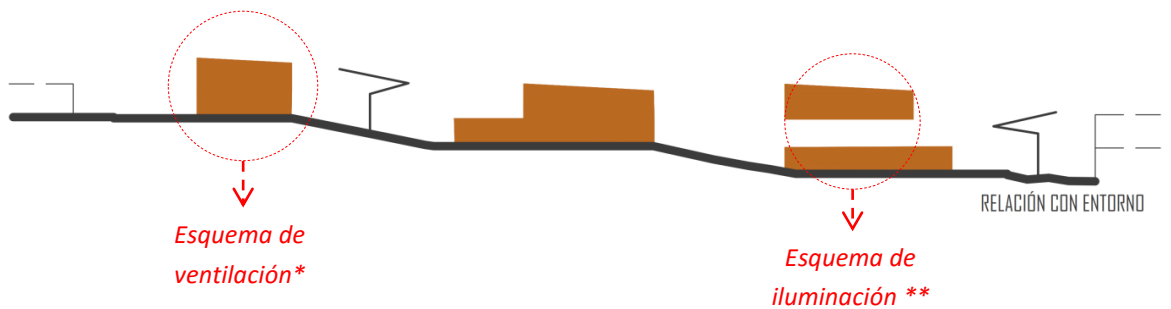


Gráfico 64: Esquema de iluminación y ventilación



### IX.2.2. Elementos propios del edificio

Una edificación no solo está determinada por el entorno que lo rodea, sino también por la capacidad de beneficios que puede ofrecer desde su diseño a las personas, es por eso que las características propias de una edificación hospitalaria pueden estar determinadas por el estímulo visual que ofrezcan,

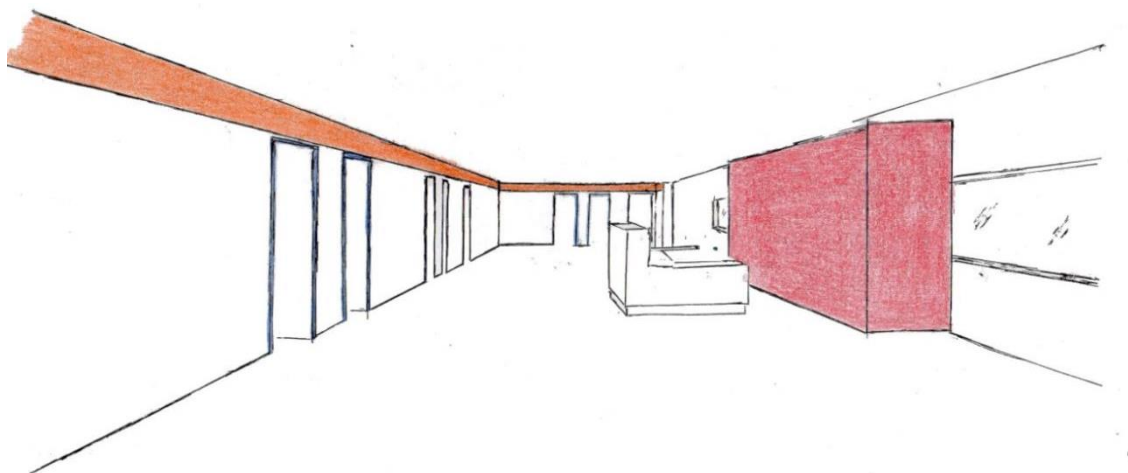
la capacidad de elementos individualizadores, y la protección frente a elementos externos.

➤ Estimulo visual del paciente

El uso del color dentro de una edificación hospitalaria es muy importante, ya que permite facilitar la orientación de los usuarios dentro del complejo y además contribuye con la recuperación de los pacientes.

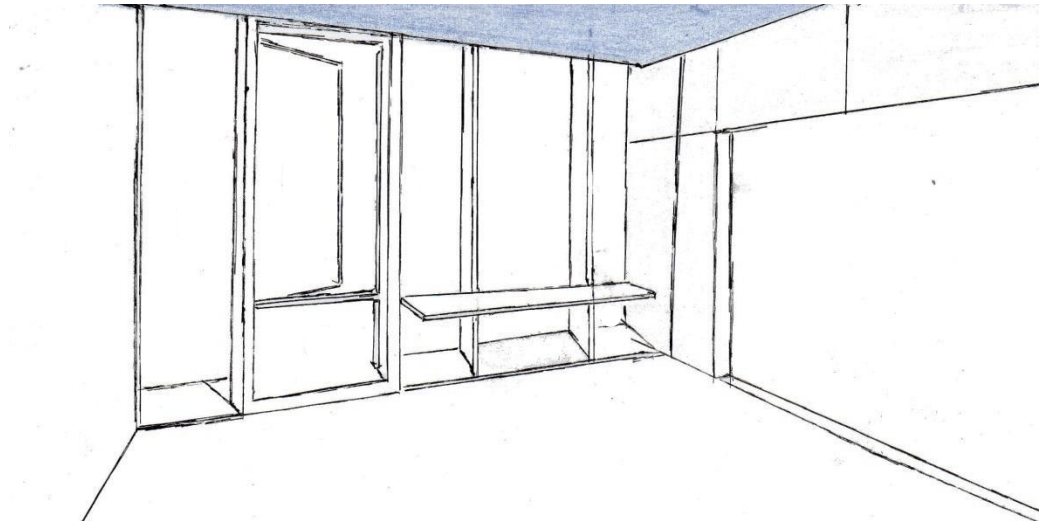
En este caso el rojo se ha empleado en áreas neonatales, donde se requiere aumentar la tensión muscular y favorecer la presión sanguínea de los recién nacidos; por otro lado el color rojo se utilizó puntualmente en los controles de enfermería y puntos de información, como punto focal, ya que permite llamar la atención de las personas. El naranja se ha empleado como franja en las circulaciones que conduce al usuario por las partes públicas del hospital, desapareciendo en las áreas internas.

*Gráfico 65: Esquema del uso del color en espacios de transito*



Los colores como el amarillo y verde se emplean en ambientes donde se necesite tratar problemas con el sistema nervioso y la hiperactividad, por ello estos colores se emplearon en áreas como terapias de niños o terapias del lenguaje; y el azul se ha empleado en áreas de estancias como son las zonas de hospitalización, cuidados intensivos y salas de recuperación, ya que este color ayuda a mejorar la calidad del sueño y favorece la presión sanguínea.

Gráfico 66: Esquema del uso del color en espacios de estancia

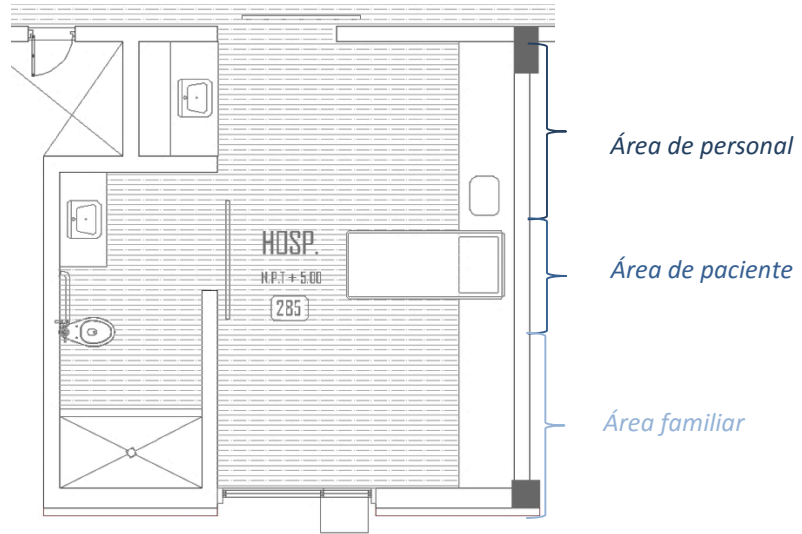


➤ Elementos individualizadores

Los ambientes donde se requiere mayor independencia para poder establecer una relación directa entre el paciente y el personal tratante son las habitaciones y los consultorios, pues en estos dos espacios es donde el paciente tendrá que permanecer un tiempo en condiciones vulnerables tanto físicas como psicológicas, es por eso que una de las necesidades principales para estos ambientes es la independencia u funcionalidad dentro del mismo.

En el caso de la zona de hospitalización las habitaciones están pensadas para una sola persona, donde el paciente se sienta en la libertad de comunicarle todos sus requerimientos al médico tratante, además de darle funcionalidad a la habitación, y así facilitar el trabajo del personal de salud.

Gráfico 67: Esquema de funcionalidad en el área de hospitalización



El área de consultorio médicos está determinado por funciones como acercamiento y dialogo entre el médico tratante con el paciente, y el diagnostico u observación por parte del profesional. Es por eso que el espacio debe facilitar que estas dos actividades se desarrollen independientemente sin interferir uno con otro, dentro de un mismo ambiente.

En cada uno de los consultorios se separaron las dos actividades dentro de un mismo ambiente, primero se dispuso una “sala de estar”, con la finalidad de generar un primer acercamiento a través de la comunicación entre paciente y médico, y luego en un segundo espacio el área de análisis y diagnóstico, donde el médico disponga de equipos y privacidad para el análisis del paciente.

Gráfico 68: Esquema de funcionalidad en el área de consulta

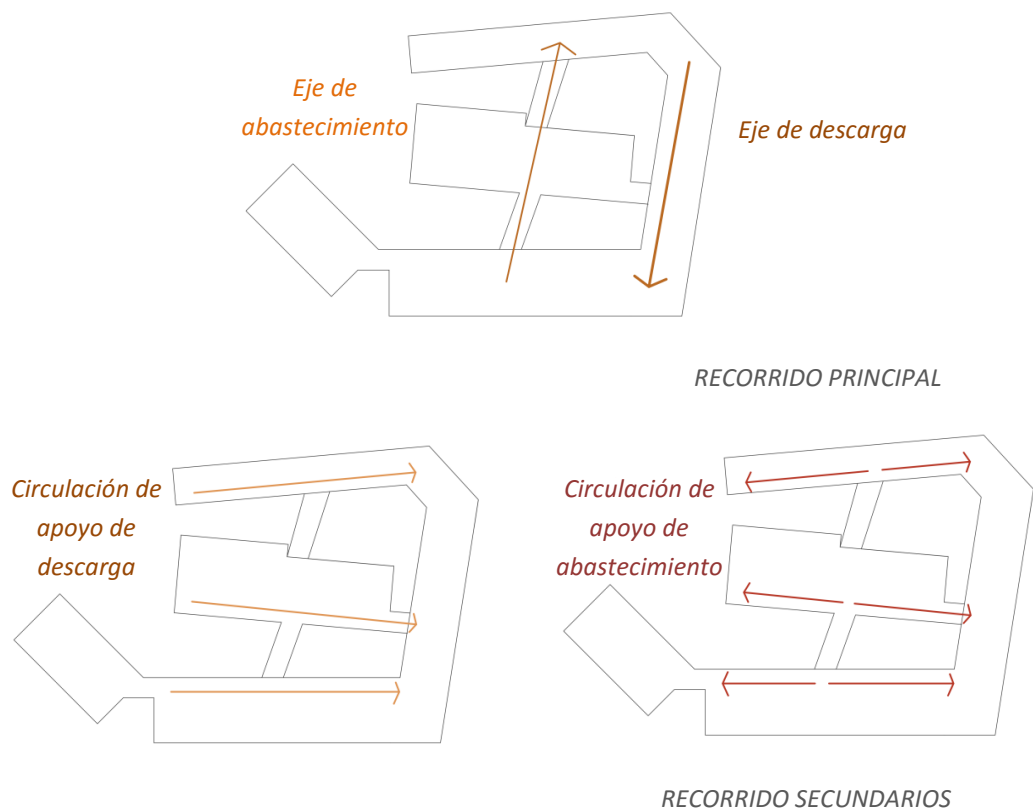


### IX.2.3. Funcionalidad eficiente

El diseño de un complejo hospitalario no debería ser solo estético, sino que debería dar solución a un problema real en un determinado contexto urbano real, por tal motivo uno de los principales problemas a enfrentar es cómo la arquitectura contribuye con efectividad y así facilita la vida o actividades dentro de un proyecto.

En este proyecto no se ha dejado de lado la relación que existe entre cada uno de las unidades funcionales y los flujos de llegadas y salidas, tanto internas como externas, generando así un edificio flexible a su entorno y sus necesidades.

Gráfico 69: Esquema de ejes de circulación y recorrido



A través de este sistema se reduce los recorridos diarios del personal de salud, tal es el caso del recorrido de una enfermera en un diseño tradicional su recorrido promedio es de 6.0 km día/ enfer, pero con esta nueva disposición su recorrido sería de 2.9 km día/enfer.

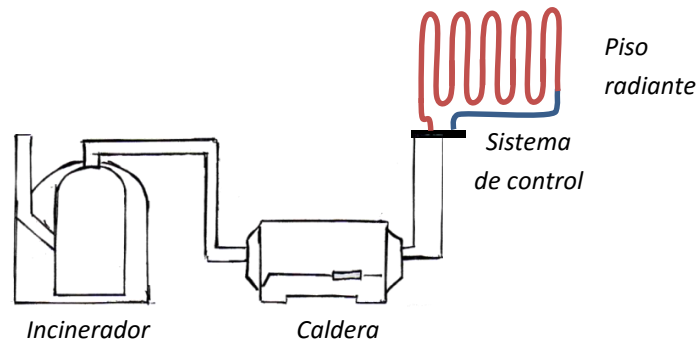
Otro de los beneficios en eficiencia es el recorrido de los suministros, en un diseño tradicional es 10 – 12 km/ día, pero con esta nueva disposición se reduciría a 2 -5 km/día.

#### IX.2.4. Reutilización de recursos

La generación propia de recursos a través de residuos es una forma de auto eficiencia, que ayuda a cambiar la imagen (hospital) de un fuerte contaminante a una de generadora de energía. Para eso se dispondrá de la utilización del calor generado por los calderos de incineradores de residuos como una fuente de energía térmica para el sistema de piso radiante.

Este método consiste en calentar el agua por medio de los incineradores del área de residuos, y así llevar calor a los ambientes de mayor permanencia a través de pisos radiante.

Gráfico 70: Sistema de calefacción por piso radiante



### IX.3. Estrategia de forma y diseño

#### IX.3.1. Des jerarquización de las unidades

La forma en un complejo hospitalario puede facilitar las actividades y la orientación de los usuarios, y al mismo tiempo generar sentimientos inmediatos o de relación de proximidad con el terreno. Por eso la parte formal de un proyecto no es únicamente visual sino debe ser ideada como un todo, donde la topografía pasase a formar parte del diseño y genere sensaciones perceptibles al tacto y vista.

Gráfico 71: Esquema de topografía actual



Por ello una baja altura en la edificación permite en primer lugar tener menos concentración de actividades en un mismo bloque y por tanto menos ruido, menos congestión, y por ende mayor facilidad de orientación en cada bloque, además de facilitar la iluminación, ventilación y una conexión directa con la naturaleza.

Gráfico 72: Esquema de des jerarquización de actividades

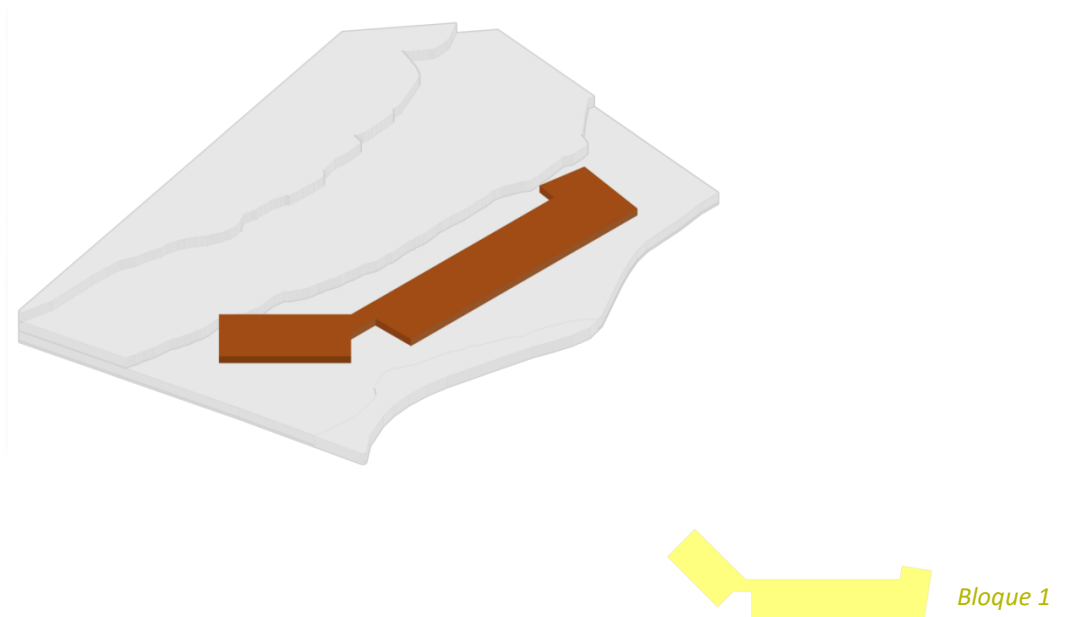


### IX.3.2. Proximidad y circulación

Una vez analizado el grado de proximidad entre cada una de las Upss en el capítulo VII (Humanización como criterio de diseño), se determinó la disposición de cada unidad de servicio en relación con el terreno y el grado de accesibilidad que requiere cada unidad.

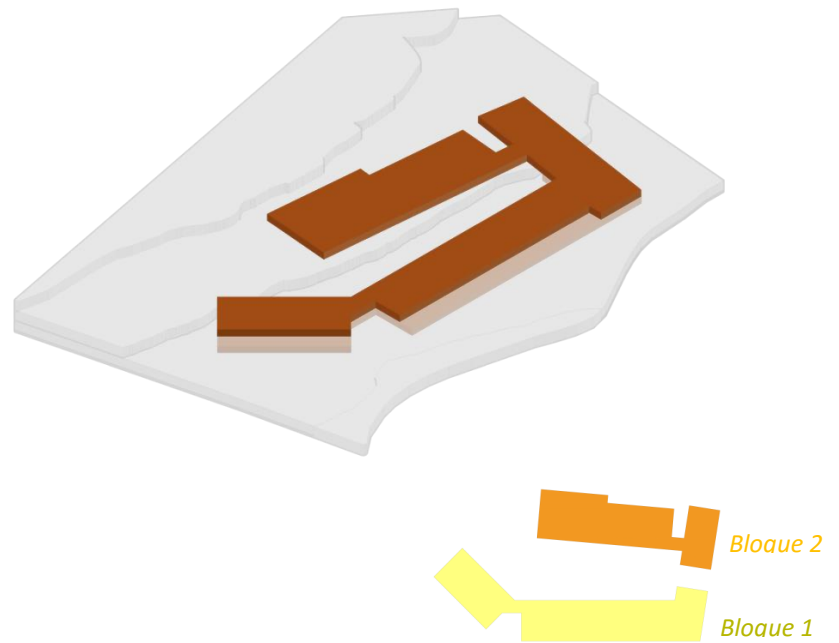
Las unidades de servicio se ubicaran en el nivel inferior, cuya construcción se hará en la parte más baja del terreno, y de esta manera permita que el nivel 1 se encuentre fuera de vulnerabilidad.

Gráfico 73: Esquema de emplazamiento del área de servicio



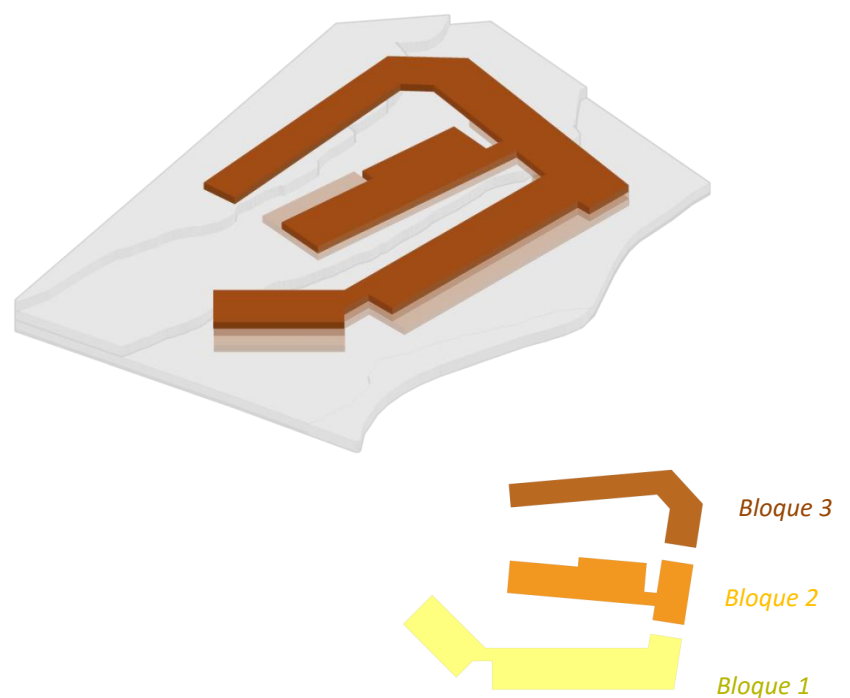
El área de emergencia y cirugía se ubican en la parte media del terreno, en este nivel coincide con el área de consultas y administración, ubicados sobre el nivel de servicios generales.

Gráfico 74: Esquema de emplazamiento del área de emergencia y cirugía



En la zona alta del terreno estará ubicada el área de hospitalización, cuya finalidad es aislar de la zona activa del hospital y contar con un ingreso propio, lo que evitaría pasar por otras unidades del hospital. En este mismo nivel se encuentra ubicado el área de terapia y bienestar médico (sobre el primer bloque edificado), las unidades de imagenología y ginecología (ubicado sobre el bloque de emergencia y cirugía).

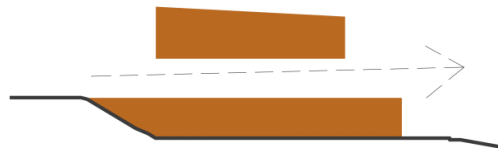
Gráfico 75: Esquema de emplazamiento del área de hospitalización



### IX.3.3. Espacios comunes y aberturas

Una topografía accidentada como es el caso de Cutervo permite romper la idea preconcebida de una edificación densificada o sumamente ortogonal. Donde se pueda generar a partir de distintos niveles.

Gráfico 76: Esquema de vistas



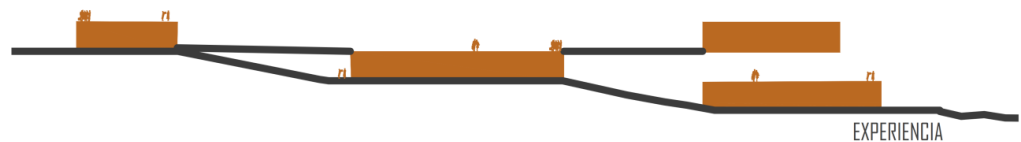
Y pueda adaptarse al entorno, generando así distintas sensaciones en el usuario.

Gráfico 77: Esquema de sensaciones a través de la topografía



El segundo enfoque está pensado desde la experiencia del paciente dentro de los ambientes y como la disposición de la arquitectura ayuda a una buena recuperación. Para eso se tuvo como base el organigrama funcional de un hospital y luego se podría adaptar al contexto de Cutervo.

Gráfico 78: Esquema de la experiencia a través de la topografía



## X. Capítulo IX

### Diseño del nuevo hospital Regional de Cutervo

#### X.1. Programa – áreas

El desarrollo del proyecto se establece a través de la topografía del terreno, es por ello que el desarrollo de cada una de las unidades funcionales del hospital está emplazado de acuerdo a su cercanía entre cada una de ellas, por su importancia de accesibilidad y por el nivel de jerarquía frente a un eventual desastre natural.

*Tabla 9: Áreas nivel inferior – servicios generales, residuos, nutrición y dietas, lavandería y esterilización*

Almacén + sub estación + cisternas + cámaras + taller	
Descripción	Área
ss.hh + vestidores	26 m <sup>2</sup> (x2)
Aseo	26 m <sup>2</sup>
Sub estación	66 m <sup>2</sup>
Grupo electrógeno	70 m <sup>2</sup>
Tablero electrógeno	65 m <sup>2</sup>
C. aire comprimido	57 m <sup>2</sup>
C. vacío	57 m <sup>2</sup>
C. óxido nitroso	57 m <sup>2</sup>
C. oxígeno	100 m <sup>2</sup>
C. agua contra incendio	25 m <sup>2</sup>
C. agua blanda	25 m <sup>2</sup>
C. agua dura + hidroneumático	100 m <sup>2</sup>
Taller + almacén	180 m <sup>2</sup>
Artículos de emergencia	57 m <sup>2</sup>
Almacén quirúrgico	55 m <sup>2</sup>
A. farmacia general y reactivos	200 m <sup>2</sup>
Insumos inflamables y aseo	151 m <sup>2</sup>
Control y pesado	40 m <sup>2</sup>
Total	1383 m <sup>2</sup>

Residuos	
Descripción	Área
Trituración e incineración	190 m <sup>2</sup>
Estación de carros y lavado	30 m <sup>2</sup>
Sala de auto clave	70 m <sup>2</sup>
Residuos especiales	80 m <sup>2</sup>
Residuos biocontaminados	80 m <sup>2</sup>
Total	450 m <sup>2</sup>

Nutrición y dietas	
Descripción	Área
Despensa	134 m <sup>2</sup>
Refrigeración	111 m <sup>2</sup>
ss.hh	27 m <sup>2</sup> (x2)
Aseo	27 m <sup>2</sup>
Residuos	27 m <sup>2</sup>
Hall técnico	39 m <sup>2</sup>
Oficina de nutrición	25 m <sup>2</sup>
Menaje	25 m <sup>2</sup>
Lava vajilla	55 m <sup>2</sup>
Lava carros	35 m <sup>2</sup>
Estación carros	31 m <sup>2</sup>
Cocina + entrega	250 m <sup>2</sup>
Dietas especiales	30 m <sup>2</sup>
Repostería	95 m <sup>2</sup>
Comedor	270 m <sup>2</sup>
Total	1208 m <sup>2</sup>

Lavandería y esterilización	
Descripción	Área
Entrega y preparación	70 m <sup>2</sup>
Depósito material estéril	160 m <sup>2</sup>
Depósito ropa limpia	190 m <sup>2</sup>
Costura y reparación	83 m <sup>2</sup>
Esclusa	50 m <sup>2</sup>
Esterilización	71 m <sup>2</sup>
Lavado instrumental	108 m <sup>2</sup>
Lavado y centrifugado	70 m <sup>2</sup>
Planchado y secado	65 m <sup>2</sup>
ss.hh + vestidores	40 m <sup>2</sup> (x2)
Insumos	54 m <sup>2</sup>
Aseo	15 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	14 m <sup>2</sup>
Control + pesado + carros	50 m <sup>2</sup>
Taller	160 m <sup>2</sup>
Total	1231 m <sup>2</sup>

Tabla 10: Áreas Primer nivel – admisión/ consultorios, consultorio general/ especializado, farmacia, emergencia, UCI/ morgue, cirugía

Admisión / consultorios	
Admisión + estar general	550 m <sup>2</sup>
C. cirugía	35 m <sup>2</sup>
Gastroenterología	35 m <sup>2</sup>
Otorrinolaringología	35 m <sup>2</sup>
C. TBC + espera	75 m <sup>2</sup>
ss. Hh	25 m <sup>2</sup> (x2)
Sala de espera	210 m <sup>2</sup>
Total	990 m <sup>2</sup>

Consultorio general / especializado	
Pediatría	40 m <sup>2</sup> (x2)
CRED	40 m <sup>2</sup> (x2)
M. general	40 m <sup>2</sup> (x4)
Sala de espera	220 m <sup>2</sup>
ss.hh	30 m <sup>2</sup> (x2)
Sala de estar	172 m <sup>2</sup>
Oftalmología	40 m <sup>2</sup> (x2)
odontología	40 m <sup>2</sup> (x2)
Adulto mayor	40 m <sup>2</sup> (x2)
M. interna	40 m <sup>2</sup> (x2)
M. preventiva	40 m <sup>2</sup> (x2)
Dermatología	40 m <sup>2</sup>
Depósito	65 m <sup>2</sup>
Aseo	20 m <sup>2</sup>
Cuarto séptico	20 m <sup>2</sup>
Sala de espera	240 m <sup>2</sup>
ss.hh	30 m <sup>2</sup>
Total	1550 m <sup>2</sup>

Farmacia	
Espera farmacia	340 m <sup>2</sup>
Formulas enterales	28 m <sup>2</sup>
Entrega medicamentos	20 m <sup>2</sup>
Almacén farmacia + droguería	170 m <sup>2</sup>
Archivo general	155 m <sup>2</sup>
Cto. De comunicación	7 m <sup>2</sup>
Total	720 m <sup>2</sup>

Emergencia	
ss.hh	25 m <sup>2</sup> (x2)
Sala de espera	140 m <sup>2</sup>
Ofic. PNP	25 m <sup>2</sup>
Ofic. Servicio social	25 m <sup>2</sup>
Tiraje	25 m <sup>2</sup>
Tópico yesos	25 m <sup>2</sup>
Tópico pediatría	20 m <sup>2</sup>
Tópico cirugía	25 m <sup>2</sup>
Tópico medicina	20 m <sup>2</sup> (x2)
Estar enfermeras	30 m <sup>2</sup>
Tópico gineco obstétrico	33 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	27 m <sup>2</sup>
Aseo	12 m <sup>2</sup>
Cuarto séptico	12 m <sup>2</sup>
ss.hh + vestidores	25 m <sup>2</sup> (x2)
Trabajo limpio	20 m <sup>2</sup>
Equipos	12 m <sup>2</sup>
Material estéril	12 m <sup>2</sup>
Medicamentos	18 m <sup>2</sup>
Atención inmediata	50 m <sup>2</sup>
Esterilización	25 m <sup>2</sup>
Trauma shock	50 m <sup>2</sup>
Nebulizaciones	25 m <sup>2</sup> (x2)
Rehidratación	25 m <sup>2</sup>
Sala de observaciones	175 m <sup>2</sup>
Estar enfermeras	65 m <sup>2</sup>
Cto de comunicaciones	7 m <sup>2</sup>
Total	1018 m <sup>2</sup>

UCI / morgue	
UCI adultos	110 m <sup>2</sup>
UCI niños	100 m <sup>2</sup>
Esclusa	25 m <sup>2</sup>
Ropa limpia + esterilización	80 m <sup>2</sup>
Equipos + pre lavado	80 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	25 m <sup>2</sup>
Almacén	29 m <sup>2</sup>
Macroscopía y archivos	45 m <sup>2</sup>
cito patología	30 m <sup>2</sup>
Tratamiento biológico	25 m <sup>2</sup>
Sala de necropsias + conservación	170 m <sup>2</sup>
Aseo	12 m <sup>2</sup>
Cuarto Séptico	14 m <sup>2</sup>
Prepara ración de cadáver	45 m <sup>2</sup>
ss.hh	34 m <sup>2</sup>
Ofic de caso	60 m <sup>2</sup>
Espera deudos	175 m <sup>2</sup>
Total	1059 m <sup>2</sup>

Cirugía	
Hall	80 m <sup>2</sup>
Espera cirugía	34 m <sup>2</sup>
Estar médico	34 m <sup>2</sup>
Residuos + control	34 m <sup>2</sup>
ss.hh + vestidores	30 m <sup>2</sup> (x2)
Dep. equipos	32 m <sup>2</sup>
Inducción anestesiología	65 m <sup>2</sup>
Dep. material estéril	30 m <sup>2</sup>
Zona semi rígida	70 m <sup>2</sup>
Hall	30 m <sup>2</sup>
Zona rígida + descanso	65 m <sup>2</sup>
Sala de observaciones	120 m <sup>2</sup>
Preparación	20 m <sup>2</sup>
Quirófano	55 m <sup>2</sup> (x2)
Antesala	40 m <sup>2</sup>
Dep. equipos	25 m <sup>2</sup>
Dep. de medicamentos	25 m <sup>2</sup>
Ofic. de cirujano jefe	25 m <sup>2</sup>
Esterilización rápida	25 m <sup>2</sup>
Lava chatas	23 m <sup>2</sup>
Aseo	12 m <sup>2</sup>
Cuarto séptico	12 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	25 m <sup>2</sup>
Hall / estar	45 m <sup>2</sup>
ss.hh + vestidores	25 m <sup>2</sup>
Total	1066 m <sup>2</sup>

*Tabla 11: Áreas segundo nivel – Bienestar médico, administración, terapia, laboratorios/ diálisis, imagenología, cirugía obstétrica, hospitalización*

Bienestar médico	
Dormitorios	27 m <sup>2</sup> (x8)
Despensa	27 m <sup>2</sup>
Aseo	25 m <sup>2</sup>
Estar / biblioteca	150 m <sup>2</sup>
Total	418 m <sup>2</sup>

Administración	
Pool administrativo	167 m <sup>2</sup>
Jefatura de infraestructura	80 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	45 m <sup>2</sup>
Cuarto séptico	20 m <sup>2</sup>
Aseo	20 m <sup>2</sup>
ss.hh	34 m <sup>2</sup> (x2)
Sala de espera	80 m <sup>2</sup>
Datar center / servidor	80 m <sup>2</sup>
Estand administrativos	30 m <sup>2</sup> (x6)
Total	740 m <sup>2</sup>

Terapia	
Sala de espera	85 m <sup>2</sup>
Terapia niños	85 m <sup>2</sup>
Mecanoterapia	85 m <sup>2</sup>
Terapia adultos	85 m <sup>2</sup>
Hidroterapia	85 m <sup>2</sup>
ss.hh	35 m <sup>2</sup> (x2)
Consejería	40 m <sup>2</sup>
psicología	40 m <sup>2</sup>
Electroterapia	40 m <sup>2</sup>
Tanque Hubert	40 m <sup>2</sup>
ss.hh + vestidores	75 m <sup>2</sup>
Aseo	20 m <sup>2</sup>
Cuarto Séptico	20 m <sup>2</sup>
Depósito	75 m <sup>2</sup>
Total	845 m <sup>2</sup>

Laboratorio / diálisis	
Sala de espera	80 m <sup>2</sup>
Resultados y reportes	20 m <sup>2</sup>
Entrevista	60 m <sup>2</sup>
Toma de muestras	80 m <sup>2</sup>
Hemodiálisis	80 m <sup>2</sup>
Enfermera	30 m <sup>2</sup>
planta de tratamiento	34 m <sup>2</sup>
Cto. De comunicaciones	7 m <sup>2</sup>
Ducha emergencia	14 m <sup>2</sup>
Aseo	34 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	25 m <sup>2</sup>
Cuarto séptico	30 m <sup>2</sup>
Banco de sangre	80 m <sup>2</sup>
Hemoterapia	80 m <sup>2</sup>
Reactivos	25 m <sup>2</sup>
Lavado y esterilización	25 m <sup>2</sup>
Inmunizaciones	80 m <sup>2</sup>
Bioquímica	80 m <sup>2</sup>
Reactivos	25 m <sup>2</sup>
Lavado y esterilización	25 m <sup>2</sup>
Microbiología	80 m <sup>2</sup>
Total	994 m <sup>2</sup>

Cirugía obstétrica	
Hall	85 m <sup>2</sup>
Espera obstétrica	36 m <sup>2</sup>
Estar médico	20 m <sup>2</sup>
ss.hh + vestidores	30 m <sup>2</sup> (x2)
Reportes + control	30 m <sup>2</sup>
Sala de dilatación	65 m <sup>2</sup>
Puerperio inmediato	45 m <sup>2</sup>
Zona semi rígida	75 m <sup>2</sup>
Hall	30 m <sup>2</sup>
Zona rígida + descanso	65 m <sup>2</sup>
Neonatología	80 m <sup>2</sup>
Dep. material estéril	30 m <sup>2</sup>
Preparación	20 m <sup>2</sup>
Cirugía obstétrica	40 m <sup>2</sup>
Sala de partos	40 m <sup>2</sup>
Legrados	40 m <sup>2</sup>
ss.hh + vestidores	30 m <sup>2</sup> (x2)
Dep. ropa limpia	25 m <sup>2</sup>
Dep. medicamentos	25 m <sup>2</sup>
Ofic. Gineco obstétrico	25 m <sup>2</sup>
Esterilización rápida	25 m <sup>2</sup>
Lava chatas	23 m <sup>2</sup>
Aseo	12 m <sup>2</sup>
Cuarto séptico	12 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	25 m <sup>2</sup>
Hall	45 m <sup>2</sup>
Total	1038 m <sup>2</sup>

Imagenología	
Tomografía+ control + vestidor	90 m <sup>2</sup>
Rayos X + control + vestidor	90 m <sup>2</sup> (x2)
Densitometría + vestidor + ss.hh	85 m <sup>2</sup> (x2)
Mamografía	45 m <sup>2</sup>
Ecografía	45 m <sup>2</sup>
Insumos	25 m <sup>2</sup>
Aseo	12 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	12 m <sup>2</sup>
ss.hh +vertedores	25 m <sup>2</sup> (x2)
Hall	70 m <sup>2</sup>
Servidor	30 m <sup>2</sup>
Archivos	65 m <sup>2</sup>
Reportes	30 m <sup>2</sup>
ss.hh	20 m <sup>2</sup> (x2)
Sala de espera	85 m <sup>2</sup>
Cto. De comunicaciones	7 m <sup>2</sup>
Total	871 m <sup>2</sup>

Hospitalización	
Hosp. + ss.hh	30 m <sup>2</sup> (x27)
Cuarto séptico	15 m <sup>2</sup>
Aseo	15 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	30 m <sup>2</sup>
Estar enfermeras	35 m <sup>2</sup>
Trabajo limpio / ropa limpia	30 m <sup>2</sup>
Refugio	60 m <sup>2</sup>
Cafetería / estar	105 m <sup>2</sup>
Total	1100 m <sup>2</sup>

Tabla 12: Área tercer nivel - hospitalización

Hospitalización	
Hosp. + ss.hh	30 m <sup>2</sup> (x27)
Cuarto séptico	15 m <sup>2</sup>
Aseo	15 m <sup>2</sup>
Trabajo sucio	30 m <sup>2</sup>
Estar enfermeras	35 m <sup>2</sup>
Trabajo limpio / ropa limpia	30 m <sup>2</sup>
Refugio	60 m <sup>2</sup>
Cafetería / estar	105 m <sup>2</sup>
Total	1100 m <sup>2</sup>

## X.2.El terreno

### X.2.1. Ubicación

La nueva ubicación del hospital Santa María está emplazada en el área de expansión de la ciudad, con el fin de consolidar de manera ordenada la zona Este, además de generar un nuevo núcleo de centralidad y así crear un anillo de actividades que dinamicen la ciudad. Esta nueva ubicación esta respaldada por el análisis de vulnerabilidad natural, donde indica que la nueva zona de emplazamiento es menos propensa a sufrir algún desastre natural y por tanto a dejar inoperativo el nuevo hospital.

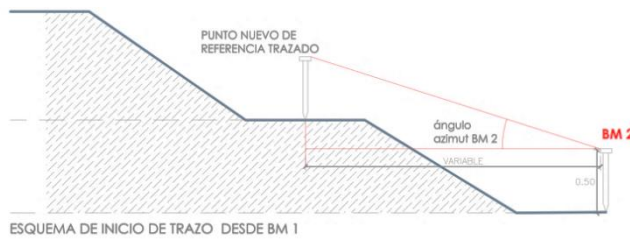
Gráfico 79: Esquema de anillo de actividades – propuesta de ciudad



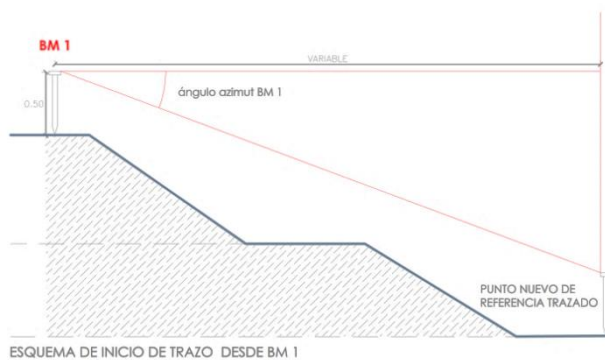
## X.2.2. Linderos y coordenadas

Al ser planteado la nueva propuesta hospitalaria en una zona de proyección de la ciudad, fue necesaria la delimitación del lote, linderos y calles a través de la localización de Bench Mark (BM), con lo cual se trazó el límite del terreno para la propuesta hospitalaria.

Gráfico 80: Ubicación geográfica de vértices del terreno



BANCO DE MARCA EN LA CIUDAD DE CUTERVO (BENCH MARK)			
PUNTO INICIO	COTA	X	Y
BM 1	2667.361	742400.395	9294658.480
BM 2	2655.461	742230.225	9294608.919



PUNTOS DE COORDENADAS DE PERÍMETRO DEL TERRENO			
PUNTO INICIO	COTA	X	Y
Punto A	2667.361	742298.635	9294619.418
Punto B	2667.361	742535.699	9294666.339
Punto C	2663.861	742587.467	9294626.595
Punto D	2656.461	742574.811	9294484.204
Punto E	2656.461	742529.292	9294480.708
Punto F	2656.461	742478.113	9294455.991
Punto G	2655.961	742468.580	9294453.505
Punto H	2655.461	742441.855	9294460.563
Punto I	2655.461	742391.466	9294472.124
Punto J	2655.461	742371.102	9294471.557
Punto K	2655.961	742348.998	9294463.240
Punto L	2655.961	742339.585	9294456.038
Punto M	2655.961	742337.304	9294456.871

### X.2.3. Topografía

Parte de la estrategia de idea de innovación en la propuesta del nuevo hospital es la des jerarquización del edificio en unidades independientes que puedan adaptarse al terreno en pendiente que presenta la ciudad.

Esta des jerarquización de actividades permite tener edificios de hasta 3 niveles de altura, lo que responde al perfil de la ciudad, y a su vez hace posible descongestionar las actividades alrededor de un edificio en unidades más pequeñas.

*Gráfico 81: Diseño del proyecto respecto del terreno*



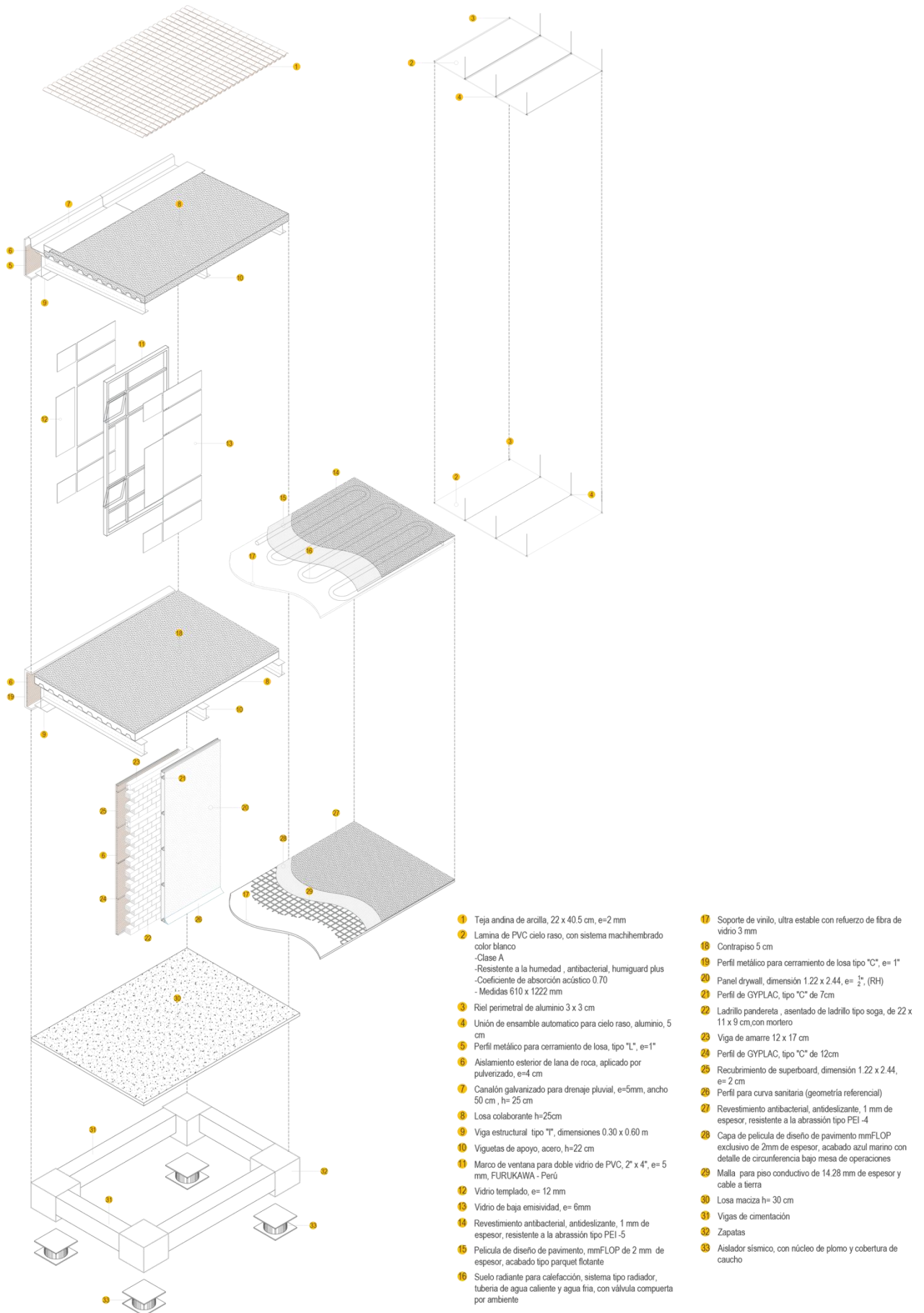
## **X.3.El proyecto – características**

### X.3.1. Método de humanización

La base fundamental durante el proceso de diseño del nuevo hospital fue el método de humanización. Este sistema se ve reflejado en la parte de la eficiencia funcional para el ahorro de energía, y el bajo consumo de recursos; este sistema empieza con la recolección de aguas pluviales durante los meses de lluvia, luego sigue un proceso de filtrado y calefacción a través de las calderas de la unidad de residuos, para luego ser impulsado por los ambientes del hospital donde la permanencia de los usuarios sea mayor.

La siguiente etapa es el sistema de aislamiento de cerramiento exteriores; el primero está enfocado en el sistema de doble vidrio de baja emisividad (ventanas con doble vidrio de 6 y 12 mm), y muros exteriores recubiertos con sistema aislante de lana de roca y superboard.

Gráfico 82: Axonometría de eficiencia energética



- 1 Teja andina de arcilla, 22 x 40,5 cm, e=2 mm
- 2 Lamina de PVC cielo raso, con sistema machihembrado color blanco  
-Clase A  
-Resistente a la humedad, antibacterial, humiguard plus  
-Coeficiente de absorción acústico 0.70  
- Medidas 610 x 1222 mm
- 3 Riel perimetral de aluminio 3 x 3 cm
- 4 Unión de ensamble automatico para cielo raso, aluminio, 5 cm
- 5 Perfil metálico para cerramiento de losa, tipo "L", e=1"
- 6 Aislamiento exterior de lana de roca, aplicado por pulverizado, e=4 cm
- 7 Canalón galvanizado para drenaje pluvial, e=5mm, ancho 50 cm, h= 25 cm
- 8 Losa colaborante h=25cm
- 9 Viga estructural tipo "T", dimensiones 0.30 x 0.60 m
- 10 Viguetas de apoyo, acero, h=22 cm
- 11 Marco de ventana para doble vidrio de PVC, 2' x 4", e= 5 mm, FURUKAWA - Perú
- 12 Vidrio templado, e= 12 mm
- 13 Vidrio de baja emisividad, e= 6mm
- 14 Revestimiento antibacterial, antideslizante, 1 mm de espesor, resistente a la abrasión tipo PEI -5
- 15 Película de diseño de pavimento, mmFLOP de 2 mm de espesor, acabado tipo parquet flotante
- 16 Suelo radiante para calefacción, sistema tipo radiador, tubería de agua caliente y agua fría, con válvula compuerta por ambiente
- 17 Soporte de vinilo, ultra estable con refuerzo de fibra de vidrio 3 mm
- 18 Contrapiso 5 cm
- 19 Perfil metálico para cerramiento de losa tipo "C", e= 1"
- 20 Panel drywall, dimensión 1.22 x 2.44, e= ½", (RH)
- 21 Perfil de GYPLAC, tipo "C" de 7cm
- 22 Ladrillo pandereta, asentado de ladrillo tipo sogá, de 22 x 11 x 9 cm, con mortero
- 23 Viga de amarre 12 x 17 cm
- 24 Perfil de GYPLAC, tipo "C" de 12cm
- 25 Recubrimiento de superboard, dimensión 1.22 x 2.44, e= 2 cm
- 26 Perfil para curva sanitaria (geometría referencial)
- 27 Revestimiento antibacterial, antideslizante, 1 mm de espesor, resistente a la abrasión tipo PEI -4
- 28 Capa de película de diseño de pavimento mmFLOP exclusivo de 2mm de espesor, acabado azul marino con detalle de circunferencia bajo mesa de operaciones
- 29 Malla para piso conductivo de 14.28 mm de espesor y cable a tierra
- 30 Losa maciza h= 30 cm
- 31 Vigas de cimentación
- 32 Zapatas
- 33 Aislador sísmico, con núcleo de plomo y cobertura de caucho

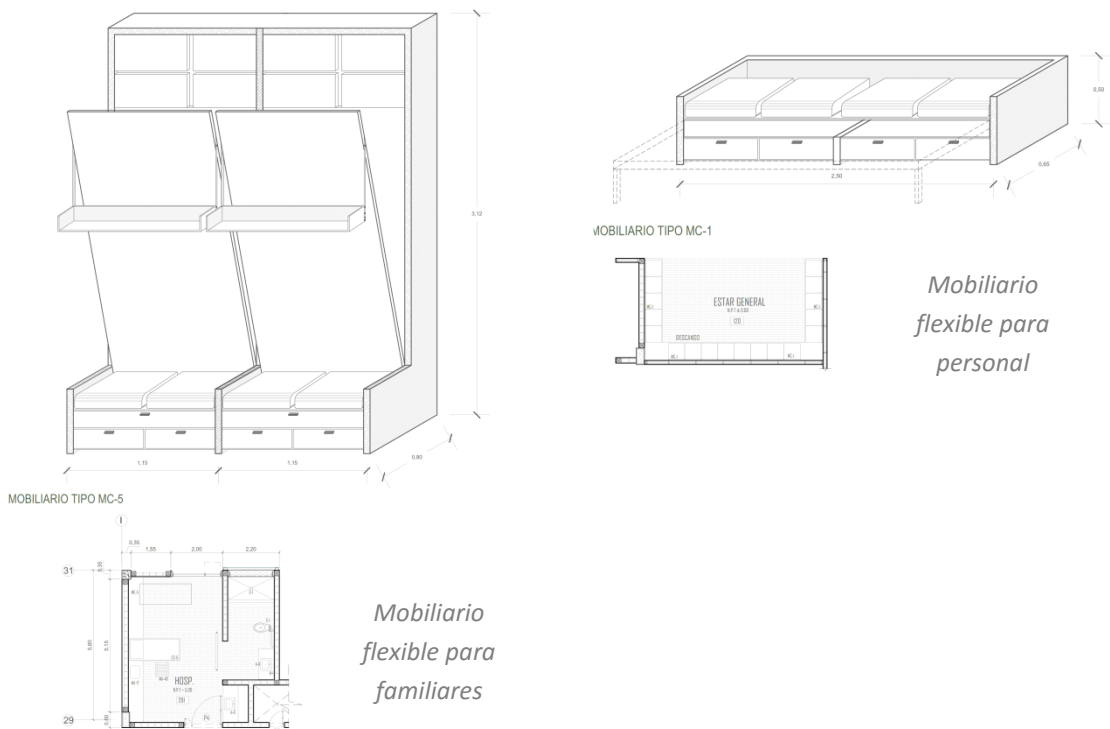
En la adecuada proporción de cada una de las áreas, para una idónea utilización del usuario (paciente), familiar y personal, sin la interferencia o cruce de actividades.

Gráfico 83: Diseño funcional del área de consulta odontológica



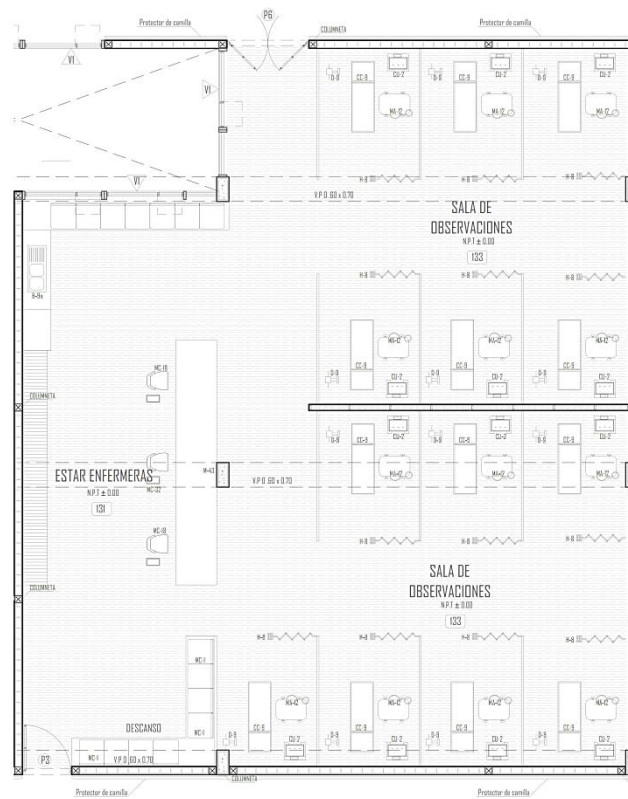
En la adecuación de cada mobiliario para el confort no solo de los pacientes, sino también del personal y familiar.

Gráfico 84: Diseño de mobiliario adaptable



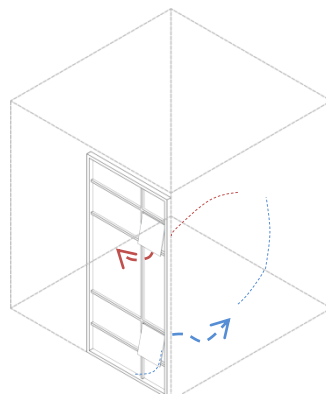
En las necesidades de privacidad del usuario, con el fin de favorecer el sueño del paciente, reducir el estrés del hospitalización y aumentar la comunicación entre paciente y personal tratante.

*Gráfico 85: Diseño funcional de sala de observaciones – concepto de idea de privacidad*



En la correcta ubicación de las aberturas respecto del mobiliario, para favorecer la iluminación dentro del ambiente, y en la proporción de las ventanas para generar una renovación de aire constante sin la necesidad de hiperventilar el ambiente.

*Gráfico 86: Esquema de ventilación en el interior del ambiente*

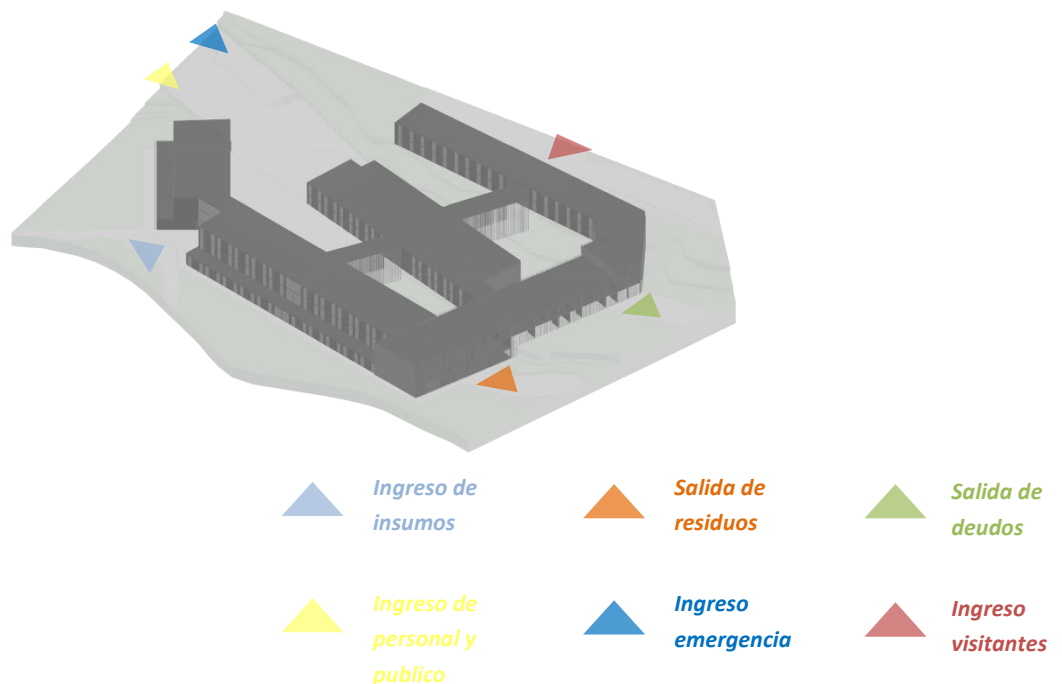


Y en el fino uso del color dentro de cada ambiente con el fin de generar sensaciones de reposo en áreas como hospitalización, sala de observaciones y terapias; sensaciones de energía y calidez como en áreas de neonatología, o como generadores de dinamismos como en corredores.

### X.3.2. Accesibilidad

El nuevo diseño hospitalario consta de 6 tipos de accesos, ubicados en los 4 frentes del terreno, con esta disposición se permitió independizar el ingreso de insumos, salida de residuos, ingreso de visitante, salida de deudos, ingreso de emergencia e ingreso de personal; lo que genero distintas actividades alrededor del diseño.

Gráfico 87: Diseño de accesibilidad al hospital



### X.3.3. Circulaciones

El diseño des jerarquizado del hospital permite tener circulaciones independientes y únicas en cada una de las unidades, unidas por dos grandes circulaciones (abastecimiento y residuos); con esta nueva propuesta se permite disminuir el recorrido tradicional de un enfermera de

6,0 km/día a 2,9 km/día, o el recorrido de suministros de 10-12 km/día a 2-5 km/día, y así aumentar la eficiencia funcional del nuevo nosocomio.

Gráfico 88: Diseño de circulación básica del hospital

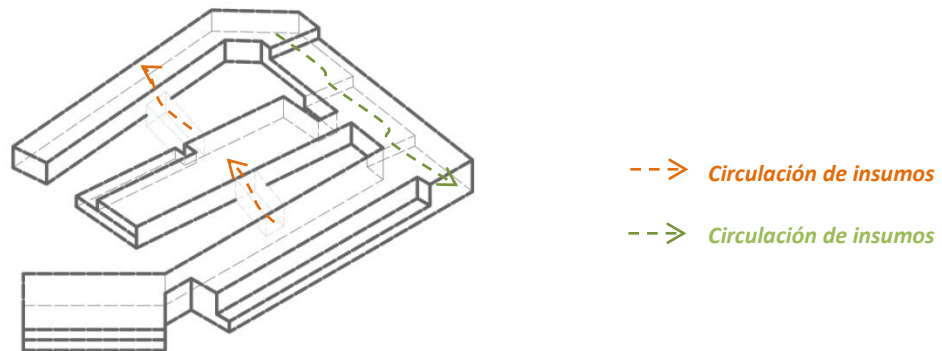
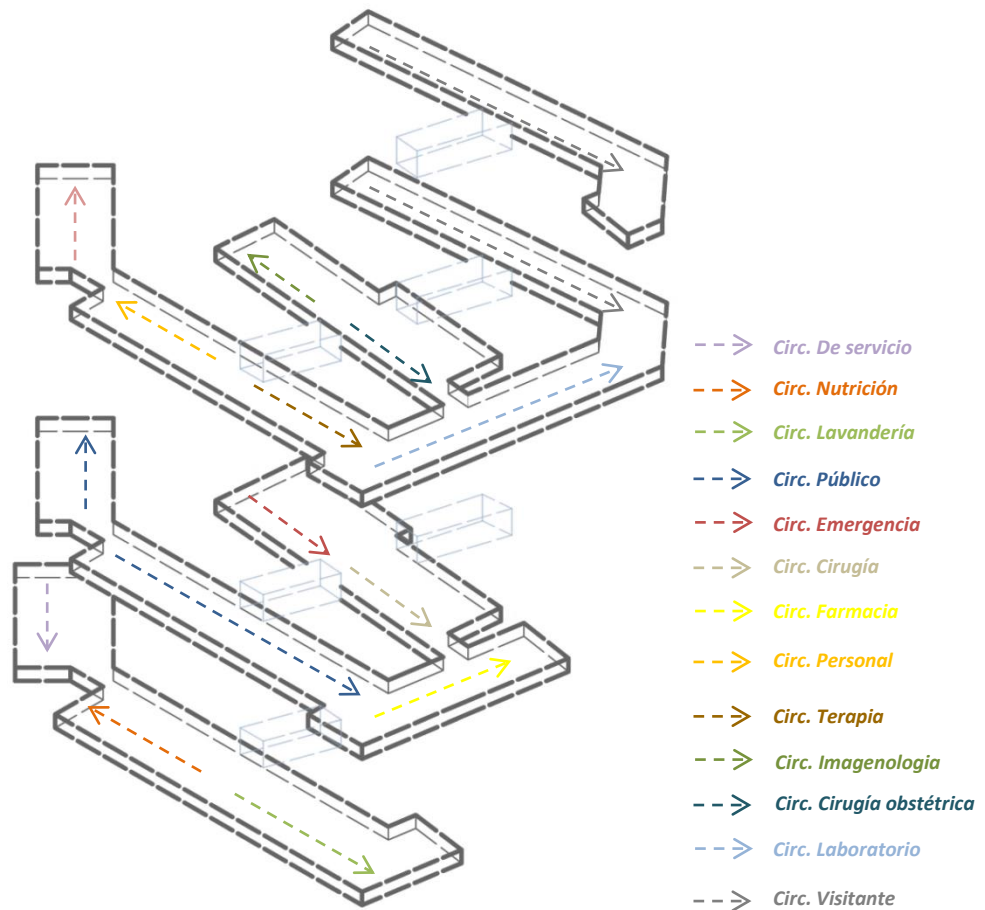


Gráfico 89: Diseño de circulación especializada del hospital

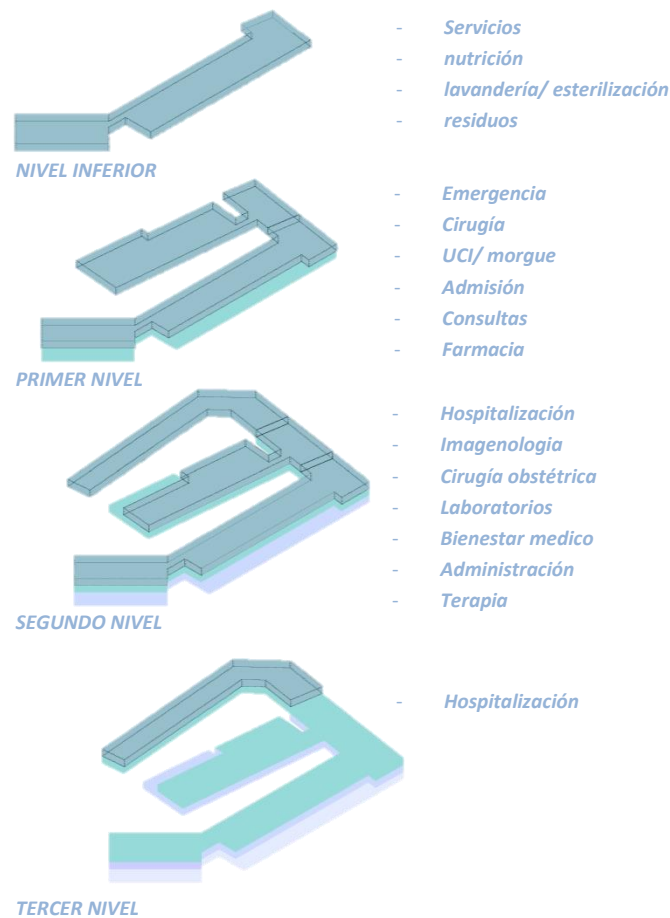


#### X.3.4. Zonificación

La propuesta de zonificación del nuevo hospital esta ideada a través de niveles y plataformas de acuerdo al grado de importancia, al grado de

proximidad (accesibilidad) del terreno y el paciente, y al grado de independencia acústica del exterior.

Gráfico 90: Diseño de zonificación por niveles



#### X.4. Planos por especialidad del proyecto

##### LISTADO DE PLANOS ARQUITECTURA

Listado de planos.....	L1
Master plan.....	M1
Plano de ubicación.....	U1
Localización de puntos de inicio de trazo.....	U2
Plano de excavación y relleno.....	U3
Plano de inicio de trazo nivel inferior.....	U4
Plano de inicio de trazo primer nivel.....	U5
Plano de inicio de trazo segundo nivel.....	U6
Plano de arborización nivel inferior.....	U7
Plano de arborización primer nivel.....	U8

Plano de arborización segundo nivel.....	U9
Plano de pavimentos.....	A1
Plano general nivel inferior.....	A2
Plano general primer nivel.....	A3
Plano general segundo nivel.....	A4
Plano general tercer nivel.....	A5
Plano cortes – elevaciones generales.....	A6
Plano cortes – elevaciones generales.....	A7
Primer nivel equipada emergencia.....	A8
Primer nivel equipada cirugía.....	A9
Segundo nivel equipada imagenología.....	A10
Segundo nivel equipada cirugía obstétrica.....	A11
Plano de cubiertas equipadas.....	A12
Plano estructural de soporte para aisladores sísmicos. Emergencia – cirugía.....	E1
Plano de cimentación emergencia y cirugía.....	E2
Primer nivel acabados emergencia.....	A13
Segundo nivel acabados imagenología.....	A14
Primer nivel acabados cirugía.....	A15
Primer nivel acabados cirugía.....	A16
Primer nivel acabados cirugía.....	A17
Segundo nivel acabados cirugía obstétrica.....	A18
Segundo nivel acabados cirugía obstétrica.....	A19
Segundo nivel acabados cirugía obstétrica.....	A20
Plano de materialidad en cortes y elevaciones – emergencia e imagenología.....	A21
Plano de materialidad en cortes y elevaciones – emergencia e imagenología.....	A22
Plano de materialidad en cortes y elevaciones – emergencia e imagenología.....	A23
Plano de materialidad en cortes y elevaciones – cirugía – cirugía obstétrica.....	A24
Plano de materialidad en cortes y elevaciones – cirugía – cirugía obstétrica.....	A25

Plano de materialidad en cortes y elevaciones – cirugía – cirugía obstétrica.....	A26
Plano de pisos especiales primer nivel.....	A27
Plano de pisos especiales segundo nivel.....	A28
Plano de desarrollo de baños.....	A29
Plano de desarrollo de baños.....	A30
Corte constructivo – emergencia e imagenología.....	A31
Corte constructivo – cirugía – cirugía obstétrica.....	A32
Especificaciones pisos – techos.....	A33
Especificaciones pisos - techos.....	A34
Especificaciones pisos - techos.....	A35
Especificaciones pisos - techos.....	A36
Desarrollo carpintería ventanas.....	A37
Desarrollo carpintería puertas.....	A38
Especificaciones puertas.....	A39
Especificaciones puertas.....	A40
Desarrollo carpintería mamparas.....	A41
Desarrollo de diseño de mobiliario.....	A42

## LISTADO DE PLANOS ELÉCTRICAS

Plano general distribución eléctrica – tableros de distribución.....	IE1
Instalaciones eléctricas primer nivel – iluminación – emergencia.....	IE2
Instalaciones eléctricas primer nivel – tomacorrientes – emergencia...IE3	
Instalaciones eléctricas de seguridad - primer nivel – emergencia....IE4	
Instalaciones eléctricas primer nivel – iluminación – cirugía.....IE5	
Instalaciones eléctricas primer nivel – tomacorrientes – cirugía.....IE6	
Instalaciones eléctricas de seguridad - primer nivel – cirugía.....IE7	
Instalaciones eléctricas segundo nivel – iluminación – imagenología.....IE8	
Instalaciones eléctricas segundo nivel – tomacorrientes – imagenología.....IE9	
Instalaciones eléctricas de seguridad - segundo nivel – imagenología.....IE10	

Instalaciones eléctricas segundo nivel – iluminación – cirugía obstétrica.....	IE11
Instalaciones eléctricas segundo nivel – tomacorrientes – cirugía obstétrica .....	IE12
Instalaciones eléctricas de seguridad - segundo nivel – cirugía obstétrica.....	IE13

#### LISTADO DE PLANOS SANITARIAS

Plano general distribución agua.....	IS1
Instalaciones sanitarias primer nivel – agua – emergencia.....	IS2
Instalaciones sanitarias primer nivel – agua – cirugía.....	IS3
Instalaciones sanitarias segundo nivel – agua – imagenología.....	IS4
Instalaciones sanitarias segundo nivel – agua – cirugía obstétrica.....	IS5
Plano general distribución desagüe.....	IS6
Instalaciones sanitarias primer nivel – desagüe – emergencia.....	IS7
Instalaciones sanitarias primer nivel – desagüe – cirugía.....	IS8
Instalaciones sanitarias segundo nivel – desagüe – imagenología.....	IS9
Instalaciones sanitarias segundo nivel – desagüe – cirugía obstétrica.....	IS10

#### LISTADO DE PLANOS ESPECIALES

Data center primer nivel – emergencia.....	DA1
Data center primer nivel – cirugía.....	DA2
Data center segundo nivel – imagenología.....	DA3
Data center segundo nivel – cirugía obstétrica.....	DA4
Instalaciones complementarias. Aire comprimido, vacío, óxido nitroso, oxígeno – emergencia.....	IC1
Instalaciones complementarias. Aire comprimido, vacío, óxido nitroso, oxígeno – cirugía.....	IC2
Instalaciones complementarias. Aire comprimido, vacío, óxido nitroso, oxígeno – cirugía obstétrica.....	IC3

#### LISTADO DE PLANOS SEGURIDAD

Plano general de evacuación – patios sísmicos.....	SE1
--	-----

Plano señalética primer nivel – emergencia.....	SE2
Plano señalética primer nivel – cirugía.....	SE3
Plano señalética segundo nivel – imagenología.....	SE4
Plano señalética segundo nivel – cirugía obstétrica.....	SE5

## X.5. Imágenes del proyecto

*Imagen 22: Vista general del proyecto*



*Imagen 23: Aproximación emergencia*



*Imagen 24: Vista hacia la ciudad*



*Imagen 25: Vista interna, área de consultorios*



## XI. Capítulo XI

### Referencias bibliográficas

#### Bibliografía

1. **cifuentes, claudio canales.** arquitectura hospitalaria. hospitales de niños en Santiago. Chile : universidad central, facultad de arquitectura, urbanismo y paisaje, 2008. ensayo.
2. II encuentro hispanoamericano de historia de la ciencias. **academia nacional de ciencias, físicas y naturales.** buenos aires : madrid, 1990. II encuentro hispanoamericano de historia de la ciencias. pág. 15.
3. **Bello, s Cedrés de.** humanización y calidad de los ambientes hospitalarios . Miami : s.n., 2000.
4. **Rázuri, zuleika Helen Barreda.** hospital especializado materno infantil. Colombia : s.n., Abril de 2006.
5. **roman, camilo foronda.** hospital moderno en medellina. Medellín : s.n., 2014.
6. **MINSA.** ministerio de salud . 2001 : libre, guías técnicas á rpyectos e arquitectura y equipamiento de las unidades quirugicas y cirugía ambientatoria.
7. **proname.** guía para el diseño de unidades de emergencia.
8. Guía para el diseño de unidades de emergencia. **proname.** 2008, págs. 2 - 30.
9. **Arqhys.** Arqhys. [En línea] 2009. [Citado el: ] <http://www.arqhys.com/articulos/arquitectura-condiciones.html>.
10. Montañas de América. [En línea] MDA, 2009. [Citado el: 15 de mayo de 2016.] <http://www.argentinasmountains.com.ar/HtMI/Menu/PERU/Cordilleras.html>.
11. **MDA.** Montañas de América. [En línea] MDA, 2009. [Citado el: 15 de mayo de 2016.] MDA-Montañas de América.
12. **fcien.** Erosión Hídrica. [En línea] [Citado el: 31 de mayo de 2016.] <http://edafologia.fcien.edu.uy/archivos/EROSION.pdf>.
13. **Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres.** SIGRID. Cenepred. [En línea] Gobierno del Perú, 12 de 31 de 2010. [Citado el: 31 de mayo de 2016.] <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>.
14. **Ministerio de Energía y Minas.** Delta Volt. Valocidad de viento por Departamento. [En línea] Octubre de 2008. [Citado el: 31 de mayo de 2016.] <http://deltavolt.pe/atlas/eolico/viento-departamento>.
15. **TIPOS.CO.** Tipos de precipitaciones. [En línea] 2014. [Citado el: 09 de junio de 2016.] <http://www.tipos.co/tipos-de-precipitaciones/>.
16. **Centro regional de informacion sobre desastres.** vulnerabilidad de los hospitales. [aut. libro] CRID. medidas particulares contra sismos y otro tipo de eventos. Lima : s.n., 2015.

17. **Arias, Patricia Barroso.** *Arquitectura y humanidades. el estudio de la contextualización en el proyecto arquitectónico.* [En línea] [Citado el: 16 de junio de 2016.] <http://www.architectum.edu.mx/Architectumtemp/paisajesarquino/Barroso.htm>.
18. **Roura, Rafael Serra florensa y Helena Cosh.** *Arquitectura y energía natural. barcelona : Servei de publicacions se la UPC y CBS, 1995. 84-7653-505-8.*
19. **Nogales, Paul Maldonado.** *Representación gráfica de la posición solar . y una superficie dada para la ciudad de Cochabamba .* [En línea] 19 de noviembre de 2011. [Citado el: 26 de julio de 2016.] <http://www.perusolar.org/wp-content/uploads/2012/02/19.REPRESENTACION-GRAFICA-DE-LA-POSICION-SOLAR-Y-UNA-SUPERFICIE-DADA-PARA-LA-CIUDAD-DE-COCHABAMBA.pdf>.
20. **ISOVER.** *Isover saint-Gobain. la solución de climatización en hospitales y centros de salud .* [En línea] 2011. [Citado el: 26 de julio de 2016.] <http://www.isover-aislamiento-tecnico.es/var/technicalinsulations/storage/original/application/190b936de3b2bbf6cb97752ae968075b.pdf>. M-32867.
21. **FENSTER.** *vidrio de baja emisividad.* [En línea] PVC Fenster S.A, 2012. [Citado el: 26 de julio de 2016.] <http://www.fenster.es/productos/vidrios-cristales-ventanas-climalit/baja-emisividad-ventanas-aislantes/>.
22. **puma, Grupo.** *Aislamiento térmico exterior SATE.* [arquitectos sin fronteras] España : s.n., 2015.
23. **ONEMA, Caritas France,Secours Catholique.** *Wiki water. La recuperación de agua de lluvia.* [En línea] Patrick FLICOTEAUX. [Citado el: 28 de julio de 2016.] <http://www.wikiwater.fr/e4-la-recuperacion-del-agua-de.html>.
24. **Caseres, Alfonso.** *Promateriales. Arquitectura sanitaria y hospitalaria .* [En línea] 2012. [Citado el: 29 de Julio de 2016.] [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1\\_Arquitectura\\_sanitaria\\_y\\_gesti\\_\\_n\\_medio\\_ambiental.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:500920/n12.1_Arquitectura_sanitaria_y_gesti__n_medio_ambiental.pdf).
25. **Ocaña, Marta Veguillas.** *Atempram. Estimulación temprana, masaje y educación infantil.* [En línea] 18 de Setiembre de 2012. [Citado el: 31 de Julio de 2016.] <http://atempramv.blogspot.pe/2012/09/sindrome-de-hospitalismo.html>.
26. **Deyanira, Bedolla Pereda.** *Tesis Doctorales en Red .* Universidad Politécnica de Catalunya . [En línea] 20 de marzo de 2002. [Citado el: 31 de Julio de 2016.] <http://www.tesisenred.net/handle/10803/6826.8468807486>.
27. **Roger, Ulrich.** *International Academy for design and Health. Evidence based environmental design for improving medical outcomes.* [En línea] 2000. [Citado el: 2 de Agosto de 2016.] <http://www.capch.org/wp-content/uploads/2012/10/Roger-Ulrich-WCDH2000.pdf>.
28. **Ulrich Roger, Zimring Craig, Zhu Xuemei,Jennifer, Seo, Hyum bo.** *review of the research literature on evidence based healthcare design. Healthcare leadership .* [En línea] 2008. [Citado el: 2 de Agosto de 2016 .]
29. **TAREB.** *new learn. Energía confort y edificios.* [En línea] [Citado el: 2 de Agosto de 2016.] [http://new-learn.info/packages/tareb/docs/ecb/ecb\\_ch4\\_es.pdf](http://new-learn.info/packages/tareb/docs/ecb/ecb_ch4_es.pdf).
30. **Sánchez, Sandra Catalina Arango.** *Dialmet. Los ritmos circadianos y la productividad laboral.* [En línea] 2009. [Citado el: 2 de agosto de 2016.]

[https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewi71b6JOKPOAhVCWh4KHQy\\_C7IQFggzMAM&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3035209.pdf&usq=AFQjCNGXlzfUVp2pzYuKjhGXhKuKwBrEVg&sig2=KHktIH9QRS](https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewi71b6JOKPOAhVCWh4KHQy_C7IQFggzMAM&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3035209.pdf&usq=AFQjCNGXlzfUVp2pzYuKjhGXhKuKwBrEVg&sig2=KHktIH9QRS). 2011-0170.

31. **DIS.** *Tecnología antisísmica. Aislador Sísmico.* [En línea] *cdvperú*, 2000. [Citado el: 5 de Agosto de 2016.] <http://cdvperu.com/aisladores-dis/>.

32. **Canales.** *360° en concreto. Aeropuerto de Bombay y sus sorprendentes columnas de concreto.* [En línea] 2 de Diciembre de 2014. [Citado el: 2 de Agosto de 2016.] <http://blog.360gradosenconcreto.com/la-exposicion-de-la-india-el-aeropuerto-de-bombay-y-sus-sorprendentes-columnas-de-concreto/>.

33. **Freyssinet.** *Freyssinet sustainable technology. Sistema de losas postensadas.* [En línea] 2015. [Citado el: 7 de Agosto de 2016.] [http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet\\_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/\\$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf](http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf).

34. —. *Freyssinet sustainable technology. Sistema de losas postensadas.* [En línea] [Citado el: 7 de Agosto de 2016.] [http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet\\_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/\\$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf](http://www.freyssinet.com/freyssinet/wfreyssinet_mx.nsf/0/B657072F3949F3A486257EA800642EE5/$file/Losas%20Postensadas%202015.pdf).

35. **Silva, Carlos A. Gonzáles.** *organizacion mundial de la salud. manual de mantenimiento de los servicios de salud: instalaciones y bienes de equipo.* [En línea] 1996. [Citado el: 9 de Agosto de 2016.] <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s17391es/s17391es.pdf>. 92 75 3281 7.

36. **Fernández, Juan Miguel Arencibia.** *Redalyc. conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios .* [En línea] 1 de Abril de 2007. [Citado el: 9 de Agosto de 2016.] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193915927005>. 1990-8830.

37. **Agnes E. Van den Berg, Terry Hartig, Wytze Patijn, Roges S. Ulrich.** *Evidence Based Design: Architecture as medicine? Proceedings of an international symposium held at the University Medical Center Groningen, The Netherlands.* [En línea] 22 de Noviembre de 2003. [Citado el: 9 de Agosto de 2016.] <http://www.agnesvandenbergnl/ebd.pdf>.

38. **Bardales, Edwin.** *Gestión. El déficit hospitalario en el Perú.* [En línea] 20 de mayo de 2015. [Citado el: 20 de febrero de 2017.] <http://gestion.pe/mercados/oferta-hospitalaria-peru-solo-15-camas-cada-1000-habitantes-2132300>.

39. **Inglada, Luis Fernández.** *Simposium nacional de gestión ambiental en centros sanitarios. Bilbao : Inglada - Arevalo arquitectos, 2011. 5°.*

40. **Vidal, Luis.** *Hospital Can Isseles t centro de Salud. Ibiza : Luis Vidal + Arquitectos (LVA), 2014.*

41. **Quecedo, Cecilia Ruiloba.** *Arquitectura Terapéutica. El sanatorio antituberculosos pulmonar. Valladolid : Escuela técnica superior de arquitectura, 2012.*

42. **Mallén, Eva Morales Soler y Rubén alonso.** *la vivienda como proceso. Estrategias de flexibilidad. Hábitat y Sociedad.* [En línea] mayo de 2012. [Citado el: 23 de febrero de 2017.] <http://acdc.sav.us.es/habitatysociedad/images/stories/N04/N04A02%20La%20vivienda%20como%20proceso.pdf>. 4.

43. **EB. estar bien.** Cómo utilizar los colores para mejorar el tratamiento de los pacientes en los centros hospitalarios. [En línea] 5 de Junio de 2015. [Citado el: 31 de Julio de 2016.] <http://www.estarbien.com/cuerpo-y-mente/2015-06-03/vivir-bien/como-utilizar-los-colores-para-mejorar-el-tratamiento-de-los-pacientes-en-los-centros-hospitalarios/noticia.aspx?idart=916267>.
44. **Petar, Hayten. Scribd.** El color en la arquitectura y decoración. [En línea] 1978. [Citado el: 1 de Agosto de 2016.] <https://es.scribd.com/doc/21451196/El-color-en-arquitectura-y-decoracion-Peter-J-Hayten>. 9788470950315.
45. **Salinas, Luis enrique Ortega.** Repositorio institucional de trabajos de fin de titulación. La arquitectura como instrumento de cura. Psicología del espacio y la forma peruana arquitectura hospitalaria. [En línea] Febrero de 2011. [Citado el: 31 de julio de 2016.] <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/685>.
46. **Gobierno Regional de Cajamarca, dirección sub regional de salud Cutervo.** Plan operativo institucional del hospital Santa María de Cutervo . Planificación estratégica . Cutervo : s.n., 2013.
47. **Tazzer, M.D.O Ma. de la concepción cueva.** Antropometría. Revista intenoográfico de la división de arquitectura arte y diseño . [En línea] Universidad de Guanajuato, Mayo de 2007. [Citado el: 31 de Agosto de 2017.] <https://interiorgrafico.com/edicion/tercera-edicion-mayo-2007/antropometria>.
48. **Ministerio de salud.** compendio estadístico: información de recursos humanos del sector salud. Lima : María Antonieta Albertina Meza - chaupis, 2013. Compendio .
49. —. normas técnicas de salud hospitalaria. Lima : MINSa, 2014.
50. —. técnicas para proyectos de arquitectura hospitalaria. Lima : MINSa, 1996.
51. **Instituto nacional de estadística e informática.** Perú: proyecciones de población por años calendario segun departamento, provincias y distrito. Lima : talleres de la oficina técnica de administración(OTA) del instituto Nacional de Estadística e informática, 2002. 1501132002-0152.
52. **INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL.** Manual Básico para la Estimación del Riesgo. Lima : Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú, 2006. N° 0000000.
53. **Comisión Multisectorial de Reducción de Reiesgos en el Desarrollo.** Mapa de clasificación de provincias segun niveles de peligros sísmicos. Perú : Consultoria de Aspectos Físicos- Espaciales para la Estrategia de Reducción de Riesgos, 2003.
54. **Organización Mundial de la Salud.** World Health Organization. Índice de seguridad hospitalaria: Guía devaluadro de hospitales seguros. [En línea] 2008. [Citado el: 5 de Agosto de 2016.] <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/167689/2/SafeHosEvaluatorGuideSpa.pdf>. 978-92-75-33256-6.
55. **Ministerio de Salud.** Categorías de establecimientos de sactor salud. Norma Técnica. Lima : Minsa, 2004. 0021. Dgsp V.01.
56. **Alvar Aalto.** Calameo. Humanización de la arquitectura. [En línea] 1982. [Citado el: 25 de julio de 2016.] <http://es.calameo.com/read/000561289b78c488fd4ff>. B. 5903-1980.
57. **Salud sin daño.** Residuos Hospitalarios. Guía para reducir su impacto sobre la salud y el ambiente. [En línea] [Citado el: 29 de Julio de 2016.] [http://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos\\_Hospitalarios\\_Guia.pdf](http://noharm.org/sites/default/files/lib/downloads/espanol/Residuos_Hospitalarios_Guia.pdf).

58. **Ministerio de salud.** Dirección general de infraestructura, equipamiento y mantenimientos - DGIEM. Lima : s.n., 2014. 013-2006-SA.

59. **Diccionario real de la academia Española.** DRAE. [En línea] 2015. [Citado el: 26 de julio de 2016.] <http://dle.rae.es/?w=diccionario>.

60. **Universidad Ricardo Palma.** Facultad de Arquitectura y Urbanismo Boletín mensual del laboratorio de acondicionamiento ambiental. La arquitectura y la eficiencia energética. [En línea] 20 de setiembre de 2011. [Citado el: 26 de julio de 2016.] [http://www.urp.edu.pe/arquitectura/portal/imagenes/BOLETIN%20EUREKA%202011-2%20\(SETIEMBRE\).pdf](http://www.urp.edu.pe/arquitectura/portal/imagenes/BOLETIN%20EUREKA%202011-2%20(SETIEMBRE).pdf).

61. **Organización panamericana de la salud.** Tipos de inundaciones. Hospitales seguros ante inundaciones. Washington D.C : Biblioteca Sede OPS, 2006.