

## 7. ANEXOS



## LISTA DE FIGURAS EN ANEXOS

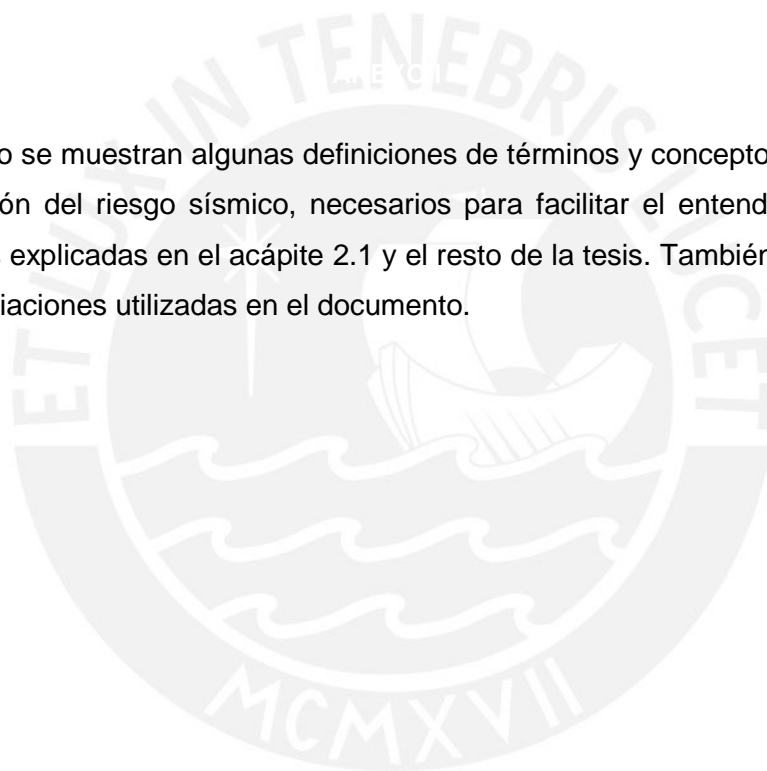


## LISTA DE TABLAS EN ANEXOS



## ANEXO I. DEFINICIONES Y CONCEPTOS

En este anexo se muestran algunas definiciones de términos y conceptos relacionados a la evaluación del riesgo sísmico, necesarios para facilitar el entendimiento de las metodologías explicadas en el acápite 2.1 y el resto de la tesis. También se muestra la lista de abreviaciones utilizadas en el documento.



## ANEXO II. METODOLOGÍAS Y PROCEDIMIENTOS EXISTENTES

En este anexo se muestran cuadros y formularios adicionales de las metodologías descritas en el Capítulo 2. Se presenta solo la primera parte de los formularios de las metodologías descritas en el acápite 2.1. Los formularios completos pueden ser consultados directamente en la fuente indicada en las referencias.

Tab. 1 (ANEXO II). Resumen de metodología para determinación de vulnerabilidad estructural en hospitales (Lazares & Rios, 1996)

SIST. EST.	VARIABLES	CONDICIÓN	TIPO	NIVEL DE VULN.
A	Antigüedad	* Construcciones de adobe, 25 a 40 cm de espesor de muros. Entrepisos ligeros y flexibles (vigas de madera, troncos o caña gruesa). Cobertura de planchas unduladas de zinc o asbesto cemento; caña delgada o materiales similares	1	CONSTRUCCIONES SÍSMICAMENTE MUY DÉBILES
	Número y altura de pisos			
B	Área construida del pabellón	* Edificaciones de albañilería de ladrillo (arcilla o concreto) sin refuerzo de columnas y vigas collar, con entrepiso ligero y flexible (vigas de madera, troncos o caña gruesa), y cobertura de planchas onduladas de zinc, asbesto cemento o materiales similares	2	CONSTRUCCIONES SÍSMICAMENTE DÉBILES
	Tipo y estado de cimentación			
	Unidad de albañilería de muros			
	Espesor, largo y separación de muros			
	Revestimiento y estado de muros			
	Descripción de fisuras y/o grietas			
	Refuerzo en los muros			
	Tipo y conservación de techos			
	Mantenimiento y tipo de Suelo			
	Albañilería			
C	Antigüedad	* Construcciones con muros de albañilería (ladrillo o concreto) armada o confinada, de buena calidad, techo rígido de C.A., densidad de muros mayor a 8 cm/m <sup>2</sup> , alta densidad de muros, buena mano de obra. Concreto normal (f'c=210 kg/cm <sup>2</sup> )	4	CONST. SISMORRESIST.
	Número y altura de pisos			
	Área construida del pabellón			
	Tipo y estado de cimentación			
	Columnas			
	Vigas			
	Disposición de pórticos			
	Techo			
	Muros de corte y caja de ascensores			
	Defectos constructivos			
Mantenimiento				
Tipo de Suelo				
CONCRETO ARMADO	Antigüedad	* Construcciones de C.A. con sistema resistente de pórticos espaciales, techos aligerados, muros de relleno de ladrillo o bloques de concreto, estructuración inadecuada (columnas cortas, excentricidad, poca rigidez lateral, insuficiente separación con edificios adyacentes, etc. Concreto de baja resistencia, ausencia de muros de corte de C.A. No diseñada para resistir sismos severos	2	CONSTRUCCIONES SÍSMICAMENTE DÉBILES
	Número y altura de pisos			
	Área construida del pabellón			
	Tipo y estado de cimentación			
	Columnas			
	Vigas			
	Disposición de pórticos			
	Techo			
	Muros de corte y caja de ascensores			
	Defectos constructivos			
Mantenimiento				
Tipo de Suelo				
CONCRETO ARMADO	Antigüedad	* Construcciones de C.A. con sistema resistente de pórticos espaciales, con techos aligerados o losa maciza de C.A., muros de relleno, con algunos muros de corte de C.A. mal distribuidos. No diseñada para resistir sismos severos	3	CONSTRUCCIONES NORMALES
	Número y altura de pisos			
	Área construida del pabellón			
	Tipo y estado de cimentación			
	Columnas			
	Vigas			
	Disposición de pórticos			
	Techo			
	Muros de corte y caja de ascensores			
	Defectos constructivos			
Mantenimiento				
Tipo de Suelo				
CONCRETO ARMADO	Antigüedad	* Construcciones de C.A. de pórticos espaciales y muros de corte de C.A., techo aligerado o macizo, muros de relleno (ladrillo/bloques de concreto). Buen diseño sísmoresistente, muros de corte simétricamente distribuidos en planta y elevación, capaces de evitar daño de elementos no estructurales (ventanas, tabiquería). Concreto de buena calidad (f'c>=210 kg/cm <sup>2</sup> ), buena mano de obra y supervisión	4	CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES
	Número y altura de pisos			
	Área construida del pabellón			
	Tipo y estado de cimentación			
	Columnas			
	Vigas			
	Disposición de pórticos			
	Techo			
	Muros de corte y caja de ascensores			
	Defectos constructivos			
Mantenimiento				
Tipo de Suelo				

**VULNERABILIDAD EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**  
VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

MODULO N° 2

GENERALIDADES/CIMENTACION

C.- EDIFICACIONES DE CONCRETO ARMADO

5). AREA CONSTRUIDA DEL PABELLON

1). ANTIGUEDAD

Fecha de Inicio de Construcción: .....

Fecha de Termina de Construcción: .....

Fecha de Puesta en Funcionamiento: .....

2). NUMERO DE PISOS:

Solitario  SI  NO

3). ALTURA POR PISO:

4). ALTURA TOTAL:

6). TIPO DE CIMENTACION

Zapatas aisladas  Zapatas conectadas  Zapatas cimentacion

Otros: .....

7). ESTADO DE LA CIMENTACION

Buena  Regular  Malo

Asentamientos SI  NO

OBSERVACIONES: .....

Hospital: .....

Pabellón: .....

Servicio: .....

Ambiente: .....

Fecha: .....

M2 C/01

Fig. 1 (ANEXO II). Formulario de recolección de datos para edificios de concreto armado (Lazares & Rios, 1996)

III. COMPONENTE ESTRUCTURAL				
INFRAESTRUCTURA FÍSICA				
<b>NOMBRE DEL ÁREA Y/O PABELLÓN A EVALUAR</b>				
ÁREA :	<input type="text"/>	m <sup>2</sup>		
Nº de Pisos	<input type="text"/>	Altura Primer piso	<input type="text"/> m.	Altura total <input type="text"/> m.
<b>El establecimiento esta ubicado según zonificación sísmica del NTE E-030</b>				
	Zona 1 <input type="text"/>	Zona 2 <input type="text"/>	Zona 3 <input type="text"/>	
<b>AÑO DE ANTIGÜEDAD :</b> DEL PABELLÓN A EVALUAR	Antes el 1977 <input type="text"/>	1977 - 1997 <input type="text"/>	A partir 1997 <input type="text"/>	
	Escribir el año en números <input type="text"/> años			
A. INFORMACION DEL SUELO				
SOLO MARCAR SI EXISTE INFORMACION REFERIDA AL TIPO DE SUELO SEGÚN LA NORMA SISMORRESISTENTE E-030 EN CASO NO EXISTA INFORMACION NO MARCAR				
TIPO DE SUELO SEGÚN NTE -030	RIGIDO <input type="checkbox"/>	INTERMEDIO <input type="checkbox"/>	FLEXIBLE <input type="checkbox"/>	NO SE INDICA <input type="checkbox"/>
B. SISTEMA ESTRUCTURAL				
<b>El sistema estructural se identificará en ambas direcciones "X","Y"</b>				
<b>Sistema estructural en direccion "X"</b>		<b>Sistema estructural en direccion "Y"</b>		
ALBAÑILERIA	<input type="checkbox"/>	ALBAÑILERIA	<input type="checkbox"/>	
PORTICOS DE CONCRETO ARMADO	<input type="checkbox"/>	PORTICOS DE CONCRETO ARMADO	<input type="checkbox"/>	
SISTEMA DUAL: DE PORTICOS + PLACAS DE CONCRETO + ALBAÑILERIA	<input type="checkbox"/>	SISTEMA DUAL: DE PORTICOS + PLACAS DE CONCRETO + ALBAÑILERIA	<input type="checkbox"/>	
ADOBE	<input type="checkbox"/>	ADOBE	<input type="checkbox"/>	
C. ELEMENTOS RESISTENTES				
<b>DETERMINAR EL :</b>				
Nº DE COLUMNAS	<input type="text"/>	AREA TOTAL DE MUROS DE ALBAÑIERA DEL PRIMER PISO DIRECCION X	<input type="text"/>	
AREA TOTAL DE LAS COLUMNAS	<input type="text"/>	AREA TOTAL DE MUROS DE ALBAÑIERA DEL PRIMER PISO DIRECCION Y	<input type="text"/>	
		AREA TOTAL DE MUROS DE PLACAS DEL PRIMER PISO DIRECCION X	<input type="text"/>	
		AREA TOTAL DE MUROS DE PLACAS DEL PRIMER PISO DIRECCION Y	<input type="text"/>	
		AREA TOTAL DE MUROS DE ADOBE DEL PRIMER PISO DIRECCION X	<input type="text"/>	
		AREA TOTAL DE MUROS DE ADOBE DEL PRIMER PISO DIRECCION Y	<input type="text"/>	
D. CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL				
<b>VISTA EN PLANTA</b>	 IRREGULAR <input type="checkbox"/>		 REGULAR <input type="checkbox"/>	
SI ES ESTRUCTURA IRREGULAR TIENE JUNTA DE SEPARACION SISMICA	NO <input type="checkbox"/>		SI <input type="checkbox"/>	
<b>VISTA EN ELEVACION</b>	 Irregular <input type="checkbox"/>		 Regular <input type="checkbox"/>	
E. IRREGULARIDADES				
PISO BLANDO	<input type="checkbox"/>			
COLUMNA CORTA	<input type="checkbox"/>			
TORSION	<input type="checkbox"/>			
F. ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA				
				<b>ESTADO</b>
<b>B. COLUMNAS</b>	Material Concreto <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Indicar % que presenta daño estructural				
% de columnas que presentan daño estructural	0% - 20% <input type="checkbox"/>	20% - 40% <input type="checkbox"/>	mayor de 40% <input type="checkbox"/>	
- Presenta Fisura ó Grietas	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
- Con espesores mayores a 0.4mm	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
- Existe desprendimiento del recubrimiento	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
<b>B. VIGAS</b>	Material Madera <input type="checkbox"/>	Concreto <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Indicar % que presenta daño estructural				
% de vigas que presentan daño estructural	0% - 20% <input type="checkbox"/>	20% - 40% <input type="checkbox"/>	mayor de 40% <input type="checkbox"/>	
- Presenta Fisura ó Grietas	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
- Con espesores mayores a 0.4mm	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
- Existe desprendimiento del recubrimient	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
- Presencia de Humedad	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
- Se observa deflexión notori:	Si <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	

**Fig. 2 (ANEXO II). Formulario para establecer vulnerabilidad para establecimientos de salud en el Perú – componente estructural (Reque, 2006)**

**LISTA DE VERIFICACIÓN DE HOSPITALES SEGUROS**  
1. Aspectos relacionados con la UBICACIÓN GEOGRÁFICA del establecimiento de salud (Marcar con X donde corresponda).

	Nivel de amenaza			OBSERVACIONES
	No existe amenaza	BAJO	MEDIO	
<b>1.1 Amenazas</b> Consultar mapas de amenazas. Solicitar al comité hospitalario el o los mapas que especifiquen las amenazas sobre seguridad del inmueble.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.1.1 Fenómenos geológicos</b>				
<b>Sismos</b> De acuerdo al análisis geológico del suelo, marcar el grado de amenaza en que se encuentra el hospital.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erupciones volcánicas</b> De acuerdo al mapa de amenazas de la región, cercanía y actividad volcánica, identificar el nivel de amenaza al que está expuesto el hospital con relación a las rutas de flujo de lava, piroclastos y ceniza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Deslizamientos</b> Referirse al mapa de amenazas para identificar el nivel de amenaza para el hospital por deslizamientos ocasionados por suelos inestables (entre otras causas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Tsunamis</b> De acuerdo al mapa de amenazas identificar el nivel de amenaza para el hospital con relación a antecedentes de tsunamis originados por actividad sísmica o volcánica de origen submarino.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especificar)</b> De acuerdo al mapa de amenazas identifique si existe alguna no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza para el hospital.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos</b>				
<b>Huracanes</b> De acuerdo al mapa de vientos identifique el nivel de seguridad con respecto a huracanes. Es conveniente tomar en cuenta la historia de esos eventos al marcar el nivel de amenaza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Lluvias torrenciales</b> Valore el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en relación a inundaciones causadas por lluvias intensas con base en la historia de esos eventos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Penetraciones del mar o río</b> Valore el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en relación a eventos previos que causaron o no inundación en o cerca del hospital por penetración de mar o desborde de ríos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Deslizamientos</b> De acuerdo al mapa geológico, marcar el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación a deslizamientos ocasionados por saturación del suelo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Otros (especificar)</b> ..... De acuerdo al mapa de amenazas identifique si existe alguna amenaza hidrometeorológica no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza correspondiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Fig. 3 (ANEXO II). Formulario de recolección de datos para establecer Índice de Seguridad Hospitalaria (OPS, 2008)**

**Tab. 2 (ANEXO II). Puntaje de peligro estructural básico (ATC, 2002)**

Tipo de edificación	Sistema estructural	Puntaje básico de peligro estructural		
		Sismicidad		
		Alto	Medio	Bajo
W1	pórticos de madera liviana para uso residencial o comercial menor a 5000 pies <sup>2</sup>	2.8	5.2	7.4
W2	pórticos de madera , área mayor a 5000	3.8	4.8	6.0
S1	pórticos de acero resistentes a momentos	2.8	3.6	4.6
S2	pórticos de acero arriostrados	3.0	3.6	4.8
S3	construcciones de metal ligero	3.2	3.8	4.6
S4	pórticos de acero con muros de corte de concreto vaciados in-situ (no prefabricados)	2.8	3.6	4.8
S5	pórticos de acero con muros de albañilería no reforzada como relleno	2.0	3.6	5.0
C1	pórticos de concreto armado resistentes a momentos	2.5	3.0	4.4
C2	muros de corte de concreto armado	2.8	3.6	4.8
C3	pórticos de concreto armado con muros de albañilería no reforzada de relleno	1.6	3.2	4.4
PC1	construcciones prefabricadas in-situ	2.6	3.2	4.4
PC2	pórticos prefabricados de concreto armado	2.4	3.2	4.6
RM1	albañilería reforzada con diafragmas de piso y techo flexibles	2.8	3.6	4.8
RM2	albañilería reforzada con diafragmas de piso y techo rígidos	2.8	3.4	4.6
URM	muros portantes de albañilería no reforzada	1.8	3.4	4.6

**Tab. 3 (ANEXO II). Factores de modificación de desempeño (ATC, 2002)**

Factores de modificación	Descripción	Puntaje
Mediana altura	4 a 7 pisos	de 0 a +0.4
Gran altura	más de 7 pisos	de +0.3 a +0.8
Irregularidad vertical	construcciones escalonadas muros inclinados construcciones sobre laderas columna corta muros dañados sin reforzamiento	de -1 a -2.5
Irregularidad en planta	esquinas entrantes rigidez lateral heterogénea	-0.5
Construcción pre-código	construcción antes del último código sísmico vigente	de 0 a -1
Construcción post-código	construcción después del último código sísmico vigente	de +1.4 a +2.6
Tipo de suelo	Suelo rocoso C Suelo rígido D Suelo blando E	de +1.4 a +2.6

Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards  
FEMA-154 Data Collection Form

HIGH Seismicity

<p>Scale: _____</p>	<p>Address: _____ Zip _____</p> <p>Other Identifiers _____</p> <p>No. Stories _____ Year Built _____</p> <p>Screener _____ Date _____</p> <p>Total Floor Area (sq. ft.) _____</p> <p>Building Name _____</p> <p>Use _____</p> <div style="text-align: center; height: 150px; border: 1px solid black;"> <p>PHOTOGRAPH</p> </div>																																										
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">OCCUPANCY</th> <th colspan="2">SOIL</th> <th colspan="6">TYPE</th> <th colspan="4">FALLING HAZARDS</th> </tr> <tr> <td>Assembly</td> <td>Govt</td> <td>Office</td> <td rowspan="2">Number of Persons 0 – 10    11 – 100 101-1000    1000+</td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Commercial</td> <td>Historic</td> <td>Residential</td> <td>Hard Rock</td> <td>Avg. Rock</td> <td>Dense Soil</td> <td>Stiff Soil</td> <td>Soft Soil</td> <td>Poor Soil</td> <td>Unreinforced Chimneys</td> <td>Parapets</td> <td>Cladding</td> <td>Other:</td> </tr> </table>	OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS				Assembly	Govt	Office	Number of Persons 0 – 10    11 – 100 101-1000    1000+	A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Commercial	Historic	Residential	Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:	
OCCUPANCY			SOIL		TYPE						FALLING HAZARDS																																
Assembly	Govt	Office	Number of Persons 0 – 10    11 – 100 101-1000    1000+	A	B	C	D	E	F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																														
Commercial	Historic	Residential		Hard Rock	Avg. Rock	Dense Soil	Stiff Soil	Soft Soil	Poor Soil	Unreinforced Chimneys	Parapets	Cladding	Other:																														
<b>BASIC SCORE, MODIFIERS, AND FINAL SCORE, S</b>																																											
BUILDING TYPE	W1	W2	S1 (MRF)	S2 (BR)	S3 (LM)	S4 (RC SW)	S5 (URM INF)	C1 (MRF)	C2 (SW)	C3 (URM INF)	PC1 (TU)	PC2	RM1 (FD)	RM2 (RD)	URM																												
Basic Score	4.4	3.8	2.8	3.0	3.2	2.8	2.0	2.5	2.8	1.6	2.6	2.4	2.8	2.8	1.8																												
Mid Rise (4 to 7 stories)	N/A	N/A	+0.2	+0.4	N/A	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.2	N/A	+0.2	+0.4	+0.4	0.0																												
High Rise (> 7 stories)	N/A	N/A	+0.6	+0.8	N/A	+0.8	+0.8	+0.6	+0.8	+0.3	N/A	+0.4	N/A	+0.6	N/A																												
Vertical Irregularity	-2.5	-2.0	-1.0	-1.5	N/A	-1.0	-1.0	-1.5	-1.0	-1.0	N/A	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0																												
Plan irregularity	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5																												
Pre-Code	0.0	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	-0.8	-0.2	-1.2	-1.0	-0.2	-0.8	-0.8	-1.0	-0.8	-0.2																												
Post-Benchmark	+2.4	+2.4	+1.4	+1.4	N/A	+1.6	N/A	+1.4	+2.4	N/A	+2.4	N/A	+2.8	+2.6	N/A																												
Soil Type C	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4																												
Soil Type D	0.0	-0.8	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6	-0.6																												
Soil Type E	0.0	-0.8	-1.2	-1.2	-1.0	-1.2	-0.8	-1.2	-0.8	-0.8	-0.4	-1.2	-0.4	-0.6	-0.8																												
<b>FINAL SCORE, S</b>																																											
<p>COMMENTS</p>														<p>Detailed Evaluation Required</p> <p>YES NO</p>																													

\* = Estimated, subjective, or unreliable data  
 DNK = Do Not Know  
 BR = Braced frame  
 FD = Flexible diaphragm  
 LM = Light metal  
 MRF = Moment-resisting frame  
 RC = Reinforced concrete  
 RD = Rigid diaphragm  
 SW = Shear wall  
 TU = Tilt up  
 URM INF = Unreinforced masonry infill

Fig. 4 (ANEXO II). Formulario de recolección de datos para zona de alta sismicidad (ATC, 2002)



Tab. 4 (ANEXO II). Tipos de estructura (NSET, 2004)

TIPO	CARACTERÍSTICAS	OBSERVACIONES
1	Adobe Construcciones de tierra	Edificaciones construidas con bloques de tierra secados al sol Unidos con mortero de barro, formando muros de 35 cm de espesor aprox. Diafragma y techo flexible
2	Albañilería	Edificaciones con muros de albañilería de hasta 3 pisos Muros portantes de cabeza y muros divisorios de soga Unidades de albañilería de buena calidad Diafragma y techo rígido de C.A.
3	Sin diseño sísmico/ Bajo diseño sísmico	Edificaciones compuestas por pórticos de C.A. sin confinamiento (poco dúctiles) Muros divisorios de albañilería. Distancia entre columnas: de 3 a 4.5 m Altura de entrepiso: 2.7 a 3 m Divisiones internas con muros de soga y bordes con muros de cabeza Columnas y vigas de 25x25 cm aprox.
4	Pórticos de C.A. Diseño sísmico moderado	Edificaciones compuestas por pórticos de C.A. Diafragma y techo rígido de C.A. Diseñadas con códigos sísmicos antiguos, o para resistir fuerzas laterales menores
5	Diseño sísmico alto/especial	Edificaciones compuestas por pórticos de C.A. Diafragma y techo rígido de C.A. Detalles y disposiciones especiales en los nudos viga-columna para desarrollar gran ductilidad
6	Otro	Características diferentes a los primeros 5 tipos

**Tab. 5 (ANEXO II). Factores de vulnerabilidad según el tipo de estructura (NSET, 2004)**

1	2	3	4 y 5
<b>Sistema Constructivo</b>			
Forma	Recorrido de cargas	Recorrido de cargas	Recorrido de cargas
Proporción en planta	Piso blando	Piso blando	Piso blando
Altura de entrepiso	Discontinuidad horizontal	Discontinuidad horizontal	Discontinuidad horizontal
Número de Pisos	Discontinuidad vertical	Discontinuidad vertical	Discontinuidad vertical
Cimentación	Masa	Masa	Masa
Pendiente del terreno	Torsión	Torsión	Torsión
Verticalidad de muros	Deterioro del concreto	Deterioro del concreto	Deterioro del concreto
Ancho de muro	Unidades de albañilería	Unidades de albañilería	Separación con edificios adyacentes
Longitud de muro	Grietas en muros	Grietas en muros	
Altura de muros	Fraguado de unidades	Fraguado de unidades	
Aberturas en muros	Relación espesor-altura de muro	Grietas en muros divisorios	
Posición de aberturas	Refuerzo vertical	Grietas en columnas exteriores	
Discontinuidad vertical	Refuerzo horizontal		
Masa	Llaves en esquinas		
Torsión	Viga collar		
Unidad de albañilería			
Grietas en muros			
Fraguado de unidades			
Refuerzo (vertical, en esquinas, viga collar, etc)			
<b>Sistema Resistente de Fuerzas Laterales</b>			
Redundancia	Redundancia Comprobación de esfuerzo cortante	Redundancia Comprobación de esfuerzo cortante Conexión entre muros Compatibilidad de deformaciones Refuerzo en aberturas Proporción espesor/altura de muros	Redundancia Interferencia de muros Comprobación de esfuerzo cortante Comprobación de esfuerzo axial Vigas de losa Columna corta-cautiva Columna robusta/viga débil Empalmes de refuerzo long. Espaciamiento de estribos (en columnas y vigas) Refuerzo en nudos Gancho de estribos Compatibilidad de deformaciones
<b>Diafragmas</b>			
Refuerzo en intersecciones (en vigas y viguetas) Fijación entre vigas/viguetas con llaves de madera	Abertura en diafragmas Refuerzo de abertura Irregularidad en planta Refuerzo en intersecciones (en vigas y viguetas) Fijación entre vigas/viguetas con llaves de madera	Abertura en diafragmas Refuerzo de abertura Irregularidad en planta	Abertura en diafragmas Refuerzo de abertura Irregularidad en planta
<b>Conexiones</b>			
	Conexión /anclaje de muros Transferencia de cargas a muros de corte Espaciam. de anclajes	Transferencia de cargas a muros de corte Columnas de concreto	Columnas de concreto

**Tab. 6 (ANEXO II) Tipos de vivienda propuestos (CENAPRED, 2006)**

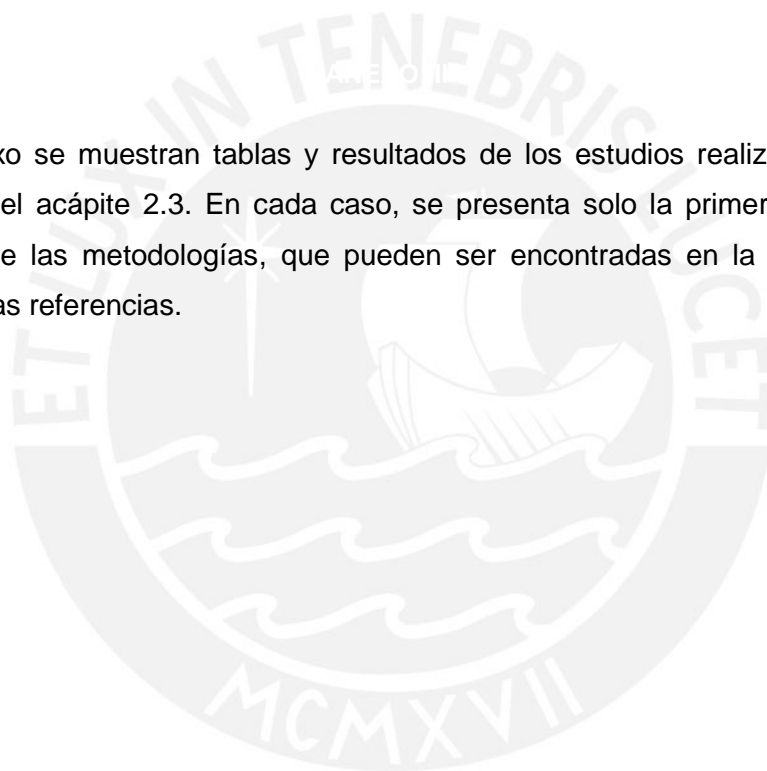
TIPO		CARACTERÍSTICAS
1	Muros	Mampostería reforzada con castillos y dalas Mampostería reforzada con castillos y dalas con malla y mortero Mampostería de piezas huecas con refuerzo interior
	Techo	techo y entresijos rígidos
	Cimentación	zapata corrida de concreto o mampostería
	Altura	1 a 5 niveles
2	Muros	Mampostería reforzada con castillos y dalas Mampostería de piezas huecas con refuerzo interior
	Techo	flexibles
	Cimentación	zapata corrida de mampostería
	Altura	1 nivel
3	Muros	Mampostería deficientemente reforzada con castillos y dalas Mampostería de piezas huecas con refuerzo interior insuficiente
	Techo	techo y entresijos rígidos
	Cimentación	zapata corrida de mampostería
	Altura	1 a 5 niveles
4	Muros	Mampostería deficientemente reforzada con castillos y dalas Mampostería de piezas huecas con refuerzo interior insuficiente
	Techo	flexible
	Cimentación	zapata corrida de mampostería
	Altura	1 nivel
5	Muros	Mampostería simple
	Techo	techo y entresijos rígidos
	Cimentación	zapata de mampostería
	Altura	1 a 3 niveles
6	Muros	Mampostería simple
	Techo	flexibles
	Cimentación	zapata de mampostería
	Altura	1 nivel
7	Muros	adobe
	Techo	rígido
	Cimentación	cuando existe, de mampostería
	Altura	1 a 2 niveles
8	Muros	adobe
	Techo	flexible
	Cimentación	cuando existe, de mampostería
	Altura	1 nivel
9	Muros	De madera con cubierta de lámina (asbesto, metálica o madera) Estructura metálica con cubierta de lámina (asbesto, metálica o madera)
	Techo	flexible
	Cimentación	cuando existe, zapata de mampostería
	Altura	1 nivel
10	Muros	Flexibles: material de desecho, lámina de cartón, lámina de asbesto y metálica, palma tejamaril, bajareque (enramado cubierto de arcilla)
	Techo	flexible
	Cimentación	cuando existe, zapata de mampostería
	Altura	1 nivel

<b>FORMATO PARA TIPOLOGÍA DE VIVIENDA</b> <span style="float: right; font-size: small;">Versión octubre, 2006</span>																											
<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>																											
Propietario:	Fecha: <input style="width: 80%;" type="text"/>																										
Dirección oficial:	(Anotar: calle, no., lote, manzana, colonia, municipio/deleg., población/ciudad, estado. Entre calles A y B)																										
Edad de la construcción:	Coordenadas (geo-referencia): Longitud: _____ °N, Latitud: _____ °O																										
Modificaciones sufridas:																											
<b>ASPECTOS ARQUITECTONICOS</b>																											
Regularidad en planta: buena (simétrica) _____, mala: _____	Muros suficientes en dos direcciones: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no																										
Número de niveles: _____ altura de entrepiso _____ m	Dimensiones generales: Frente: _____ m; Largo: _____ m																										
<b>ASPECTOS ESTRUCTURALES</b>																											
Contó con asesoría profesional: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no																											
<b>MUROS</b>  <b>Piezas de mampostería</b> <input type="checkbox"/> Tabique macizo de barro recocido <input type="checkbox"/> Tabique hueco de barro recocido (extruido "tabique aparente") <input type="checkbox"/> Tabique multiperforado de barro recocido <input type="checkbox"/> Tabique macizo de concreto (tabicón de cemento-arena) <input type="checkbox"/> Bloque hueco de concreto <input type="checkbox"/> Piedras naturales  Espesor de muros: _____ cm	<b>Ligeros o débiles</b> <input type="checkbox"/> Enramado cubierto de palma o fibra vegetal <input type="checkbox"/> Enramado cubierto de lodo (embarro o bajareque) <input type="checkbox"/> De madera de materiales precarios <input type="checkbox"/> De madera con diagonales <input type="checkbox"/> De madera contrachapada (triplay) y diagonales  <b>Adobe</b> <input type="checkbox"/> Simple (sin elementos de refuerzo) <input type="checkbox"/> Confinado con castillos y dalas o malla y mortero  <b>Mampostería</b> <input type="checkbox"/> Simple (sin elementos de refuerzo o confinamiento) <input type="checkbox"/> Con refuerzo interior dudoso y sin supervisión profesional <input type="checkbox"/> Deficientemente confinada (aberturas sin refuerzo) <input type="checkbox"/> Reforzada interiormente (hay supervisión profesional) <input type="checkbox"/> Adecuadamente confinada (refuerzo en aberturas)  <b>Concreto</b> <input type="checkbox"/> Concreto colado en el lugar <input type="checkbox"/> Paneles prefabricados																										
<b>TECHOS</b>  <b>Flexible</b> <input type="checkbox"/> Material de desecho <input type="checkbox"/> Enramado cubierto de palma o fibra vegetal (Palma, Tejamanil, etc.) <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Lámina de cartón asfáltico <input type="checkbox"/> Lámina de plásticos o fibra de vidrio <input type="checkbox"/> Lámina metálica (zinc) <input type="checkbox"/> Lámina de asbesto <input type="checkbox"/> Teja de barro  Tipo de anclaje del techo hacia los muros: _____	<b>Rígido</b> <input type="checkbox"/> Vigas de acero con bóveda de tabique <input type="checkbox"/> Vigas de acero con delgada de tabique (bóveda catalana) <input type="checkbox"/> Losa de concreto reforzado <input type="checkbox"/> Prefabricados (vigüeta-bovedilla u otros)  <b>Geometría</b> <input type="checkbox"/> Plano (horizontal) <input type="checkbox"/> A un agua <input type="checkbox"/> A dos aguas <input type="checkbox"/> Otro: _____  Espesor de la losa de concreto o tabique: _____ cm																										
<b>CIMENTACIÓN</b>																											
Descripción:																											
<b>CLASIFICACIÓN SEGÚN LA TIPOLOGÍA:</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">10</td></tr> </table> </td> <td style="padding: 0 10px;"><b>Sismo</b></td> <td>Núm. niveles: _____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">10</td></tr> </table> </td> <td style="padding: 0 10px;"><b>Viento</b></td> <td></td> </tr> </table>	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">10</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<b>Sismo</b>	Núm. niveles: _____	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">10</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<b>Viento</b>	
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">10</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<b>Sismo</b>	Núm. niveles: _____															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																		
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">1</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">4</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">5</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">6</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">7</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">8</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">9</td><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">10</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<b>Viento</b>																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																		
<b>ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS</b>																											
No. de habitantes:	Servicios: <input type="checkbox"/> agua entubada, <input type="checkbox"/> drenaje, <input type="checkbox"/> luz																										

**Fig. 5 (ANEXO II). Formato de identificación para tipología de vivienda (CENAPRED, 2006)**

## ANEXO III. ESTUDIOS REALIZADOS

En este anexo se muestran tablas y resultados de los estudios realizados en Perú, descritos en el acápite 2.3. En cada caso, se presenta solo la primera parte de los formularios de las metodologías, que pueden ser encontradas en la fuente original indicada en las referencias.



Tab. 7 (ANEXO III). Características de los hospitales evaluados en Lima (OPS, 1997)

HOSPITAL	BLOQUE	Sistema Estructural	N pisos	Altura Entre piso (m)	Forma (planta)	Dimensiones			Losa		Cimentación	
						Planta (m)	columnas (cm)	vigas (cm)	XX YY	Tipo	h (cm)	Tipo
DANIEL ALCIDES CARRIÓN	A	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	5	3.85	cuadrangular	15x15	35x65-35x50	35 x 25x 50 x 40	Aligerada	20	Zapatatas aisladas	1
	B	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	5	3.85	rectangular	29x15	35x65-35x50	35 x 25x 50 x 40	Aligerada	20	Zapatatas aisladas	1
	C	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	9	3.85	"T"	30x15-14x7	35x80-35x60	35 x 25x 60 x 40	Aligerada	20	Zapatatas aisladas	1
	D	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	3	3.85	rectangular	-	40x80	-	Aligerada	20	Zapatatas aisladas	1
CAYETANO HEREDIA	X	Pórticos de C.A.	1	3.30	rectangular	40x28	30x30	-	Aligerada	-	Zapatatas aisladas	-
	G,E,I	Pórticos de C.A.	4	3.30	rectangular	35x15	30x60-30x30	-	Aligerada	-	Zapatatas aisladas	-
	IA	Pórticos de C.A.	4	3.30	rectangular	14x8	30x40-30x30	-	Aligerada	-	Zapatatas aisladas	-
	M,L	Pórticos de C.A.	2	3.30	"L"	20x14-5x5	30x40-30x30	-	Aligerada	-	Zapatatas aisladas	-
DOS DE MAYO	A	Pórticos de C.A.	4	3.00	rectangular	17x10	30x40-30x30	-	-	-	-	-
	B	Pórt.+muros (XX)	3	3.30	rectangular	40x14	30x40	-	-	-	-	-
	C	Pórticos de C.A.	1	3.30	rectangular	35x20	30x40	-	-	-	-	-
	E	Pórticos de C.A.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDGARDO REBAGLIATI MARTINS	F	Pórticos de C.A.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H	Pórticos de C.A.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A	Pórticos de C.A.	13	3.10	rectangular	80x15	50x115-80x110	-	Aligerada	35	Zapatatas aisladas	-
	B	Pórticos de C.A.	14	3.10	rectangular	95x25	60x110-95x110	-	Aligerada	35	Zapatatas aisladas	-
GUILLERMO ALMENARA IRIGORYEN	C	Pórticos de C.A.	13	3.10	rectangular	70x16	50x100-80x110	-	Aligerada	35	Zapatatas aisladas	-
	Nave	Pórticos de C.A.	3	3.00	"T"	28x14	50x50	-	Aligerada	-	Zapatatas aisladas	-
	Ala1	Pórticos de C.A.	5	3.00	rectangular	35x12	50x50	-	Aligerada	-	Zapatatas aisladas	-
	Ala2	Pórticos de C.A.	5	3.00	"T"	52x13	50x50	-	Aligerada	-	Zapatatas aisladas	-

Tab. 8 (ANEXO III). Observaciones a los hospitales evaluados en Lima (OPS, 1997)

HOSPITAL	BLOQ	Sistema Estructural	N pisos	Tabiquería	Año de Const.	T (seg.)	Calidad de Materiales		Irregularidades	Observaciones/Conclusiones
							f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	fy (kg/cm <sup>2</sup> )		
DANIEL ALCIDES CARRIÓN	A	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	5	Lad. pandereta	1960	0.40	175 - 210	2800	Desplaz. plano vertical Discont. en diafragma	No necesita refuerzo
	B	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	5	Lad. pandereta	1960	0.20	175 - 210	2800	-	No necesita refuerzo
	C	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	9	Lad. pandereta	1960	0.45	175 - 210	2800	Esquinas entrantes	No necesita refuerzo
	D	Pórticos de C.A. (reforzado con muros de C.A.)	3	Lad. pandereta	1940	-	175 - 210	2800	-	-
CAYETANO HEREDIA	X	Pórticos de C.A.	1	Lad. pandereta	1960	0.10	210	2800	Desplaz. plano vertical Discont. en diafragma	Reforzar XX e YY
	G,E,I	Pórticos de C.A.	4	Lad. pandereta	1960	0.21	210	2800	-	Reforzar XX e YY
	IA	Pórticos de C.A.	4	Lad. pandereta	1960	0.21	210	2800	-	Reforzar XX e YY
	M,L	Pórticos de C.A.	2	Lad. pandereta	1960	0.23	210	2800	Esquinas entrantes	Reforzar XX e YY
	A	Pórticos de C.A.	4	muros de alb.	-	0.17	175 - 210	2800	-	Daño en elem. no est.
	B	Pórt. +muros (XX)	3	muros de alb.	-	0.15	175	2800	-	Reforzar XX e YY
DOS DE MAYO	C	Pórticos de C.A.	1	muros de alb.	-	0.18	175	2800	-	Reforzar dirección XX
	E	Pórticos de C.A.	2	Lad. pandereta	-	-	-	-	-	-
EDGARDO REBAGLIATI MARTINS	F	Pórticos de C.A.	2	-	-	-	-	-	-	-
	H	Pórticos de C.A.	2	muros de alb.	-	-	-	-	-	-
	A	Pórticos de C.A.	13	muros de alb.	-	0.82	210 - 350	2800	-	Reforzar dirección XX
	B	Pórticos de C.A.	14	muros de alb.	-	0.90	210 - 350	2800	Irreg. de masa	Reforzar dirección XX
	C	Pórticos de C.A.	13	muros de alb.	-	0.80	210 - 350	2800	-	Reforzar dirección XX
GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN	Nave	Pórticos de C.A.	3	muros de alb.	1940	0.17	125	2800	Esquinas entrantes	Reforzar dirección XX
	Ala1	Pórticos de C.A.	5	muros de alb.	1940	0.31	125	2800	-	Reforzar dirección XX
	Ala2	Pórticos de C.A.	5	muros de alb.	1940	0.24	125	2800	Esquinas entrantes	Reforzar XX e YY

**Tab. 9 (ANEXO III). Resultados de la evaluación de vulnerabilidad estructural de hospitales evaluados en el proyecto SIRAD (INDECI-PNUD, 2010)**

N°	Nombre	Pabellones		Área Construida Evaluada (m <sup>2</sup> )	Vulnerabilidad Estructural
		Total	Evaluados %		
<b>HOSPITALES MINSA</b>					
1	H.N. Daniel Alcides Carrión	22	14 64%	56,861	D
2	H. Maria Auxiliadora	15	8 53%	16,567	D
3	H.N. Hipólito Unanue	21	10 48%	27,605	D
4	H.N. Dos de Mayo	29	15 52%	21,298	D
5	H.N. Arzobispo Loayza	16	8 50%	15,417	D
6	H.N. Emergencias Pediátricas	5	3 60%	1,940	A
7	H. Emergencias José Casimiro Ulloa	2	2 100%	4,156	C
8	H.N. Madre Niño San Bartolomé	8	7 88%	9,740	A
9	H.N. Cayetano Heredia	20	10 50%	17,868	D
10	H. Sergio E. Bernales	20	12 60%	10,634	D
11	H. Santa Rosa	10	6 60%	8,982	B
<b>INSTITUTOS MINSA</b>					
12	I.N. de Salud del Niño	24	12 50%	25,267	A
13	I.N. Materno Perinatal	12	6 50%	23,222	C
<b>HOSPITALES ESSALUD</b>					
14	H. Alberto Sabogal Sologuren	23	13 57%	17,291	D
15	H. Edgardo Rebagliati Martins	12	9 75%	94,833	B
16	H. Guillermo Almenara Irigoyen	33	15 45%	36,727	A
17	H. Grau	4	4 100%	12,343	A
18	H. Luis Negreiros	10	5 50%	10,400	C
19	H. Marino Molina Scippa	7	4 57%	9,497	A
<b>HOSPITALES DE LAS SANIDADES</b>					
20	Hospital Militar Central	27	18 67%	51,433	A
21	Hospital PNP Luis N. Sáenz	18	8 44%	16,889	A
22	Hospital Naval	22	9 41%	19,438	B
23	Hospital FAP	7	4 57%	20,801	A



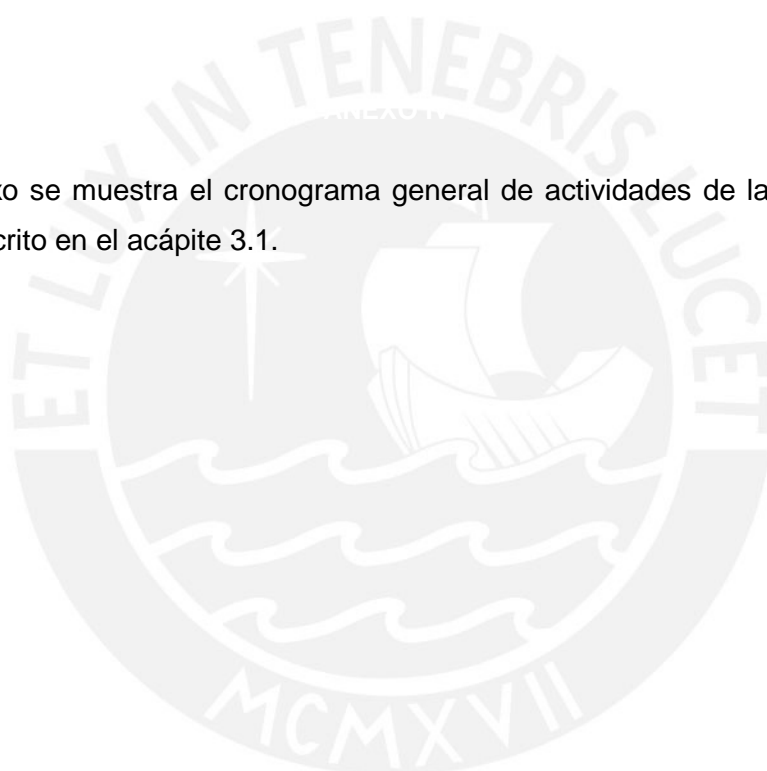


**Tab. 10 (ANEXO III). Clasificación del nivel de vulnerabilidad según INDECI para 41 hospitales y establecimientos de salud de Lima (PREDES, 2011)**

No.	Nombre	Distrito	Índice de Vuln. (Vi)	Clasif. INDECI
1	Hospital De Huaycan	Ate	25	Alto
2	Centro De Salud Señor De Los Milagros	Ate	22	Medio
3	Hospital Vitarte	Ate	26	Alto
4	Instituto Nacional De Salud Del Niño	Breña	19	Medio
5	Centro De Salud Bocanegra	Callao	20	Medio
6	Hospital Chalaco	Callao	12	Bajo
7	Hospital Daniel Alcides Carrión	Callao	28	Alto
8	Hospital Alberto Sabogal	Callao	13	Bajo
9	Hospital Dos De Mayo	Cercado de Lima	21	Medio
10	Hospital Materno Infantil San Bartolomé	Cercado de Lima	20	Medio
11	Centro De Salud Juan Pérez Carranza	Cercado de Lima	39	Alto
12	Hospital Santo Toribio De Mogrovejo	Cercado de Lima	24	Alto
13	Centro De Salud San Sebastián	Cercado de Lima	23	Medio
14	Clínica Universitaria	Comas	20	Medio
15	Hospital Marino Molina	Comas	14	Bajo
16	Hospital Sergio Bernales	Comas	25	Alto
17	Hospital De La Solidaridad	Comas	12	Bajo
18	Clínica San Luis	El Agustino	23	Medio
19	Hospital Nacional Hipólito Unanue	El Agustino	21	Medio
20	Centro De Salud Santa Magdalena Sofía	El Agustino	26	Alto
21	Hospital Militar Central CrI. "Luis Arias Schreiber"	Jesús María	24	Alto
22	Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins	Jesús María	16	Medio
23	Centro De Salud El Porvenir	La Victoria	19	Medio
24	Hospital Nacional Arzobispo Loayza	Lima	22	Medio
25	Hospital Municipal Los Olivos	Los Olivos	15	Bajo
26	Hospital Santa Rosa	Pueblo Libre	23	Medio
27	Clínica Javier Prado	San Isidro	24	Alto
28	Hospital De La Solidaridad	San Juan de Lurigancho	12	Bajo
29	Centro De Salud Cruz De Motupe	San Juan de Lurigancho	25	Alto
30	Centro De Salud 10 De Octubre	San Juan de Lurigancho	23	Medio
31	Centro De Salud Bayovar	San Juan de Lurigancho	21	Medio
32	Centro De Salud Huascar XV	San Juan de Lurigancho	25	Alto
33	Centro De Salud Piedra Liza	San Juan de Lurigancho	22	Medio
34	Centro De Salud Manuel Barreto	San Juan de Lurigancho	32	Alto
35	Hospital General María Auxiliadora	San Juan de Lurigancho	20	Medio
36	Centro De Salud Per. 3ra. Zona	San Martín de Porres	21	Medio
37	Centro De Salud Per. 4ta. Zona	San Martín de Porres	21	Medio
38	Policlínico Próceres	Surco	24	Alto
39	Hospital De La Solidaridad	Villa El Salvador	12	Bajo
40	Centro Materno Infantil Juan Pablo II	Villa El Salvador	24	Alto
41	Hospital Uldarico Roca Fernández	Villa El Salvador	14	Bajo

## ANEXO IV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

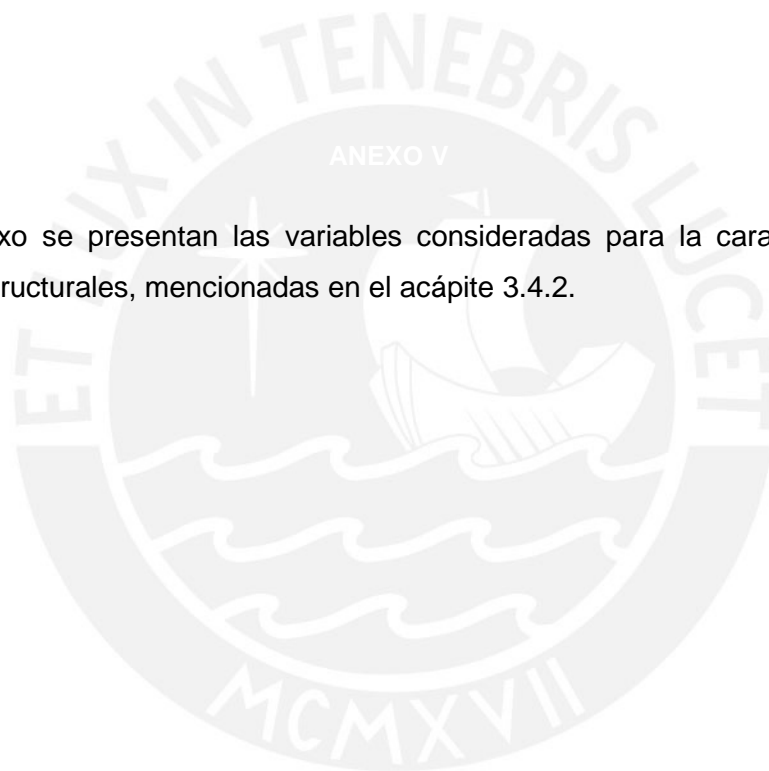
En este anexo se muestra el cronograma general de actividades de la investigación, según lo descrito en el acápite 3.1.





## ANEXO V. VARIABLES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE TIPOLOGÍAS

En este anexo se presentan las variables consideradas para la caracterización de tipologías estructurales, mencionadas en el acápite 3.4.2.



CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	UND	MODALIDADES
<b>I. INFORMACIÓN DEL HOSPITAL</b>				
HOSPITAL	Texto	Nombre del hospital	-	-
BLOQUE	Texto	Nomenclatura del pabellón del hospital	-	-
DESCRIP	Texto	Descripción del pabellón del hospital	-	-
USO	Texto	Uso del pabellón del hospital	-	-
<b>II. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>				
AREA_OCUP	Numérico	Área ocupada por el pabellón	m <sup>2</sup>	-
PISO	Numérico	Número de pisos del pabellón	-	-
AREA_CONST	Numérico	Área construida del pabellón en todos sus pisos (en m <sup>2</sup> ). Es el producto de los campos PISO por AREA_OCUP, es decir el número de pisos por el área ocupada	m <sup>2</sup>	-
ALT_ENTRE	Numérico	Altura promedio de entrepiso del pabellón	m	-
AÑO_CONST	Numérico	Año de construcción del pabellón	año	-
DIAF_ENTRE	Texto	Tipo de diafragma de entrepiso	-	R: rígido F: flexible S: sin diafragma
TIPO_CUB	Texto	Tipo de cubierta o techo del edificio	-	L: ligera P: pesada C: concreto B: bueno
ESTADO_CUB	Texto	Estado de conservación de la cubierta o techo del edificio	-	R: regular M: malo
<b>III. SISTEMA ESTRUCTURAL E IRREGULARIDADES</b>				
TIP	Texto	Tipología del edificio según su material de construcción y sistema estructural	-	PORT: Pórticos de concreto armado DUJAL: Sistema dual (pórticos + muros) de concreto armado MS: Mampostería de unidades de arcilla o concreto sin refuerzo MC: Mampostería de unidades de arcilla o concreto con refuerzo A: Construcción con muros de adobe OTRO: Especificar
COSTO_m <sup>2</sup>	Numérico	Valor de reposición de la edificación promedio por m <sup>2</sup> de área construida según el sistema estructural	S/. x m <sup>2</sup>	-
VALFIS	Numérico	Valor físico total del inmueble expresado en términos monetarios. Es el producto de los campos "AREA_CONST" y "COSTO_m <sup>2</sup> "	S/.	-
PISO_BLAN	Texto	Indica si el edificio tiene problema de piso blando	-	SINO
DISC_VERT	Texto	Indica si existe una discontinuidad en la transmisión de fuerzas verticales de la estructura	-	SINO
IRREG_GEOM	Texto	Indica si la dimensión horizontal del edificio es mayor en aproximadamente 30% que la misma dimensión pero en el piso contiguo.	-	SINO

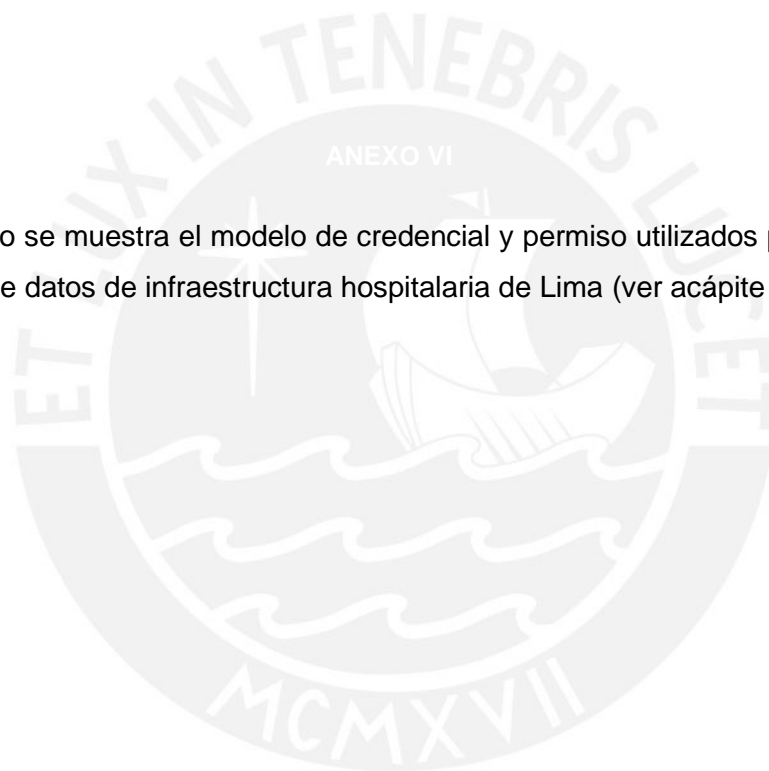
Fig. 8 (ANEXO V). Descripción de variables consideradas en la Base de Datos

CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	UND	MODALIDADES
<b>III. SISTEMA ESTRUCTURAL E IRREGULARIDADES</b>				
ESQ_ENT	Texto	Indica si las esquinas del edificio penetran más del 15% (aprox.) de la longitud total de la planta en la misma dirección	-	S/NO
DISC_DIAF	Texto	Indica si el diafragma de entropiso del edificio tiene discontinuidades apreciables o variaciones en su rigidez. Esto es causado por aberturas, retrocesos o huecos mayores al 30% (aprox.) del área bruta del diafragma	-	S/NO
SIS_NO_PAR	Texto	Indica si la estructura presenta formas en planta diferentes a la cuadrada o rectangular, con planos de acción no paralelos entre sí	-	S/NO
<b>IV. DEFECTOS ESTRUCTURALES, CONSTRUCTIVOS Y DAÑOS</b>				
COL_CORTA	Texto	Indica si tiene el defecto estructural de columna cautiva/corta.	-	S/NO
S	Númérico	Separación mínima que debe haber entre edificios adyacentes (en cm) para evitar el choque por desplazamientos excesivos ante fuerzas laterales. Se puede estimar como: $s = 3 + 0.004 (h - 500)$ ; h es la altura de análisis en cm	cm	-
GOLP	Texto	Indica si la separación entre edificios adyacentes es menor a la mínima establecida (calculada en el campo "S")	-	S/NO
ASENT	Texto	Indica si existen asentamientos diferenciales en la cimentación, evidenciados por la naturaleza de las fisuras en la estructura.	-	S/NO
FIS_COL	Texto	Indica si existen grietas en columnas de concreto armado mayores a 1 mm de espesor	-	S/NO
FIS_VIGA	Texto	Indica si existen grietas en vigas de concreto armado mayores a 1 mm de espesor en el edificio	-	S/NO
FIS_MURO	Texto	Indica si existen grietas en muros de albañilería mayores a 2 mm de espesor en el edificio	-	S/NO
DEF	Texto	Indica si existen deflexiones excesivas en los elementos estructurales horizontales	-	S/NO
<b>V. OTROS</b>				
ACAB	Texto	Indica la calidad de acabado predominante en el edificio	-	B: buena calidad R: regular calidad M: mala calidad
OBS	Texto	Observaciones referentes al pabellón, que no estén contenidas en otros campos	-	-

Fig. 9 (ANEXO V). Descripción de variables consideradas en la Base de Datos (continuación)

## ANEXO VI. CREDENCIAL Y PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS DE HOSPITALES

En este anexo se muestra el modelo de credencial y permiso utilizados para realizar la recolección de datos de infraestructura hospitalaria de Lima (ver acápite 3.4.4).



DEPARTAMENTO  
DE **INGENIERÍA**  
SECCIÓN INGENIERÍA CIVIL



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

Lima, \_\_\_\_ de \_\_\_\_

## CREDECIAL

En el marco del Trabajo de Investigación “\_\_\_\_\_” que la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) está ejecutando, se realizará durante el mes de \_\_\_\_ del año \_\_\_\_ una visita de campo para el levantamiento de información de infraestructura del hospital a cargo de los alumnos de ingeniería civil:

Juan Palomino Bendezú, identificado con DNI N° 45838386 y código 2006-0533

Rodrigo Tamayo Ly, identificado con DNI N° 70319776 y código 2006-4499

Durante la visita se tomarán datos sobre características generales del hospital (área construida, material de construcción, año de construcción) y algunas fotografías, labores que no afectarán la operación normal del hospital.

Por lo expuesto agradeceremos brindar las facilidades a los señores Palomino y Tamayo para cumplir con las tareas encomendadas.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Departamento de Ingeniería  
Sección Ingeniería Civil

Av. Universitaria 1801, San Miguel  
Lima 32 – Perú  
T: 626 2000 anexo 4610,4630  
F: 626 2813

[www.pucp.edu.pe](http://www.pucp.edu.pe)

**Fig. 10 (ANEXO VI). Modelo de credencial para inspección técnica de hospitales**

DEPARTAMENTO  
DE INGENIERÍA  
SECCIÓN INGENIERÍA CIVIL



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DEL PERÚ

Lima, \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Señor:

\_\_\_\_\_  
Director General / Gerente de la Red  
Hospital \_\_\_\_\_

Presente.-

Atención: Oficina Ejecutiva de Administración / Oficina Ejecutiva de  
Planeamiento Estratégico / Oficina de Servicios Generales

En el marco del Trabajo de Investigación “\_\_\_\_\_” que la Pontificia  
Universidad Católica del Perú (PUCP) está ejecutando, se realizará durante el mes  
de \_\_\_\_ del año \_\_\_\_ una visita de campo para el levantamiento de información  
de infraestructura del hospital a cargo de los alumnos de ingeniería civil:

Juan Palomino Bendezú, identificado con DNI N° 45838386 y código 2006-0533  
Rodrigo Tamayo Ly, identificado con DNI N° 70319776 y código 2006-4499

Durante la visita se tomarán datos sobre características generales del hospital  
(área construida, material de construcción, año de construcción), labores que no  
afectarán la operación normal del hospital.

Por lo expuesto agradeceremos brindar las facilidades a los señores Palomino y  
Tamayo para cumplir con las tareas encomendadas.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Departamento de Ingeniería  
Sección Ingeniería Civil

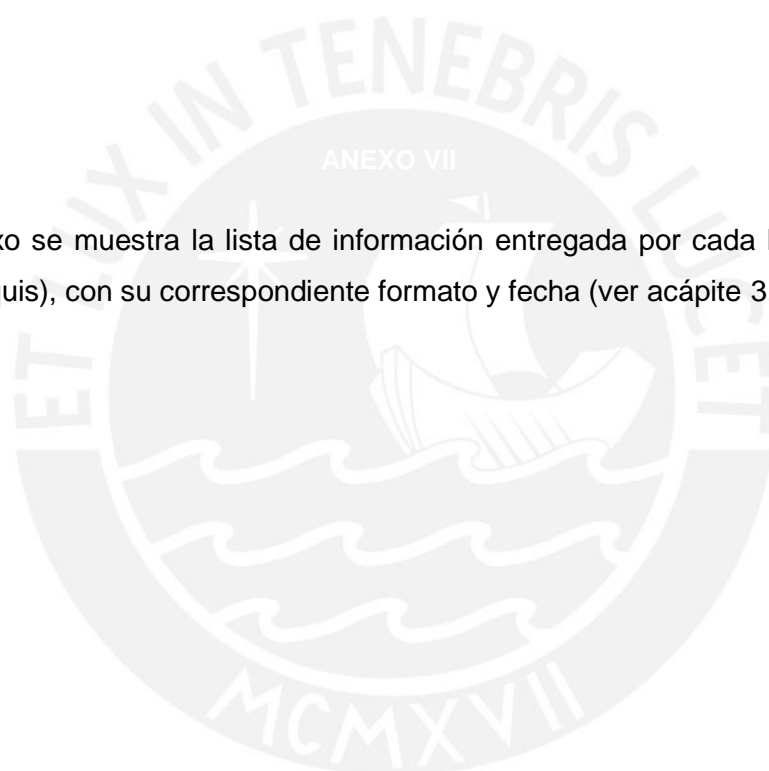
Av. Universitaria 1801, San Miguel  
Lima 32 – Perú  
T: 626 2000 anexo 4610,4630  
F: 626 2813

[www.pucp.edu.pe](http://www.pucp.edu.pe)

Fig. 11 (ANEXO VI). Modelo de carta para inspección técnica de hospitales

## ANEXO VII. LISTA DE INFORMACIÓN ENTREGADA POR HOSPITAL

En este anexo se muestra la lista de información entregada por cada hospital (como planos y croquis), con su correspondiente formato y fecha (ver acápite 3.4.4).



Tab. 11 (ANEXO VII). Información entregada por hospitales

	N	Nombre	Plano	Tipo	Formato	Año
<b>Hospitales MINSA</b>	1	H. N. Daniel Alcides Carrion	Arquitectura	General	PDF	Nov-11
	2	H. María Auxiliadora	Arquitectura	Plantas	DWG	Jun-09
	3	H. N. Hipólito Unanue	Arquitectura	General	PDF	Jun-12
	4	H. N. Dos De Mayo	Arquitectura	Plantas	DWG	Nov-07
	5	H. N. Arzobispo Loayza	Arquitectura	General	DWG	Jun-11
	6	H. De Emergencias Pediátricas	Arquitectura	Plantas	DWG	Nov-09
	7	H. de Emergencias Jose Casimiro Ulloa	Arquitectura	Plantas	DWG	May-11
	8	H. Madre Niño San Bartolomé	Arquitectura	Plantas	DWG	Feb-09
	9	H. N. Cayetano Heredia	Arquitectura	General	DWG	-
	10	H. N. Sergio E. Bernales	Arquitectura	Plantas	PDF	-
	11	H. Víctor Larco Herrera	Arquitectura	General	JPEG	-
	12	H. San José Del Callao	Arquitectura	Plantas	DWG	-
	13	H. José Agurto Tello De Chosica	Sin información	-	-	-
	14	H. Hermilio Valdizan	Arquitectura	General	DWG	Mar-11
	15	H. Carlos Lanfranco La Hoz	Croquis	General	JPEG	Jul-07
	16	H. de Ventanilla	Estructuras	Plantas	DWG	Nov-06
	17	H. Vitarte	Arquitectura	Plantas	DWG	Mar-09
	18	H. Huaycan	Arquitectura	General	JPEG	-
	19	H. San Juan De Lurigancho	Arquitectura	Plantas	DWG	Jun-10
	20	H. Santa Rosa	Arquitectura	Plantas	DWG	Mar-09
<b>Hospitales EsSalud</b>	21	H. N. Alberto Sabogal	Arquitectura	Plantas	DWG	Nov-09
	22	H. N. Edgardo Rebagliati	Croquis	Plantas	DWG	Oct-10
	23	H. N. Guillermo Almenara	Arquitectura	Plantas	DWG	Mar-06
	24	H. de Emergencias Grau	Arquitectura	Plantas	DWG	Dic-05
	25	H. Luis Negreiros	Arquitectura	Plantas	DWG	Nov-07
	26	H. Marino Molina	Arquitectura	General	DWG	Oct-07
	27	H. Octavio Mongrut	Arquitectura	General	DWG	Oct-09
	28	H. De Vitarte	Arquitectura	General	DWG	Dic-05
	29	H. Angamos	Arquitectura	General	DWG	-
	30	H. Aurelio Díaz Ufano	Arquitectura	General	DWG	Jul-08
	31	H. Jorge Voto Bernales	Arquitectura	General	DWG	Jun-99
	32	H. San Isidro Labrador	Arquitectura	Plantas	DWG	-
	33	H. Carlos Alcántara	Croquis	General	DWG	Set-99
	34	H. Uldarico Rocca	Croquis	General	DWG	Jun-99
<b>Institutos MINSA</b>	35	I. N. De Salud Del Niño	Arquitectura	Plantas	DWG	Nov-11
	36	I. N. Materno Perinatal	Arquitectura	General	DWG	Oct-06
	37	I. N. De Rehabilitación	Arquitectura	Plantas	PDF	-
	38	I. N. De Ciencias Neurológicas	Arquitectura	General	JPEG	Mar-11
	39	I. N. De Salud Mental HD-HN	Arquitectura	General	DWG	Set-03
	40	I. N. De Oftalmología	Arquitectura	Plantas	DWG	-
	41	I. N. De Enfermedades Neoplásicas	Arquitectura	Plantas	JPEG	Dic-02

## ANEXO VIII. FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En este anexo se muestra el formulario de recolección de datos de campo (para impresión en hoja tamaño A4). Se debe usar este formato en caso de no contar con dispositivos electrónicos que permitan recolectar la información en digital.



<b>FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATO DE HOSPITALES</b>	
PROYECTO CAPRA-PUCP: EVALUACIÓN PROBABILISTA DE RIESGO SÍSMICO EN HOSPITALES - LIMA	
<b>IV. IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES</b>	
<b>I. INFORMACIÓN DEL HOSPITAL</b>	<b>En planta:</b>
Nombre del Hospital: _____	Esquinas entrantes <input type="checkbox"/>
Pabellón/descripción: _____ / _____	Discontinuidad diafragma <input type="checkbox"/>
Elaborado/revisado: _____	Sistemas no paralelos <input type="checkbox"/>
Fecha: _____	
<b>V. DEFECTOS ESTRUCT., CONSTRUCTIVOS Y DAÑOS</b>	
<b>II. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
Año de construcción _____	Columna corta <input type="checkbox"/>
Número de pisos _____	Golpeteo <input type="checkbox"/>
Altura de entrepiso (m) _____	Asentamientos <input type="checkbox"/>
Dimensiones planta (m) _____	Deflexiones excesivas <input type="checkbox"/>
<b>III. SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	
<b>VI. OBSERVACIONES</b>	
Pórticos de C.A. <input type="checkbox"/>	Módulo prefabricado <input type="checkbox"/>
Pórticos y muros de C.A. <input type="checkbox"/>	Otro sistema: _____
Mampostería reforzada <input type="checkbox"/>	_____
Mampostería simple <input type="checkbox"/>	_____

Fig. 12 (ANEXO VIII). Formulario de recolección de datos de campo en formato físico

## ANEXO IX. DESCRIPCIÓN DE TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES

En este anexo se presenta la descripción de las tipologías estructurales básicas de hospitales de Lima Metropolitana.



Tab. 12 (ANEXO IX). Descripción de tipologías estructurales

Tipología estructural	Descripción	Imagen
PORT Pórticos de concreto armado	Construcciones de concreto armado con sistema resistente de pórticos. La fuerza cortante es tomada principalmente por las columnas. Los entrepisos y techos son diafragmas rígidos de concreto armado. Su número de pisos es variable. Se asume que aquellos edificios construidos a partir del año 1997 cuentan con un diseño sismorresistente adecuado.	 H. Santa Rosa (A1-A2)
DUAL Muros y pórticos de concreto armado	Construcciones de concreto armado con sistema resistente de pórticos y muros de corte. La fuerza cortante es tomada por las columnas y muros. Los entrepisos y techos son diafragmas rígidos de concreto armado. Su número de pisos es variable. Se asume que aquellos edificios construidos a partir del año 1997 cuentan con un diseño sismorresistente adecuado.	 H. María Auxiliadora (G1-G2)
MC Mampostería confinada	Construcciones de albañilería con sistema resistente de muros confinados o armados (unidades de ladrillo, concreto u otro material). Los entrepisos y techos varían según el año de construcción. Su número de pisos es variable. Se asume que aquellos edificios construidos a partir del año 1997 cuentan con un diseño sismorresistente adecuado.	 H. de Huaycan (C3)
MH Mampostería histórica / no reforzada	Construcciones de albañilería con sistema resistente de muros no reforzados de adobe, tapial u otro material de baja calidad. Los muros tienen un promedio de 30 cm de espesor. Su número de pisos es uno o dos como máximo. Los entrepisos y techos son flexibles (vigas de madera, troncos, caña gruesa) sin amarre adecuado. Estas construcciones son antiguas y no cuentan con un diseño sísmico adecuado. No son permitidas en hospitales (según norma E.030).	 H. Dos de Mayo (A)
PREF Prefabricados	Construcciones prefabricadas de madera, acero, u otro material. Tienen un solo nivel. Este tipo de construcción no es permitido en hospitales (según norma E.030), sin embargo es utilizada de manera provisional en algunos pabellones.	 H. San José del Calleo (P)
NI Nave Industrial	Construcciones del tipo nave industrial. Su sistema resistente está compuesto por pórticos ligeros y arriostrados de acero. Los techos y cubiertas son ligeros y tienen grandes luces y alturas de entrepiso. Son utilizadas en sala de admisión, espera, recepción, entre otros usos. Tienen un solo nivel. Se asume que aquellos edificios construidos a partir del año 1997 cuentan con un diseño sismorresistente adecuado.	 H. Alberto Sabogal (B2)

## ANEXO X. CAMPOS OBLIGATORIOS, CAMPOS GENERADOS Y METADATOS DE LA BASE DE DATOS

En este anexo se muestran los campos obligatorios que debe tener la base de datos para poder ser ingresada al programa CAPRA-GIS. También se muestran los campos generados en la de la base de datos que son los resultados del cálculo del riesgo sísmico del programa CAPRA-GIS. Además se muestran los metadatos (características globales) de la base de datos.

Tab. 13 (ANEXO X). Campos obligatorios y campos generados en la base de datos

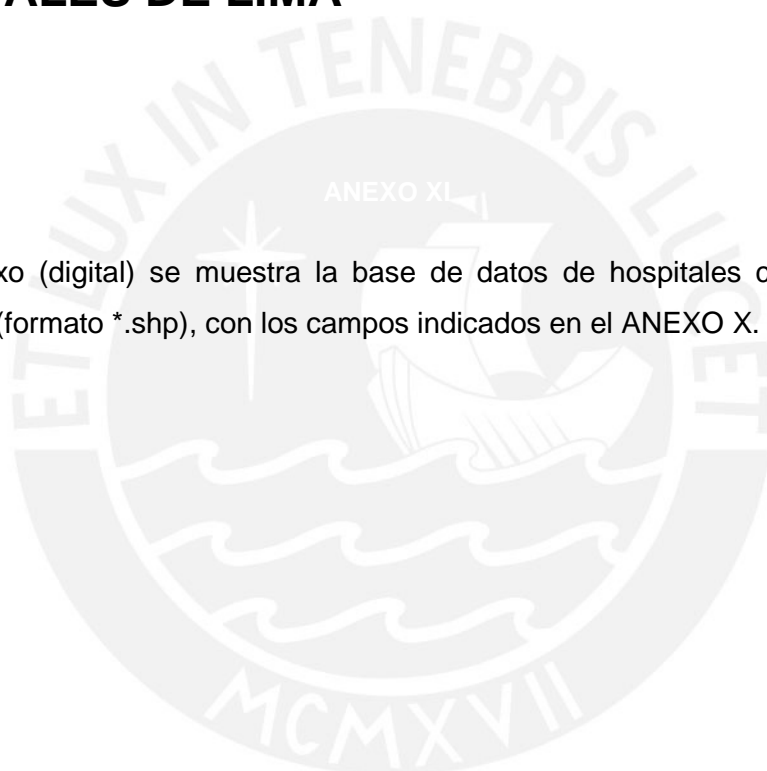
CAMPO	TIPO	DESCRIPCIÓN	UND	MODALIDADES	
Campos automáticos (generados por ArcGIS)	FID	Feature ID, número de identificación de cada inmueble (de cero a 736, el número de pabellones es 737)	-	-	
	SHAPE*	Tipo de representación geométrica del inmueble. En este estudio se representaron a los pabellones por su perímetro de área construida (polígono). Este campo se crea automáticamente al insertar un objeto (punto, línea o polígono) en la base de datos.	-	Point: pabellón representado por un punto Line: pabellón representado por una línea Polygon: pabellón representado por un polígono	
	I. Información del hospital				
	II. Características generales				
	III. Sistema estructural e irregularidades				
Campos no obligatorios (Grupos de información del acápites 3.4.2)	IV. Defectos estructurales, constructivos y daños				
	V. Otros				
	VALFIS	Valor físico total del inmueble expresado en términos monetarios. Se obtiene con la fórmula: "AREA_CONST" * x "COSTO_m2"	S/.	-	
	VALHUM	Valor humano expresado en número de ocupantes del inmueble. En este trabajo no se utiliza este campo, y se llenará con valor cero	Per	-	
	SE_SISMO	Función de vulnerabilidad asignada al inmueble	-	ver acápites 3.4.6	
Campos obligatorios (CAPRA-GIS)	PF_T1	Pérdida física del inmueble. Puede ser la PAE, si se eligió realizar un análisis probabilista, o la pérdida por escenario, si se eligió realizar un análisis determinista. El cálculo de la PAE y pérdida por escenario puede verse en el acápites 3.6. El sufijo "T1" se refiere a la temporalidad del cálculo (cuando existe más de un peligro en análisis, por ejemplo peligro sísmico y peligro por inundación). En este trabajo solo existe un peligro en análisis, por ello no	S/.	-	
	PRF_T1	Pérdida relativa física, es la proporción de pérdida física con respecto al total. Se calcula cómo: "PF_T1" / "VALFIS"	-	-	
	PH_T1	Pérdida humana del inmueble. Puede ser la PAE humana, si se eligió realizar un análisis probabilista, o la pérdida (número de víctimas) por escenario, si se eligió realizar un análisis determinista. En este trabajo no se evalúa la pérdida humana.	Per	-	
	PRU_T1	Pérdida relativa humana, es la proporción de pérdida humana con respecto al total. Se calcula cómo: "PH_T1" / "VALHUM"	-	-	
	PMAXF	-	-	-	
	PMAXH	-	-	-	
	Campos de resultados (generados por CAPRA-GIS)				
	PF_T1	Numérico	Pérdida física del inmueble. Puede ser la PAE, si se eligió realizar un análisis probabilista, o la pérdida por escenario, si se eligió realizar un análisis determinista. El cálculo de la PAE y pérdida por escenario puede verse en el acápites 3.6. El sufijo "T1" se refiere a la temporalidad del cálculo (cuando existe más de un peligro en análisis, por ejemplo peligro sísmico y peligro por inundación). En este trabajo solo existe un peligro en análisis, por ello no	S/.	-
	PRF_T1	Numérico	Pérdida relativa física, es la proporción de pérdida física con respecto al total. Se calcula cómo: "PF_T1" / "VALFIS"	-	-
	PH_T1	Numérico	Pérdida humana del inmueble. Puede ser la PAE humana, si se eligió realizar un análisis probabilista, o la pérdida (número de víctimas) por escenario, si se eligió realizar un análisis determinista. En este trabajo no se evalúa la pérdida humana.	Per	-
PRU_T1	Numérico	Pérdida relativa humana, es la proporción de pérdida humana con respecto al total. Se calcula cómo: "PH_T1" / "VALHUM"	-	-	
PMAXF	Numérico	-	-	-	
PMAXH	Numérico	-	-	-	

Tab. 14 (ANEXO X). Metadatos de la base de datos

Característica	Descripción
Nombre del archivo	TESIS_JP_RT_HOSPITALES_LIMA.shp
Palabras clave temáticas	CAPRA, riesgo sísmico, Lima, hospitales
Palabras clave geográficas	Lima Metropolitana, Lima, Callao
Resumen	Localización y caracterización de los hospitales de las diferentes instituciones de Lima Metropolitana (Lima y Callao) en 2014
Marco en el cual se ha creado la información	Proyecto de evaluación probabilista de riesgo sísmico en hospitales de Lima con plataforma CAPRA Tesis de pregrado de alumnos Juan Palomino y Rodrigo Tamayo PUCP - Facultad de Ciencias e Ingeniería – Especialidad Ingeniería Civil
Número de objetos	737
Número de atributos (campos)	36
Fecha de la información	2014
Última fecha de actualización de la capa de información	2014
Fuente(s)	Ministerio de Salud (MINSa), Seguro Social de Salud (ESSALUD), Direcciones de Sanidades, INEI
Responsable general	Dra. Sandra Santa Cruz Hidalgo
Responsable(s) de la integración de los datos a la base	Juan Palomino Rodrigo Tamayo
Contactos de la fuente	MINSa, EsSalud, PUCP, INDECI, MEF, Banco Mundial
Restricciones de utilización	No
Tipo de geometría	Polígono
Sistema de coordenadas	Geográfico
Unidades	Grados sexagesimales
Datum	GCS_WGS_1984
Extensión	Max Y: -11.861746 dd Min X: 77.133714 dd / Max X: -76.693011 dd Min Y: -12.211600 dd

## ANEXO XI. BASE DE DATOS DE EXPOSICIÓN DE HOSPITALES DE LIMA

En este anexo (digital) se muestra la base de datos de hospitales compatible con CAPRA-GIS (formato \*.shp), con los campos indicados en el ANEXO X.



## ANEXO XII. PANEL FOTOGRÁFICO DE HOSPITALES POR PABELLÓN

En este anexo (digital) se muestran las fotografías de cada bloque de los hospitales inspeccionados. La nomenclatura de fotos es la siguiente:

- -El nombre de cada foto indica el nombre de bloque presentado en la Base de Datos (ANEXO XI).
- -Los bloques que tienen más de una foto llevan indicado, después del nombre del bloque, el número de foto entre paréntesis. (Ejemplo: bloque A tiene 3 fotos: "A.jpg", "A (2).jpg", "A (3).jpg")
- - Las fotos tomadas durante el periodo de levantamiento de datos tienen extensión \*.jpg, mientras que el resto de fotos con otros formatos (tif, png, etc.) han sido entregadas por la oficina responsable de infraestructura de cada hospital visitado.
- - Las fotos que enfocan a más de un bloque llevan el nombre de los bloques en dirección de izquierda a derecha, unidos por un sub-guión (\_). (Ejemplo: Foto con vista (de izquierda a derecha) a los bloques D1, F y G3: "D1\_F\_G3.jpg")

## ANEXO XIII. FUNCIONES DE VULNERABILIDAD

En este anexo (digital) se muestra:

- Las tablas con los valores de factores descritos en el acápite 3.5 (\*.xlsx)
- El archivo de funciones de vulnerabilidad, el formato compatible con CAPRA-GIS de cada función (\*.fvu)
- El resumen de la metodología de Miranda (1997; 1999)
- La función de vulnerabilidad de adobe a partir de Tarque, et al., 2012.

## ANEXO XIV. MAPAS DE PAE POR HOSPITAL

En este anexo (digital) se muestran los mapas de PAE por bloque de hospital.

