

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO  
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

**“LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA  
LIBERTAD - PERÚ”**

**AUTORES** : Bach. Arq. Lucy Stefanny Fernández Medina  
Bach. Arq. Maria Alejandra Herrera Avila

**ASESOR** : Ms. Arq. Christian Arteaga Alcántara

**TRUJILLO – PERÚ  
JULIO 2019**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes**  
**Escuela profesional de arquitectura**



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de  
los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Bach. Arq. Lucy Stefanny Fernández Medina

Bach. Arq. Maria Alejandra Herrera Avila

Jurado Evaluador

Presidente : Dr. Arq. Julio Luis Chang Lam  
Secretario : Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos  
Vocal : Ms. Arq Sandra Aleida Kobata Alva

**TRUJILLO – PERÚ**

**JULIO 2019**



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA**  
**2015 - 2020**

**Rectora:** Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez  
**Vicerrector Académico:** Dr. Julio Luis Chang Lam  
**Vicerrector de Investigación:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS**  
**2019 - 2023**

**Decano:** Carlos Dr. Roberto Helí Saldaña Milla  
**Secretario Académico:** Dr. Arq. Luis Enrique Tarma

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Director:** Dra. Arq. Maria Rebeca del Rosario Arellano Bados

## DEDICATORIA

“... A mis padres por confiar en mí, darme la fuerza y confianza para lograr todo lo que me propongo y a nuestro asesor por la paciencia y conocimientos compartidos durante la etapa de docente y asesor académico”.

Lucy Stefanny Fernández Medina

“... A mi Señor Cautivo de Ayabaca por guiarme y darme la fuerza para seguir adelante, a mis padres, quienes por ellos soy lo que soy.

A mi madre por su apoyo, consejos, comprensión, amor y ayuda en los momentos difíciles y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Y a nuestro asesor, por todo el apoyo y paciencia que nos ha brindado durante este largo proceso de formación”

Maria Alejandra Herrera Avila

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>I.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>I.1 ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>4</b>
I.1.1 TITULO .....	4
I.1.2 OBJETO .....	4
I.1.3 LOCALIZACIÓN.....	4
I.1.4 INVOLUCRADOS .....	5
I.1.5 ANTECEDENTES.....	5
I.1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	7
<b>I.2 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
I.2.1 BASES TEÓRICAS.....	9
I.2.3 MARCO REFERENCIAL.....	23
<b>I.3 METODOLOGÍA.....</b>	<b>30</b>
I.3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	30
I.3.2 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	32
I.3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO - CRONOGRAMA .....	34
<b>I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMATICA .....</b>	<b>35</b>
I.4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL .....	35
I.4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	56
I.4.3 POBLACIÓN AFECTADA .....	58
I.4.4 OFERTA Y DEMANDA .....	59
I.4.5 OBJETIVOS.....	66
I.4.6 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	67
<b>I.5 PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS DENERALES .....</b>	<b>82</b>
<b>I.6 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN.....</b>	<b>86</b>

<b>I.7 PARAMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD.....</b>	<b>89</b>
<b>I.8 BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>102</b>
<b>I.9 ANEXOS.....</b>	<b>103</b>
I.9.1 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS .....	103
I.9.2 ESTUDIO DE CASOS.....	109
<b>II.- MEMORIA DE ARQUITECTURA .....</b>	<b>120</b>
II.1 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO. IDEA RECTORA .....	121
II.2 ASPECTO FORMAL .....	125
II.3 ASPECTO FUNCIONAL .....	128
II.4 ASPECTO TECNOLÓGICO.....	141
<b>III.- MEMORIA DE ESTRUCTURAS.....</b>	<b>145</b>
III.1 GENERALIDADES .....	146
III.2 ALCANCES .....	146
III.3 PRINCIPIOS DE DISEÑO.....	146
III.4 MATERIALES .....	148
III.4.1 CONCRETO ARMADO .....	148
III.4.2 ACERO ESTRUCTURAL .....	148
III.5 CARGAS DE DISEÑO .....	148
<b>IV.- MEMORIA DE SANITARIAS .....</b>	<b>153</b>
IV.1 GENERALIDADES .....	154
IV.2 ALCANCES .....	154
IV.3 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE .....	154
IV.4 SISTEMA DE ALMCENAMIENTO Y REGULACIÓN .....	155
IV.4 MAXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA.....	157
IV.4 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO.....	159
IV.5 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	160
IV.6 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES .....	160

<b>V.- MEMORIA DE ELECTRICAS .....</b>	<b>161</b>
V.1 GENERALIDADES .....	162
V.2 ALCANCES .....	162
V.3 PARAMETROS CONSIDERADOS.....	162
V.4 MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA.....	163
CALCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR ALIMENTADOR (C.1) ..	164
V.5 TABLEROS Y SUBTABLEROS.....	164
V.6 CALCULOS JUSTIFICADOS.....	164
V.6.1 CÁLCULOS DE INTENSIDADES DE CORRIENTES .....	165
V.4.2 CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSIÓN. ....	165
V.7 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROYECTADAS.....	165
<b>VI.- MEMORIA DE INSTALACIONES ESPECIALES.....</b>	<b>166</b>
VI.1 GENERALIDADES .....	167
VI.2 CÁLCULO SIMPLE DE ASCENSORES .....	167
<b>VII.- PLAN DE SEGURIDAD: RUTAS DE ESCAPE Y SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>170</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: MAPA POLÍTICO DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD .....	4
FIGURA N° 2: INSTITUTO DE VACUNA 1896 – 1902 .....	24
FIGURA N° 3: INSTITUTO MUNICIPAL DE HIGIENE 1902 – 1933 .....	26
FIGURA N° 4: INSTITUTO NACIONAL DE VACUNA Y SEROTERAPIA 1902 – 1933 .....	28
FIGURA N° 5: INSTITUTO NACIONAL DE SALUD 2018 .....	29
FIGURA N° 6: MAPA DE UBICACIÓN DE LA LIBERTAD .....	35
FIGURA N° 7: PLANO DE ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELOS. ....	36
FIGURA N° 8: PLANO VIAL DEL TERRENO .....	37
FIGURA N° 9: PLANO VIAL DEL TERRENO .....	38
FIGURA N° 10: PLANO DE AGUA Y DESAGÜE .....	39
FIGURA N° 11: PLANO DE RIESGOS, TRUJILLO .....	42
FIGURA N° 12: PLANO DE PELIGROS SÍSMICOS .....	44
FIGURA N° 13: ORGANIGRAMA DE LA RED DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA . ....	58
FIGURA N° 14: ORGANIGRAMA GENERAL .....	76
FIGURA N° 15: ORGANIGRAMA DEL PRIMER NIVEL .....	77
FIGURA N° 16: ORGANIGRAMA DEL SEGUNDO NIVEL .....	77
FIGURA N° 17: ORGANIGRAMA DEL TERCER NIVEL .....	78
FIGURA N° 18: FLUJOGRAMA GENERAL .....	78
FIGURA N° 19: FLUJOGRAMA DEL PRIMER NIVEL .....	79
FIGURA N° 20: FLUJOGRAMA DEL SEGUNDO NIVEL .....	79
FIGURA N° 21: FLUJOGRAMA DEL TERCER NIVEL .....	80
FIGURA N° 22: ORGANIGRAMA BLOQUE 1 – LABORATORIOS RIESGO I .....	80
FIGURA N° 23: ORGANIGRAMA BLOQUE 2 – LABORATORIOS RIESGO I Y II .....	81
FIGURA N° 24: ORGANIGRAMA BLOQUE 3 – LABORATORIOS RIESGO III .....	81
FIGURA N° 25: GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ÁREAS .....	85
FIGURA N° 26: LABORATORIO TÍPICO DEL NIVEL DE BIOSEGURIDAD 1 .....	94
FIGURA N° 27: LABORATORIO TÍPICO DEL NIVEL DE BIOSEGURIDAD 2 .....	95
FIGURA N° 28: LABORATORIO TÍPICO DEL NIVEL DE BIOSEGURIDAD 3 .....	97
FIGURA N° 29: FICHA ANTROPOMÉTRICA – INSECTARIO ADULTOS .....	103
FIGURA N° 30: FICHA ANTROPOMÉTRICA – SALA DE REUNIONES .....	104
FIGURA N° 31: FICHA ANTROPOMÉTRICA – TAXONOMÍA .....	105
FIGURA N° 32: FICHA ANTROPOMÉTRICA – LAB. ANATOMÍA PATOLÓGICA .....	106
FIGURA N° 33: FICHA ANTROPOMÉTRICA – LAB. MICROBIOLOGÍA .....	107
FIGURA N° 34: FICHA ANTROPOMÉTRICA – CONSULTORIO .....	108
FIGURA N° 35: SPIRALAB – VISTA EXTERIOR .....	109

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

---

FIGURA N° 36: PLANTA 1ER NIVEL, SPIRALAB.....	111
FIGURA N° 37: PLANTA 2DO NIVEL, SPIRALAB.....	112
FIGURA N° 38: PLANTA 3ER NIVEL, SPIRALAB.....	113
FIGURA N° 39: VISTA EXTERIOR - SPIRALAB .....	113
FIGURA N° 40: LABORATORIO PLANTA DE SAL – VISTA AÉREA .....	114
FIGURA N° 41: LABORATORIO PLANTA DE SAL, PRIMER NIVEL.....	115
FIGURA N° 42: PLANO DE UBICACIÓN – LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL, LAMBAYEQUE .....	116
FIGURA N° 43: PLANO DE DISTRIBUCIÓN DEL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE CHICLAYO.....	117
FIGURA N° 44: PLANO DE UBICACIÓN –LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL, PIURA .....	118
FIGURA N° 45: PLANO DE DISTRIBUCIÓN DEL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE PIURA .....	119
FIGURA N° 46: ZONIFICACIÓN PRIMER NIVEL.....	126
FIGURA N° 47: PERSPECTIVA 3D DEL LABORATORIO .....	126
FIGURA N° 48: ZONIFICACIÓN PRIMER NIVEL.....	127
FIGURA N° 49: ZONIFICACIÓN PRIMER NIVEL.....	127
FIGURA N° 50: ZONIFICACIÓN PRIMER NIVEL.....	128
FIGURA N° 51: ZONIFICACIÓN PRIMER NIVEL.....	130
FIGURA N° 52: ZONIFICACIÓN SEGUNDO NIVEL .....	131
FIGURA N° 53: ZONIFICACIÓN TERCER NIVEL .....	132
FIGURA N° 54: ACCESOS PRIMER NIVEL .....	133
FIGURA N° 55: CIRCULACIONES PRIMER NIVEL .....	134
FIGURA N° 56: CIRCULACIONES SEGUNDO NIVEL.....	134
FIGURA N° 57: CORTE DE LABORATORIO FÍSICO – QUÍMICO – BLOQUE 1 .....	135
FIGURA N° 58: IMAGEN 3D DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA .....	135
FIGURA N° 59: DISTRIBUCIÓN DE ZONA ASÉPTICA – BLOQUE 1 .....	136
FIGURA N° 60: DISTRIBUCIÓN DE LABORATORIO NIVEL SE BIOSEGURIDAD I.....	137
FIGURA N° 61: DISTRIBUCIÓN DE LABORATORIO NIVEL DE BIOSEGURIDAD II – 1ER NIVEL.....	138
FIGURA N° 62: LABORATORIO NIVEL SE BIOSEGURIDAD I Y II – 2DO NIVEL .....	138
FIGURA N° 63: LABORATORIO NIVEL SE BIOSEGURIDAD III .....	139
FIGURA N° 64: SALA DE ESPERA PÚBLICA – SALUD OCUPACIONAL.....	140
FIGURA N° 65: SALA DE ESPERA PÚBLICA.....	140
FIGURA N° 66: SALA DE ESPERA PÚBLICA.....	141
FIGURA N° 67: SALA DE ESPERA PÚBLICA.....	142
FIGURA N° 68: SALA DE ESPERA PÚBLICA.....	143
FIGURA N° 69: INGRESO PRINCIPAL – 3D .....	144
FIGURA N° 70: FACHADA PRINCIPAL – 3D .....	144
FIGURA N° 71: INGRESO LATERAL – 3D .....	144
FIGURA N° 72: IMAGEN DE REFERENCIA DEL ÁREA TRIBUTARIA .....	150
FIGURA N° 73: RIGIDEZ LATERAL.....	150

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

---

FIGURA N° 74: REFERENCIA DE LUZ LIBRE .....	151
FIGURA N° 75: DETALLE DE COLUMNA .....	151
FIGURA N° 76: TIPO SE ASCENSOR MARCA OTIS .....	169
FIGURA N° 77: SEÑALES PARA RIESGO BIOLÓGICO .....	173

## **ÍNDICE DE CUADROS**

CUADRO N° 1: CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN UN LABORATORIO .....	17
CUADRO N° 2: CRONOGRAMA DE TESIS.....	34
CUADRO N° 3: POBLACIÓN, SUPERFICIE Y DENSIDAD POR PROVINCIAL, LA LIBERTAD .....	45
CUADRO N° 4: POBLACIÓN AFILIADA SEGÚN SEXO Y TIPO DE SEGURO .....	46
CUADRO N° 5: INFRAESTRUCTURA DEL SECTOR SALUD .....	46
CUADRO N° 6: MORBILIDAD EN LA REGIÓN LA LIBERTAD AÑO 2017.....	47
CUADRO N° 7: MORTALIDAD EN LA REGIÓN LA LIBERTAD AÑO 2017 .....	48
CUADRO N° 8: INCIDENCIAS DE CASOS DE EDAS EN LA LIBERTAD SEGÚN LOS AÑOS 2015- 2017 .....	49
CUADRO N° 9: INCIDENCIAS DE CASOS DE IRAS EN LA LIBERTAD SEGUN LOS AÑOS 2010 - 2017 .....	50
CUADRO N° 10: INCIDENCIA DE CASOS DE MALARIA EN LA LIBERTAD SEGUN LOS AÑOS 2010 - 2017.....	50
CUADRO N° 11: INCIDENCIAS DE CASOS DE DENGUE EN LA LIBERTAD SEGUN LOS AÑOS 2010 - 2017....	51
CUADRO N° 12: INCIDENCIAS DE CASOS DE ZIKA EN LA LIBERTAD SEGUN LOS AÑOS 2017 .....	52
CUADRO N° 13: TOTAL DE CASOS LEISHMANIOSIS EN LA LIBERTAD SEGUN LOS AÑOS 2010 - 2017.....	52
CUADRO N° 14: POBLACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD AL AÑO 2037.....	59
.CUADRO N° 15: POBLACIÓN CON ENFERMEDADES EPIDEMIOLÓGICAS DE LA LIBERTAD.....	60
CUADRO N° 16: PROCEDIMIENTOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL .....	62
CUADRO N° 17: ÁREA DE CADA AMBIENTE DEL ACTUAL LABORATORIO REGIONAL DE LA LIBERTAD .....	63
CUADRO N° 18: PROCEDIMIENTOS A REALIZARSE POR LA DEMANDA.....	64
CUADRO N° 19: TOTAL DE TRABAJADORES DEL LABORATORIO ACTUAL .....	64
CUADRO N° 20: ACTIVIDADES POR USUARIO .....	70
CUADRO N° 21: ZONAS DEMANDADAS POR EL PROYECTO .....	71
CUADRO N° 22: CUADRO DE ANÁLISIS DE CADA LABORATORIO .....	72
CUADRO N° 23: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LA ZONA ADMINISTRATIVA.....	73
CUADRO N° 24: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LA ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	74
CUADRO N° 25: REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE LA ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.....	75
CUADRO N° 26: CUADRO DE ÁREAS BLOQUE 1 DE LABORATORIOS .....	82
CUADRO N° 27: CUADRO DE ÁREAS BLOQUE 2 DE LABORATORIOS .....	82
CUADRO N° 28: CUADRO DE ÁREAS BLOQUE 3 DE LABORATORIOS .....	83
CUADRO N° 29: CUADRO DE ÁREA DE ADMINISTRACIÓN .....	83
CUADRO N° 30: CUADRO DE ÁREAS DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS .....	83

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

---

CUADRO N° 31: CUADRO DE ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO .....	84
CUADRO N° 32: CUADRO DE ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO .....	84
CUADRO N° 33: CUADRO DE ÁREAS DE SERVICIOS GENERALES.....	84
CUADRO N° 34: CUADRO RESUMEN DE ÁREAS POR ZONAS .....	85
CUADRO N° 35: RESUMEN DE ÁREAS.....	85
CUADRO N° 36: FICHA TÉCNICA – SPIRALAB .....	110
CUADRO N° 37: CUADRO DE REFERENCIA PARA EL ESPESOR DE LOSA .....	152
CUADRO N° 38: CUADRO DE UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS.....	157
CUADRO N° 39: TABLA DE INTENSIDADES DE ILUMINACIÓN.....	162
CUADRO N° 40: MÁXIMA DEMANDA .....	163
CUADRO N° 41: DATOS PARA EL CÁLCULO DE PERSONAS EN ASCENSOR .....	168
CUADRO N° 42: ESPECIFICACIONES DEL ASCENSOR .....	169
CUADRO N° 43: COLORES Y SU SIGNIFICADO .....	172
CUADRO N° 44: FORMAS GRÁFICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD Y.....	172

## RESUMEN

El Laboratorio de Referencia Regional de la Libertad forma parte de la red Nacional de laboratorios del Perú hace 25 años, es quien se encarga de liderar las actividades de diagnóstico, realiza la vigilancia laboratorial de enfermedades prevalentes, promueve y ejecuta investigaciones con impacto en la Salud Pública e impulsa el desarrollo de capacidad al diagnóstico de su Red Regional mediante la transferencia tecnológica y control de calidad, siendo un órgano de fundamental importancia para la salud pública de la Libertad en la actualidad no cuenta con una infraestructura adecuada ya que no cumple con las condiciones mínimas de funcionalidad, seguridad, confort, antropometría de acuerdo a su nivel de bioseguridad, por ello se realizó una investigación descriptiva dando como resultado la propuesta de un proyecto factible ya que se encuentra contemplado dentro del plan de desarrollo regional y tiene como finalidad aumentar la calidad en la atención a los establecimientos de salud de la jurisdicción y a la población en general, cumpliendo con todas normas de bioseguridad y asepsia. Así mismo reducir la demanda que existe en el perfil epidemiológico de la Región La libertad. Se trabajó en conjunto con parte del personal que labora en el actual laboratorio de Referencia Regional, por ello se puede asegurar la calidad y funcionalidad del proyecto.

**PALABRAS CLAVES:** LABORATORIO, BIOSEGURIDAD, ASEPSIA, SALUD PÚBLICA, CONTENCIÓN, NIVELES DE BIOSEGURIDAD, INVESTIGACIÓN.

## ABSTRACT

The Libertad Regional Reference Laboratory has been part of the National Network of Laboratories in Peru 25 years ago. It is in charge of leading diagnostic activities, performs laboratory surveillance of prevalent diseases, promotes and executes research with an impact on Health. Public and promotes the development of capacity to diagnose its Regional Network through technology transfer and quality control, being an organ of fundamental importance for the public health of Liberty currently does not have an adequate infrastructure since it does not comply with the minimum conditions of functionality, safety, comfort, anthropometry according to its level of biosecurity, therefore a descriptive investigation was carried out resulting in the proposal of a feasible project since it is contemplated within the regional development plan and aims to increase the quality in the attention to the establishments of health of the jurisdiction and the general population, complying with all biosecurity and aseptic standards. Likewise, reduce the demand that exists in the epidemiological profile of the La Libertad Region. Work was carried out jointly with part of the staff working in the current Regional Reference laboratory, so the quality and functionality of the project can be ensured.

**KEY WORDS:** LABORATORY, BIOSECURITY, ASEPSY, PUBLIC HEALTH, CONTAINMENT, BIOSEGURIDAD NIVELES, RESEARCH.

# I.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

## I.1 ASPECTOS GENERALES

### I.1.1 TITULO

“LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL LA LIBERTAD”.

### I.1.2 OBJETO

TIPOLOGIA DE SALUD

### I.1.3 LOCALIZACIÓN

Departamento : La Libertad  
Provincia : Trujillo  
Distrito : Trujillo  
Lugar : Urb. La Rinconada.

*FIGURA N° 1: Mapa político del departamento de La Libertad*



*Fuente: Municipalidad distrital de La Libertad*

-



#### I.1.4 INVOLUCRADOS

##### ■ AUTORES

Bach. Arq. Lucy S. Fernández Medina.

Bach. Arq. Maria A. Herrera Avila.

##### ■ DOCENTE ASESOR

Ms. Arq. Arteaga Alcántara, Christian

##### ■ ENTIDADES CON LAS QUE SE COORDINA EL PROYECTO

Gobierno Regional La Libertad

Gerencia Regional de Salud La Libertad

Instituto Nacional de Salud

Laboratorio de Referencia Regional de Salud

#### I.1.5 ANTECEDENTES

En nuestro País, el Instituto Nacional de Salud (INS) dirige la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública a través del Centro Nacional de Salud Pública (CNSP), en el año 1996 se oficializa el Sistema de la Red Nacional de Laboratorios de Referencia de Salud Pública a través de la Resolución Ministerial N° 236-96-SA/DM definiéndose los niveles de acuerdo a su complejidad en:

- Laboratorios de Referencia Nacional (LRN)
- Laboratorios de Referencia Regional (LRR).

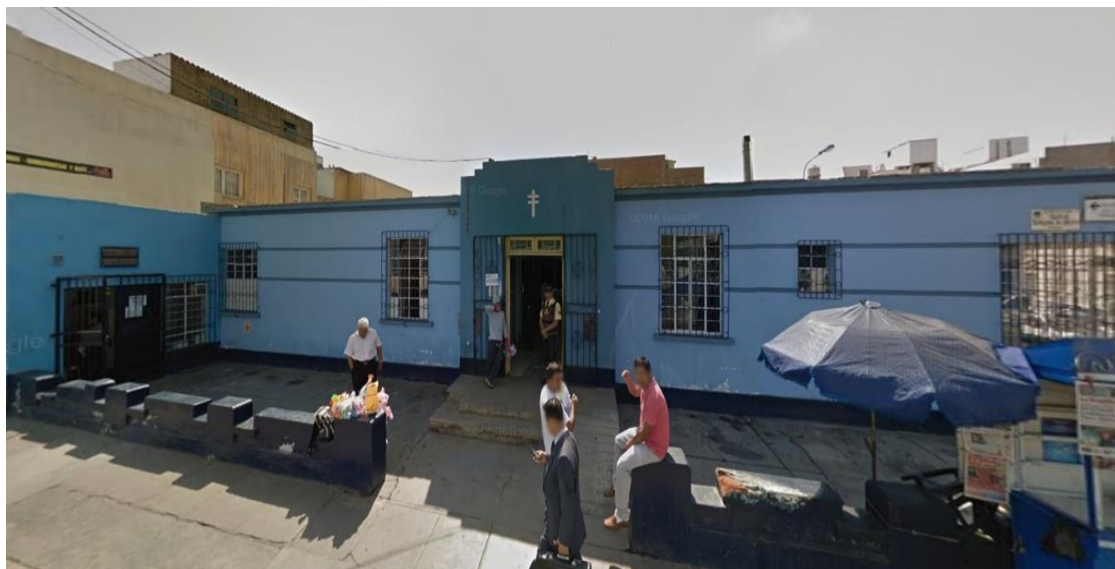
La Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública está conformada por 01 Laboratorio de Referencia Nacional (LRN), 25 Laboratorios de Referencia Regional (LRR) y 04 Laboratorios Referencial (LR) El Laboratorio de Referencia Nacional es cabeza de Red y es el encargado de decepcionar, identificar y priorizar el desarrollo de la Transferencia Tecnológica de métodos de ensayo a los Laboratorios de Referencia Regional considerando las prioridades de salud definidas por el Ministerio de Salud. Ante la epidemia de cólera en el Perú (1991), el Instituto Nacional de Salud implementó rápidamente la Red de Emergencia de

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

---

Laboratorios de Cólera, creándose así la Red Nacional de Laboratorios de Salud en la cual se incluyó la puesta en funcionamiento del Laboratorio de Referencia Regional de La Libertad, el 21 de junio de 1995. Nuestro laboratorio forma parte de los 25 Laboratorios de Referencia Regional (LRR) el mismo que funciona desde el año 1995 en Jr. Bolognesi 721, local cedido por la Beneficencia Pública y que tiene como referente de ubicación el Hospital Belén. (Registro fotográfico N°1) En noviembre del año 2001 se firma el Convenio de Cooperación entre el Instituto Nacional de Salud (INS) y la Dirección Regional de Salud de La Libertad, con la participación del CTAR de La Libertad y posteriormente por R.M. 573-2003 se crea la “DIRECCION DE LABORATORIOS DE SALUD PUBLICA LA LIBERTAD o LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL LA LIBERTAD”. La actual infraestructura del laboratorio no cumple con las condiciones mínimas de funcionalidad, seguridad, confort, antropometría, bioseguridad. Producto a esta necesidad que existe, el Gobierno Regional de la Libertad decide elaborar un Perfil de inversión para el desarrollo de este proyecto, el proyecto quedo sin respuesta puesto que se tenía que levantar observaciones que se encontraron en el mismo y los datos analizados ya son obsoletos para el diseño del laboratorio. Por ello podemos tomar como antecedente este perfil de inversión, el mismo que cuenta con un presupuesto asignado para la futura construcción de este Laboratorio de Referencia Regional de la Libertad.

*REGISTRO FOTOGRÁFICO N° 1: Actual Laboratorio de Referencia Regional La Libertad*



*Fuente: Imágenes tomadas durante visita de campo*

## I.1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

¿Por qué es necesario y posible el proyecto?

La gerencia Regional de Salud La Libertad brinda servicios e interrelaciona con los siguientes grupos de beneficiarios:

- Establecimientos de salud (Hospitales, CLAS, Redes de Salud, otros)
- Población en general.

Mediante la realización de procedimientos como: Exámenes clínicos, Vigilancia de Vectores, Control de Calidad de Gérmenes, entre otros; a través del Laboratorio de Referencia Regional.

El Laboratorio de Referencia Regional La Libertad es parte de la Red nacional de Laboratorios del Instituto Nacional de Salud, es quien se encarga de liderar las actividades de diagnóstico, realiza la vigilancia laboratorial de enfermedades prevalentes, promueve y ejecuta investigaciones con impacto en la Salud Pública e impulsa el desarrollo de capacidad al diagnóstico de su Red Regional mediante la transferencia tecnológica y control de calidad. En la actualidad el Laboratorio Regional La Libertad opera en un local cedido por la Beneficencia Pública, el cual se encuentra ubicado frente al Hospital Belén, donde sus ambientes son muy reducidos y su infraestructura se encuentra muy deteriorada.

Un aspecto a detallar es con respecto a la Bioseguridad, como bien se mencionó anteriormente el lugar donde se encuentra ubicado actualmente el laboratorio no fue diseñado para la actual función; por lo mismo, se ha procedido a realizar adecuaciones de ambientes los cuales dentro de las limitaciones infraestructura cumplen con la categorización Nivel 2, pero funcionalmente esta categorizado como nivel 3, puesto que realiza procesos con mayor complejidad.

Al no contar con una infraestructura y equipamiento adecuado, y recurso humano insuficiente, la calidad del servicio que brinda el Laboratorio Regional La Libertad es limitada e inadecuada, siendo muy necesario intervenir y dar soluciones. Por ello, la Gerencia Regional de Salud cuenta con un terreno que se encuentra ubicado en la Urb. La Rinconada de 35,000 m<sup>2</sup>, donde está contemplada la construcción de un nuevo Laboratorio Regional en una parte del terreno.

El proyecto tiene como finalidad aumentar la calidad en la atención a los establecimientos de salud de la jurisdicción y a la población en general,

cumpliendo con las normas de bioseguridad. Así mismo reducir la demanda que existe en el perfil epidemiológico de la Región La libertad.

El proyecto es factible porque está dirigido específicamente a la inversión pública, el Gobierno Regional La libertad asumirá la función de Unidad Ejecutora del proyecto, estando en coordinación con la Gerencia Regional de Salud La Libertad. Dichas entidades trabajarán de la mano para el desarrollo del proyecto, estando en el año 2017 el proyecto de laboratorio de Referencia Regional de Salud, cuenta con un expediente técnico a nivel de Perfil de Inversión Pública. La Gerencia Regional de Salud sería quién asumiría los costos de operación y mantenimiento de dicho proyecto según un acta de compromiso, la modalidad de ejecución del proyecto es por contrata, realizándose un proceso de selección por el monto de inversión ya asignado con el que cuenta el proyecto.

También podemos determinar que el proyecto es sostenible puesto que con los ingresos que cuenta el gobierno Regional puede cubrir los costos de operación y mantenimiento del mismo. El gerente Regional de Salud La libertad, se compromete por medio de un acta de compromiso de operación y Mantenimiento a asumir en los 10 años de operatividad con los recursos provenientes de las diversas fuentes de financiamiento. Para culminar el Gobierno Regional La Libertad está a favor de realizar el proyecto de Laboratorio de Referencia Regional, es decir que se encuentra contemplado en el Plan de Desarrollo Concentrado de la Región.

## I.2 MARCO TEÓRICO

### I.2.1 BASES TEÓRICAS

En 1978 los investigadores Pike y Sulkin definen por primera vez el concepto de infección en un laboratorio, los cuales reportaron un total de 4,079 casos de personas contagiadas en el trabajo, siendo el 80% resultante de infecciones por aerosoles, y el otro 20% asociados a accidentes laborales en ese año. Además Hardin y Byers, determinaron que el 45% de incidencias infecciones de daban en un laboratorio clínico y el 51% en el laboratorio de investigación. En el mismo año cuatro estudios realizados por Pike y Sulkin determinaron que los agentes causales más frecuentes de las infecciones laborales fueron *Brucella*, *Coxiella burnetii*, *Micobacterium tuberculosis* y los virus de la hepatitis

Todo ello conlleva a que se CDC (Centro de control y prevención de enfermedades) de Estados Unidos publicara un artículo titulado “Clasificación de agentes etiológicos sobre la base de Hazard” en el cual se clasifican por primera vez los agentes patógenos en 4 grupos de riesgos.

En 1984 el Instituto Nacional de la salud de los Estados Unidos y La Organización Mundial de la Salud (OMS) publicaron un texto titulado “Bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomedicina” en el cual incluye la clasificación de los agentes, además comprende los principios de bioseguridad, prácticas microbiológicas, garantías de contención y técnicas asépticas que contribuirán un entorno de trabajo seguro y saludable para el personal y la comunidad.

Posteriormente la OMS publicó un manual de bioseguridad en el laboratorio, el cual viene proporcionando orientación práctica sobre las técnicas de bioseguridad de todos los niveles de laboratorios, técnicas apropiadas y el uso correcto del equipo de bioseguridad. Este manual es la base para la implantación de programas de seguridad biológica y códigos de prácticas nacionales para la manipulación sin riesgo de material potencialmente infeccioso a nivel mundial

La publicación titulada “BIOSEGURIDAD EN EL CONTEXTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LOS LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA” de la dirección general de salud pública de Colombia refiere lo siguiente: “...Pensar en los conceptos de *bioseguridad* y *biocontención*, implica en los laboratorios de salud pública tener áreas eficientes, modernas y seguras trabajar mejor para la protección de la salud y seguridad del país, además de permitir el aumento en la capacidad de comunicación con las redes de laboratorios existentes, incluidas las de los servicios prestadores de salud en su departamento y territorio.”

Estos dos parámetros mencionados, bioseguridad y biocontención, están reconocidos globalmente e incrementan y mejoran la capacidad de respuesta ante emergencias de salud pública al manipular diferentes microorganismos clasificados por grupos de riesgos, los cuales juntos con los medios de contención, equipos, procedimientos y técnicas a realizar según el patógeno se determina el nivel de bioseguridad para el diseño de laboratorios como los de referencia regional, los cuales se encargan de un control epidemiológico, investigación y diagnóstico de enfermedades que afectan a la población regional según lo estipulado en el manual de bioseguridad en el laboratorio de la ONS.

El artículo titulado “ASEPSIA, UNO DE LOS GRANDES LOGROS DEL PENSAMIENTO de la revista digital universitaria unam.mx expone lo siguiente, A lo largo de los años la prevención y el control de las enfermedades transmisibles estaban íntimamente unidos a procedimientos como el salazón, el ahumado, la ebullición, etc., incluso sin comprender los mecanismos por los cuales estas actividades evitaban la transmisión de infecciones. Con el descubrimiento de los microbios se comprendieron la causa de las enfermedades infecciosas y sus mecanismos de transmisión, y de forma paulatina fueron surgiendo nuevos métodos para impedir dicha transferencia. El cirujano inglés Joseph Lister fue el primero en percatarse de la importancia de la asepsia en los servicios de salud, y desarrolló por primera vez la idea de prevenir las infecciones de herida quirúrgica con el uso de métodos antisépticos, los cuales son sustancias químicas que se usan sobre la piel u otros ejidos para limpiarla y reducir la cantidad de microorganismos antes del procedimiento.

A principios de la década de 1880, los bacteriólogos logran identificar que los gérmenes son transportados por el instrumental quirúrgico, las manos y las gasas infectados. En este momento es cuando se desarrolla el procedimiento de la asepsia. La calidad y la confiabilidad de los resultados en el laboratorio son garantizadas por el proceso de rutina aséptica; la limpieza, desinfección y preparación de medios de cultivo, para evitar la contaminación tanto de las muestras como de los medios de cultivos preparados. Además la salud del personal dependerá en gran parte de la medida en que todo el personal del laboratorio trabaje fundamentalmente con el criterio de asepsia, los cuales son un conjunto de métodos y procedimientos de higiene en un determinado ambiente. Principios de la técnica aséptica de los equipos e instrumental de laboratorio siguen la siguiente secuencia de pasos: primero la descontaminación, segundo el lavado, después esterilización y finalmente el uso o almacenaje.

## I.2.2 MARCO CONCEPTUAL

### BIOSEGURIDAD EN LABORATORIOS

Según el manual de “bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomedicina” la bioseguridad comprende un conjunto de medidas y disposiciones, algunas de las cuales son suficientes como para ser materia de una ley. Este conjunto de procedimientos técnicos cumplen con tres finalidades principales:

- Proteger al personal de laboratorio contra la exposición innecesaria de microorganismos infecciosos
- Evitar la contaminación de muestras que puedan echar a perder el trabajo del laboratorista con resultados falsos
- Mantener los microorganismos infecciosos dentro del ambiente del laboratorio

Según el artículo “Bioseguridad y salud ocupacional en laboratorios biomédicos” publicado en revista Cubana de salud y trabajo en el año 2012 se determinó que los principios de bioseguridad:

- La universalidad determina que todas las personas deben cumplir las precauciones estándares rutinariamente para prevenir la exposición que pueda dar origen a enfermedades y /o accidentes;
- El uso de barreras evitar la exposición directa a sangre y a otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos;
- Las medidas de eliminación de material contaminado comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados, a través de los cuales los materiales utilizados son depositados y eliminados sin riesgo.

### CLASIFICACIÓN DE AGENTES POR GRUPOS DE RIESGO

Como se mencionó anteriormente el CDC (Centro de control y prevención de Estados Unidos a través de un texto titulado “*clasificación de agentes etiológicos sobre la base de hazard*” introdujo el concepto para el establecimiento de niveles



ascendentes de contención que corresponden a los riesgos asociados con la manipulación de los microorganismos infecciosos que presentan características peligrosas similares. Los patógenos humanos se agrupan en cuatro clases de acuerdo con el modo de transmisión y la gravedad de la enfermedad que causaron de la siguiente manera:

- **Grupo de riesgo 1** - riesgo individual y poblacional escaso o nulo  
Microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o los animales
- **Grupo de riesgo 2** - riesgo individual moderado, riesgo poblacional bajo  
Son Agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población o el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y el riesgo de propagación es limitado
- **Grupo de riesgo 3** - riesgo individual elevado, riesgo poblacional bajo  
Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero que de ordinario no se propagan de un individuo a otro. Existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.
- **Grupo de riesgo 4** - riesgo individual y poblacional elevado  
Agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en el ser humano o los animales y que se transmiten fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente. Normalmente no existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces.

### NIVELES DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Las designaciones del nivel de bioseguridad se basan en una combinación de las características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas y procedimientos de operación necesarios para trabajar con agentes patógenos de los distintos grupos de riesgo

Según el artículo “*Niveles de bioseguridad en el Laboratorio*” de la revista *Focus on fire epidemiology*, volumen 5 numero 1, 2008 describe las diferencias entre

los niveles de bioseguridad, con ejemplos de organismos estudiados y las precauciones que deben tomarse en los laboratorios para cada uno de los niveles de la siguiente manera:

- **Nivel de bioseguridad 1**

En este nivel se trabaja con agentes que presentan un peligro mínimo para el personal del laboratorio y para el ambiente. El acceso no es restringido y el trabajo se realiza por lo regular en mesas estándar de laboratorio. No se requiere equipo especial ni tampoco un diseño específico de las instalaciones, incluye varios tipos de bacterias y virus como la hepatitis canina, escherichia coli no patógena, así como algunos cultivos de células y las bacterias no infecciosas. Las precauciones tomadas con los materiales de riesgo biológico son los guantes de plástico y algún tipo de protección facial. Estos laboratorios no son necesariamente aislados de las demás instalaciones del edificio ya que utilizan con fines de enseñanza e investigación básica

- **Nivel de bioseguridad 2**

En este nivel se trabaja con enfermedades humanas, agentes de riesgo individual moderado y riesgo poblacional bajo, como por ejemplo el virus de la hepatitis B, el VIH, la salmonela y el Toxoplasma. Los principales peligros para el personal son pinchaduras accidentales con agujas, infección potencial mediante exposición a los ojos y nariz (membranas mucosas) e ingestión de materiales infecciosos. No causan infecciones mortales y no son transmitidos por el aire. El equipo protector para el personal incluye batas de laboratorio, guantes y protección para la cara según se necesite al trabajar con agentes infecciosos. Son laboratorios básicos que se utilizan con fines diagnósticos e investigaciones de enfermedades patológicas

- **Nivel de bioseguridad 3**

En este nivel se trabaja con agentes nativos o exóticos que tienen potencial de ser transmitidos por vía respiratoria (aerosol) y que pueden causar infecciones serias y potencialmente letales. El laboratorio cuenta con un diseño y características especiales como el acceso restringido, la ventilación tiene que ser con un flujo de aire direccional controlado, debe estar separado de las zonas del edificio, y todos los materiales son manipulados utilizando vestimenta y equipo

de protección adecuado. Todos los procedimientos implican la manipulación de materiales infecciosos se llevan a cabo dentro de los gabinetes de seguridad biológica, campanas de diseño especial u otros dispositivos de contención física. Son laboratorios de contención que se utilizan con fines diagnósticos e investigación de enfermedades patológicas.

- **Nivel de bioseguridad 4**

En este nivel se trabaja con agentes biológicos que representan un alto riesgo individual de contagio y que además son muy perjudiciales para la vida, los agentes. Son laboratorios de contención máxima que se utilizan con fines diagnósticos e investigación de enfermedades exóticas peligrosas.

### CLASIFICACIÓN DE LOS LABORATORIOS DE TRABAJO BIOLÓGICO

El manual de normas de bioseguridad de CONICYT (comisión nacional de investigación científica y tecnológica de Chile) determina la relación con el grado de riesgo los laboratorios que manipulan los elementos que generan este tipo de situación, los cuales se clasifican en tres categorías:

- **Laboratorio Básico – Nivel de bioseguridad 1 y 2**

Es un recinto de diseño estándar, en el cual la mayoría del trabajo se realiza en el mesón y se puede trabajar sobre éste con agentes de riesgo del grupo I y II. Para agentes del grupo II, se recomienda el uso de gabinete de Bioseguridad clase I.

- **Laboratorio de contención - Nivel de bioseguridad 3**

Es un recinto cuyo diseño contempla un acceso restringido y barreras de contención que protegen al operador. Se puede trabajar con agentes de riesgo del grupo III. El laboratorio debe estar habilitado con un gabinete de Bioseguridad apropiado para el patógeno que se manipula.

- **Laboratorio de contención máxima - Nivel de bioseguridad 4**

Es un recinto separado o convenientemente aislado, con sistemas de apoyo exclusivo y cuyo diseño incluye barreras de contención que dan protección máxima al personal y/o comunidad y se puede trabajar con agentes de riesgo del grupo IV. La prevención del escape y dispersión de agentes de riesgo, se logra mediante las barreras de contención.

## BARRERAS DE CONTENCIÓN EN LOS LABORATORIOS

Según el manual de “Bioseguridad en laboratorios de microbiología y biomedicina” la contención hace referencias a los métodos seguros para el manejo de materiales infecciosos en el medio ambiente del laboratorio donde son manipulados o conservados. Existe dos tipos contención primaria y contención secundaria ambos tienen como objetivo reducir o eliminar la exposición de quienes trabajan en laboratorios u otras personas, y del medio ambiente externo a agentes potencialmente peligrosos

- **Contención primaria**

Se da mediante buenas técnicas microbiológicas como a través del uso de equipos de seguridad adecuados. Cada laboratorio está obligado a desarrollar o adoptar un manual de operaciones o de bioseguridad que identifique los riesgos que se encontrarán o puedan producirse, y que especifique las prácticas y procedimientos destinados a minimizar o eliminar las exposiciones a estos riesgos

- **Contención secundaria**

Se da mediante la combinación del diseño de la instalación y prácticas operativas. Por lo tanto, los tres elementos de contención incluyen prácticas y técnicas de laboratorio, equipos de seguridad y el diseño de la instalación. Una barrera importante es la separación del área de trabajo del laboratorio del acceso al público, la disponibilidad de un sistema de descontaminación e instalaciones para el lavado de las manos. Dentro de las características de diseño incluyen sistemas de ventilación especializados para asegurar el flujo de aire direccional, sistemas de tratamiento de aire para descontaminar o eliminar agentes del aire de escape, zonas de acceso controladas, esclusas de aire en las puertas de acceso al laboratorio o edificios o módulos separados para aislar al laboratorio

## GESTIÓN DE RESIDUOS DE LABORATORIOS

Uno de los principios de la bioseguridad en los laboratorios son las medidas de eliminación de material contaminado. Toda institución de salud por pequeña que sea, requiere un manejo responsable de todos los materiales que descarta, ya que representan riesgos para la salud humana y medio ambiente, por lo tanto se hace necesario el complemento de normas en el manejo de los desechos, esto permite disminuir los riesgos por accidentes laborales.

De acuerdo con la Resolución número 4153 del 26 de Mayo de 1993 de la Secretaría de Salud, por la cual se reglamenta el manejo, tratamiento y disposición final de los desechos patógenos; se establece la siguiente clasificación de los desechos hospitalarios, de acuerdo al riesgo biológico y al destino final:

*CUADRO N° 1: Clasificación de los residuos en un laboratorio*

<b>Clasificación de los residuos</b>		
<b>Biocontaminados</b>	<b>Especial</b>	<b>Comunes</b>
Son todo los residuos que estén contaminados con agente infeccioso o que puedan contener concentraciones de microorganismos.	Son todo los residuos con características físicas y químicas de potencial peligro corrosivo, inflamable, tóxico explosivo o reactivo.	Son todos los residuos que no han estado en contacto directo con los laboratorios, por ejemplo residuos provenientes de administración, restos de alimentos, residuos de la limpieza de patios y áreas públicas

*Fuente: MINSA*

Todos son recogidos en envases y trasladarlos a un lugar de almacenamiento temporal según su clasificación, debe ser un ambiente cerrado, limpio e identificado. Para el tratamiento final de los desechos consiste en destruirlos

totalmente y eliminar los residuos peligrosos para la salud humana y contaminante del medio ambiente.

Para la gestión de residuos está estipulado el siguiente proceso de eliminación de del material contaminado de la siguiente manera:

**1. Acondicionamiento**

Primero se preparan los servicios y áreas de laboratorio con los materiales e insumos necesarios para clasificar los residuos

**2. Segregación**

En esta paso se separa y se agrupan los residuos según sus características y su naturaleza

**3. Transporte interno**

Se transportan los residuos internamente a un almacén, en contenedores con tapa, durante horarios y rutas establecidas.

**4. Almacenamiento**

El lugar donde se almacenen los residuos según su clasificación debe de ser amplio y limpio

**5. Recolección externa**

Este proceso lo realiza una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) registrada por la DIGESA, recoge los residuos del laboratorio y los traslada con las medias de seguridad necesarias hasta su disposición final

**6. Tratamiento**

Ambiente donde se modifican las características físicas, químicas y biológicas del residuo para eliminar el peligro. Este procedimiento se realiza a través de autoclaves, incineración o desinfección por microondas

**7. Disposición**

Finamente los residuos van a una infraestructura de disposición final de residuos sólidos (IDF-RS)

## GLOSARIO

**CONTAMINACIÓN:** presencia de un agente infeccioso en la superficie del cuerpo, vestidos, instrumentos, vendajes quirúrgicos u otros artículos inanimados o sustancias incluyendo el agua y alimentos.

**CONTENCIÓN:** métodos seguros para el manejo de agentes infeccioso en los laboratorios que lo requieren.

**CONTENCIÓN PRIMARIA:** Protección del personal y del medio ambiente inmediato contra la exposición a agentes infecciosos

**CONTENCIÓN SECUNDARIA:** Protección del medio ambiente externo contra la exposición de agentes infeccioso

**BARRERAS DE CONTENCIÓN:** Aquellas que previenen el escape y dispersión de agentes de riesgo.

**BARRERA FÍSICA:** Dispositivos o sistemas de protección individual o colectiva que protegen contra la radiaciones ionizantes, no ionizantes, ruidos, carga calórica, quemaduras y vibraciones excesivas.

**BARRERA QUÍMICA:** Dispositivos o sistemas de protegen al operador del contacto con sustancias irritantes, nocivas, tóxicas, corrosivas, líquidos inflamables, sustancias productoras de fuego, agentes oxidantes y sustancias explosivas.

**AGENTES INFECCIOSOS:** todo virus, bacterias, hongos o helmintos capaces de producir infección

**AGENTES DE RIESGO:** elementos biológicos, físicos, químicos y mecánicos capaces de causar daños o enfermedad en el personal que tiene contacto con ellos

**DESINFECCIÓN:** La destrucción, inactivación o remoción de aquellos microorganismos que pueden causar infección u ocasionar otros efectos indeseables; la desinfección no implica necesariamente esterilización.

**DESINFECTANTE:** Agente usualmente químico, que mata las formas en crecimiento de los microorganismos, pero no necesariamente las esporas. El término se refiere a sustancias utilizadas

**ANTISÉPTICO** Sustancia que impide el crecimiento o la acción de los microorganismos, ya sea destruyéndolos o inhibiendo su crecimiento y actividad. Se aplica sobre superficies corporales.

**LIMPIEZA:** Proceso físico, químico y mecánico que conlleva a remover, separar y eliminar la suciedad orgánica e inorgánica o detritus de la superficies del material / equipos médico quirúrgicos.

**DESCONTAMINACIÓN:** Es una de las principales tareas dentro de la limpieza de los artículos y antecede a cualquier otra tarea con ese fin Esta permite la remoción y disminución de la biocarga por arrastre sin manipulación alguna para que el operador pueda realizar la limpieza manual en forma segura

**ESTERILIZACIÓN:** La esterilización del material de laboratorio es un proceso que permite eliminar la carga microbiana patógena y no patógena, incluidas las esporas, de productos e instrumentos que lo requieran como el instrumental médico o los medios de cultivo. Para que sea eficaz debe realizarse sobre materiales limpios y respetando los parámetros y procedimientos definidos para cada método.

La esterilización puede conseguirse: usando calor a través de dos métodos el *autoclave* utiliza calor húmedo el cual consiste en un recipiente o cámara de esterilización de paredes gruesas con cierre hermético que permite usar vapor a presión y temperatura elevada y la *vía seca* utiliza el calor seco la cual no usa vapor, es menos agresivo y se utiliza a mas alta temperatura durante más tiempo. También a trases de productos químicos tanto en fase gaseosa como en fase líquida por su capacidad para eliminar microorganismos se desinfecta y/o esteriliza material de laboratorio. Y finalmente a través de la radiación el cual es muy efectivo puesto que puede ajustarse a cada necesidad controlando la dosis de irradiación, no produce daños al material pero requiere una instalación compleja con blindaje biológico



**ASEPSIA:** es el conjunto de métodos y prácticas que evitan la contaminación cruzada en la cirugía.

**LABORATORIO:** El laboratorio es un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico; está equipado con instrumentos de medida o equipos con los que se realizan experimentos, investigaciones y prácticas diversas, según la rama de la ciencia a la que se dedique. También puede ser un aula o dependencia de cualquier centro docente. Su importancia, sea en investigaciones o a escala industrial y en cualquiera de sus especialidades (química, dimensional, electricidad, biología, etc.), radica en el hecho de que las condiciones ambientales están controladas y normalización, de modo que: Se puede asegurar que no se producen influencias extrañas (a las conocidas o previstas) que alteren el resultado del experimento o medición: control. Se garantiza que el experimento o medición es repetible, es decir, cualquier otro laboratorio podría repetir el proceso y obtener el mismo resultado: normalización

**LABORATORIO CLÍNICO:** El laboratorio clínico es el lugar donde se realizan determinaciones "in vitro" de propiedades biológicas humanas (o animales, en veterinaria) que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de problemas de salud. Utilizan las metodologías de diversas disciplinas como la bioquímica, hematología, inmunología y microbiología. En el laboratorio clínico se obtienen y se estudian muestras clínicas, como sangre, orina, heces, líquido sinovial (articulaciones), líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales, entre otras.

**LABORATORIO CIENTIFICO:** Prácticamente todas las ramas de las ciencias naturales se desarrollan y progresan gracias a los resultados que se obtienen en sus laboratorios.

**LABORATORIOS DE BIOLOGÍA:** Es el laboratorio donde se trabaja con material biológico, desde nivel celular hasta el nivel de órganos y sistemas, analizándolos experimentalmente. Se pretende distinguir con ayuda de cierto material la

estructura de los seres vivos, identificar los compuestos que los conforman. También se realizan mediciones y se hacen observaciones de las cuales se sacan las conclusiones de dichos experimentos. Consta de microscopio de luz o electrónico, cajas de Petri, termómetros; todo esto para microbiología, equipo de cirugía, tablas para disecciones para zoología, elementos de bioseguridad como guantes y bata de laboratorio.

**LABORATORIOS DE QUÍMICA:** Es aquel que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos utilizando ensayos químicos, ayuda a analizar las teorías que se han postulado a lo largo del desarrollo de esta ciencia y a realizar nuevos descubrimientos

**LABORATORIOS DE CALIDAD DE AGUA:** En los laboratorios de calidad de agua se analiza el agua tanto desde el punto de vista químico, como también biológico, para detectar contaminantes perjudiciales a la salud. Existen una variada gama de laboratorios especializados en el análisis del agua, desde los más simples que se instalan junto a las plantas de potabilización y a las plantas de tratamiento de las aguas residuales.

### I.2.3 MARCO REFERENCIAL

#### ANTECEDENTES

La salud pública en el Perú surge ante la atención de plagas o “pestes” en la época de la colonia. Diversas enfermedades epidémicas de origen europeo causaron cuantiosas muertes entre los indígenas. Con el paso de los siglos se transformaron en otras epidemias y endemias no controlables científicamente y que también se extendieron entre la población española y criolla. Ante ello, la monarquía española decide expedir a América la vacuna contra la temida viruela y llega al virreinato peruano a comienzos del siglo XIX, a través del médico Salvany. La vacunación se realizó con la técnica de inoculación vaccinal de brazo a brazo -variación del descubrimiento del inglés Jenner, aplicada de vaca a humano- pero con la dificultad de encontrar voluntarios dispuestos a aportar dicho suero inmunizador.

Ya en el régimen republicano, se dispuso la vacunación obligatoria. Municipios y ayuntamientos eran responsables de contar con vacunadores y dar facilidades a la Junta Central de Vacuna para la atención de toda la población de la circunscripción. Buscando descentralizar el sistema, en 1889, Aurelio Alarco, inspector de Higiene de la Municipalidad de Lima, estableció un modesto “Establo Vaccinicus Animal” que para 1892 sería reemplazado por el “Instituto Vaccinal”, a cargo del entonces inspector, Dr. Ricardo Flores. Dos años después, aún dependiendo del Ministerio de Fomento, los Drs. M. C. Barrios y A. Pérez Roca iniciaron la producción de vacuna animal en el país, en base al virus obtenido de París y llegando incluso a exportar años después los sérums curativos a Francia.

En 1896, por decreto del Presidente Nicolás de Piérola, se crea el Instituto de Vacuna conformado por tres médicos, dos estudiantes de medicina, un amanuense, un guardián y dos vaqueros. El Gobierno central asume la preparación de la vacuna y se deja de lado la inoculación vaccinal, pasando entonces el virus de ternera en ternera.

El primer director del instituto, Dr. José María Quiroga, asumió obligaciones relevantes para la producción de la vacuna, como: contar con buena cantidad de vacuna animalizada, de acuerdo a las prescripciones de la ciencia; enviar a las

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

---

Prefecturas de todos los departamentos la cantidad de vacuna necesaria; practicar la inoculación de la linfa en el instituto en días determinados; elegir las terneras que deben inocularse. Ello permitió una producción de buena calidad, que incluso se exportó a Ecuador y Bolivia.

Con el propósito de crear una junta de vigilancia y diversificar su producción, el reglamento del Instituto de Vacuna fue modificado:

“El Instituto tiene por objeto el cultivo de la vacuna y la preparación y conservación de todos los serums que la ciencia descubra y que se consideren eficaces, para combatir las enfermedades in-fecciosas”. (Figura N° 02)

*FIGURA N° 2: Instituto de Vacuna 1896 – 1902*



*Fuente: Instituto Nacional de Salud (INS)*

El 28 de julio de 1884 fue inaugurado el "Laboratorio Químico Municipal", bajo la dirección del Dr. José A. de los Ríos, un destacado químico, profesor del curso en la Facultad de Medicina de San Fernando. Tuvo un pequeño ambiente en el parque Neptuno y años después fue trasladado al local del paseo 9 de Diciembre. Ahí se convierte en el "Instituto Municipal de Higiene", establecido en 1902 por el Concejo Municipal de Lima e inaugurado en 1903. El bacteriólogo

italiano Ugo Biffi Gentile es contratado como Director Técnico y ello permitió contar con un moderno equipo de bacteriología que convirtió al laboratorio municipal en el más moderno de su tipo en el país. Surgen dos secciones autónomas: Bacteriología y Química, dirigidas por el Dr. Manuel Tamayo y el Dr. Carlos A. García, respectivamente. Biffi se retira pero como legado forma a jóvenes que combinan la práctica sanitaria con la investigación bacteriológica, entre ellos: Tamayo, Gastiaburú y Rebagliati.

En 1907, según referencia de Bustíos un médico de Chicago que visitaba Lima dio testimonio de que “la institución que da más prestigio a la ciudad de Lima es su Instituto de Higiene. Está colocado enfrente de la Exposición Permanente, en un magnífico edificio de dos pisos dedicados exclusivamente a investigaciones y trabajos científicos.” Tras la muerte de Manuel Tamayo, Julio C. Gastiaburú ocupa el cargo de director del Instituto. Durante la estadía en el Perú de la comisión de Harvard en 1913, se une al equipo de trabajo conducido por Strong y permite el uso de los laboratorios para los experimentos realizados por la comisión.

En el “Oncenio”, el instituto tuvo que concentrarse cada vez más en tareas rutinarias, tales como el análisis de agua potable y comestible, exterminio de ratas y producción de sueros y vacunas. Las necesidades de la ciudad crecían tremendamente; sin embargo, las capacidades y recursos del instituto frente a esas tareas iban disminuyendo. Según las memorias del instituto, la investigación estaba estancada desde 1920, la entidad estaba en deterioro. A pesar de lograr la potabilización del agua que se consumía en Lima, la crisis de los años treinta empeoró la situación.

FIGURA N° 3: Instituto Municipal de Higiene 1902 – 1933



*Fuente: Instituto Nacional de Salud (INS)*

El 21 de marzo de 1902, mediante decreto supremo se dispuso la reorganización del Instituto de Vacuna del Ministerio de Fomento, que cambió su denominación por la de "Instituto de Vacuna y Seroterapia", abriendo una sección encargada especialmente para el cultivo y conservación de los "serums" que se empleaban para el tratamiento de algunas enfermedades infecciosas.

Fue en 1905, cuando se ordena al instituto que contacte con uno o más institutos de Estados Unidos y Europa para el envío mensual de sueros antidiftéricos, antitetánicos y antipestosos. Estos se suministraron al público en general a precios de costo y a los necesitados, de forma gratuita.

A inicios de 1906 se aprueba el reglamento del instituto, donde se especifica que está "bajo la dependencia y vigilancia inmediata y científica de la Dirección de Salubridad"; además, que la distribución de la vacuna será gratuita.

Gracias a la creciente importancia que adquiría el empleo de los sueros específicos y de las vacunas microbianas en el tratamiento y la prevención de las enfermedades infecciosas, así como el prestigio de su director, Dr. Ramón Ribeyro, se ordena por mandato supremo al Ministerio de Fomento el “estudiar la organización que debe tener un Instituto Nacional de Higiene que se encargue

de la preparación de sueros específicos y de vacunas microbianas (...); de las investigaciones etiológicas y epidemiológicas de las enfermedades infecciosas autóctonas de nuestro país, de la preparación de personal sanitario y de las demás funciones que desempeñan los institutos análogos de otros países.” Así también se encargaron los preparativos del inicio de la construcción de nuevas instalaciones para el instituto.

Al final de la gestión de Ribeyro, el gobierno había decidido ampliar las capacidades del instituto para aumentar y diversificar su producción de biológicos sanitarios; ejercer debidamente "el control de los servicios de vacunación antivariólica y antitífica que le están encomendados" y realizar investigaciones para el estudio de las enfermedades infectocontagiosas endémicas en el país. Para ello, en 1921, el instituto se mantiene bajo dependencia de la Dirección General de Salubridad, pero se reorganiza y forma las secciones Peste, Seroterapia y Vacunas; además de contar con un presupuesto para su sostenimiento y las rentas correspondientes. De 1921 a 1930 el jefe de la Sección de Seroterapia del instituto fue el Dr. Guillermo Almenara, futuro Ministro de Salud.

En los siguientes años se le encargó al instituto diferentes tareas como la organización de un servicio gratuito para el diagnóstico precoz bacteriológico de las infecciones tíficas, paratíficas y colibacilares; el control y la vigilancia de los sueros, vacunas y salvarsanos; y la creación de una sección encargada de preparar y difundir la vacuna antituberculosa de Calmette. Esta última fue excepcional, ya que los resultados de los estudios de dicha vacuna, realizados en Francia entre 1922-1936, fueron positivos pero no corroborados, lo que impedía el uso del virus en el resto del mundo. Sin embargo, en El Instituto Nacional de Vacuna y Seroterapia, se establece por mandato supremo una sección encargada de la preparación y propagación de la vacuna antituberculosa del Dr. Calmette. La sección debería suministrar la vacuna necesaria para el uso de la Junta de Defensa de la Infancia y de las maternidades de la República, así como para el público en general. (*Figura N°4*)

FIGURA N° 4: Instituto Nacional de Vacuna y Seroterapia 1902 – 1933



Fuente: Instituto Nacional de Salud (INS)

En el año 1951, recibe la denominación de Instituto Nacional de Salud (INS).

En el año 1969, Institutos Nacionales de Salud, 13 de mayo de 1969, Se crea la entidad Institutos Nacionales de Salud que reúne a cuatro institutos: el INS, el Instituto de Investigación Pecuaria que antes fuera Centro Nacional de Patología Animal, el Instituto de Nutrición y el Instituto de Salud Ocupacional.

En el año 1981, la Ley N° 070 Ley de Organización del Sector Salud lo denomina como Instituto Nacional de Salud (INS), como órgano de apoyo del Ministerio de Salud y los Institutos de Nutrición, Alimentación y Salud Ocupacional se desagregan de la entidad.

En el año 1990, 18 de abril de 1990, Mediante el DL N° 584, el Instituto Nacional de Salud recibe el nivel de Organismo Público Descentralizado (OPD).

En el año 2002 mediante el DS se aprueba el Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud indicando que el INS será integrado por el Centro Nacional de Salud Pública, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Centro Nacional de Productos Biológicos y el Centro Nacional de Salud Intercultural, ex Instituto Nacional de Medicina Tradicional.



**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

---

En el año 2008, Mediante el DS N° 034-2008-PCM, el INS es calificado como organismo público ejecutor adscrito al MINSU

*FIGURA N° 5: Instituto Nacional de Salud 2018*



*Fuente: Instituto Nacional de Salud (INS)*

### **I.3 METODOLOGÍA**

Para el presente proyecto, se ha realizado una INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA la cual propone el análisis de una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, Se realizó en dos etapas una de campo y otra de gabinete.

En la investigación de campo se han aplicado las técnicas de la observación, entrevistas y del análisis del edificio que actualmente se encuentra de manera provisional en un local cedido por la beneficencia pública frente al hospital belén en la ciudad de Trujillo. También se visitó los laboratorios regionales de Chiclayo y de Piura. La aplicación de las técnicas antes mencionadas tiene el propósito de hallar su problemática actual, para que todo este análisis se traduzca en una propuesta de diseño acorde con las necesidades observadas, durante el desarrollo de todas las actividades diarias, dentro del edificio.

La investigación de gabinete ha permitido el ordenamiento de toda la información recopilada, relacionada con el tema y el estudio de casos. Con este nivel de investigación de los aspectos generales se espera obtener un primer enfoque del problema. Luego se buscara el siguiente nivel de investigación, en el cual se estudia el entorno territorial y se procederá a la tabulación de datos. En este nivel de investigación se desarrolló la propuesta, partiendo de las premisas generales y particulares de diseño, del programa de actividades, de gráficas, y propuesta arquitectónica.

#### **I.3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.**

Nuestro trabajo ha tenido como técnica base la recolección de datos encontradas en diferentes fuentes bibliográficas y en el trabajo de campo los cuales serán ordenados y desarrollados en etapas.

##### **PRIMERA ETAPA:**

En esta etapa introductoria comprende:

La elección del proyecto se dio por la necesidad de este edificio y por no tener antecedentes de esta tipología como tesis presentada.

## SEGUNDA ETAPA:

En esta etapa se desarrolla en 2 partes:

### INFORMACIÓN TEÓRICA

Se visitó diferentes entidades regionales para la recolección de datos; Gobierno Regional de La Libertad, INEI, PLANDET, Gerencia Regional de Salud, Laboratorio de Referencia Regional La Libertad, Director del Laboratorio de Referencia Regional de Lambayeque. Además se realizó la visita a otros laboratorios regionales de Piura y de Chiclayo. Utilizando como técnica metodológica “La entrevista”

- Gobierno Regional de la Libertad: Cesar Salirrosas, Trabajador del área de estudios definitivos.
- INEI: Juan Marcos Núñez Meléndez, Jefe del INEI Trujillo
- PLANDET: Arq. Oscar Villacorta Domínguez,
- Gerencia Regional de Salud: Andrés Paz Rubio, oficina de Estadística e informática.
- Laboratorio de Referencia Regional de Salud de la Libertad: Dc. Percy Asmat M, Director del Laboratorio, Blga. Bertha Moreno Rodríguez, jefa de diagnóstico entomológica
- Laboratorio de Referencia Regional de Salud de Lambayeque: Dr. Richard Montalvo Aguirre, Director de Laboratorios de Referencia en Salud Pública de Lambayeque.
- Laboratorio de Referencia Regional de Salud de Piura: Dr. Hernán García Cabrera, director regional de la Dirección Regional de Salud de Piura. Habiéndonos entrevistado con todas estas entidades, hemos obtenido así datos textuales, planos, estadísticos y gráficos.

Los recursos utilizados en este punto son los siguientes: Libreta de apuntes. Cámara, mapas, planos, celular o grabadora, libros, revistas o periódicos

### TRABAJO DE CAMPO

En primer lugar se realizó las visitas a la zona de estudio “Urb. La Rinconada” y las visitas al terreno seleccionado.

- 1 Se realizó el análisis visual del contexto.
- 2 Se realizó la toma de fotografías y se realizaron filmaciones.
- 3 Topografía del lugar.
- 4 Se realizó la visita al Laboratorio de Referencia Regional de Lambayeque entrevistándonos con su director y realizando un recorrido a las instalaciones para obtener un análisis visual y poder obtener toma fotográfica de algunas de sus instalaciones.
- 5 También se realizó la visita al Laboratorio de Referencia Regional de Piura, entrevistándonos con su Director, permitiéndonos el ingreso a sus instalaciones y obteniendo información muy valiosa.

Los recursos utilizados en este punto son los siguientes: libreta de apuntes, cámara, mapas, planos, celular o grabadora, libros, revistas o periódicos

### I.3.2 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

#### TERCERA ETAPA:

En esta etapa se basa en el análisis y procesamiento de la información recopilada en el trabajo de campo y en la información teórica, la cual se debe presentar en forma ordenada y precisa para realizar la identificación, caracterización y la definición de los criterios de diseño que se utilizaran.

- Empezaremos con ordenar la información.
- Analizar la información.
- Hacer un resumen de los datos obtenidos.
- Extraer los puntos específicos.
- El desarrollo de estos ítems se enmarcan en las descripciones que y características del proyecto: La ubicación, La Localización, Área, límites.
- Características generales: El suelo, la zonificación, viabilidad, contexto urbano, etc.
- Evaluación de los planos de viabilidad, zonificación, suelo, topográfico, infraestructura de servicios
- Análisis de R.N.E
- Análisis del Reglamento de Bioseguridad
- Análisis de contexto y emplazamiento.

- Planos del terreno, Área y perímetro.
- Análisis de las entrevistas realizadas en el trabajo de campo.

Los recursos utilizados en este punto son los siguientes: libreta de apuntes, laptop, planos y grabaciones .

#### **CUARTA ETAPA:**

En esta etapa se le considera como desarrollo final, donde se proponen soluciones para el desarrollo del proyecto queriendo generar un gran alcance.

La solución que daremos con nuestra tesis es la propuesta arquitectónica en la cual presentaremos:

- Programación de áreas.
- Zonificación de áreas.
- Diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto.
- Diseño arquitectónico a nivel de proyecto.
- Revisión previa a la presentación final.

**I.3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO - CRONOGRAMA**

*CUADRO N° 2: Cronograma de tesis*

DESARROLLO	MES														
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
ANÁLISIS DEL MERCADO, DIAGNÓSTICO SITUACIONAL Y PROBLEMÁTICA															
MARCO TEÓRICO															
DEFINICIÓN															
ANÁLISIS DE CASOS NACIONALES E INTERNACIONALES															
ANÁLISIS URBANO Y PLANTEAMIENTO DEL TERRENO															
NORMATIVA, ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL/VIAL Y FODA DEL TERRENO															
CUADRO DE ÁREAS, ORGANIGRAMA FUNCIONAL Y LOCALIZACIÓN															
PLANTEAMIENTO DE LA IMAGEN ARQUITECTÓNICA: DETERMINACIÓN DE AMBIENTES, ANÁLISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES Y PARAMETROS ARQUITECTÓNICOS															
MAQUETA VOLUMÉTRICA + PLANOS ESQUEMÁTICOS															
MAQUETA + PLANO GENERAL, CORTES Y ELEVACIONES															
DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO															
MAQUETA ARQUITECTÓNICA + PLANOS DE DETALLES, ACABADOS Y PERSPECTIVAS Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN, UBICACIÓN, PERIMÉTRICO Y TOPOGRÁFICO															
MAQUETA ARQUITECTÓNICA + PLANOS ESTRUCTURAS, SANITARIAS Y ELÉCTRICAS															
FACTIBILIDAD															
COMPLEJIDAD															
USUARIO - INVOLUCRADOS - PROMOTOR															
CASUÍSTICAS															
ANÁLISIS DEL CONTEXTO															
DIMENSIONAMIENTO															
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO															
PARTIDO ARQUITECTÓNICO															
DESARROLLO DE ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO															
PROYECTO ARQUITECTÓNICO - DIMENSIONAMIENTO															
PROYECTO ARQUITECTÓNICO - EDICIÓN															
PROYECTO ARQUITECTÓNICO - ACABADOS															
PROYECTO ARQUITECTÓNICO - ESPECIALIDADES															
PLANTEAMIENTO INICIAL															
DIAGNÓSTICO															
INVESTIGACIÓN															
PRONÓSTICO															
DESARROLLO DEL PROYECTO															
PROCESO DE DISEÑO															

Fuente: Elaboración propia

## I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

### I.4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

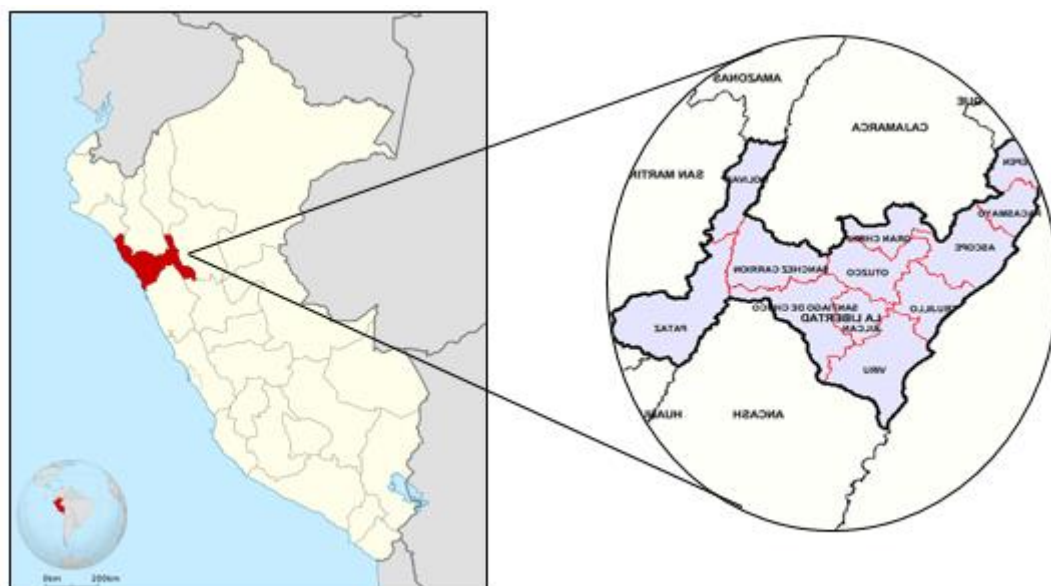
#### MARCO CONTEXTUAL

##### ■ UBICACIÓN

La ciudad de Trujillo es la capital política de la Región La Libertad. Está situada en la costa norte del litoral peruano, 554 Km al norte de Lima, a una altitud media de 34 msnm. Trujillo está establecida sobre una llanura de la costa de la región y presenta una topografía suave por lo cual su relieve es poco accidentado, pues se asienta sobre una planicie. Las zonas de baja altitud de la ciudad se encuentran muy cerca del Océano Pacífico y las zonas de mayor altitud están próximas a las primeras estribaciones andinas que se presentan en la zona. Los límites son los siguientes:

- Por el norte con Lambayeque y Cajamarca
- por el noreste con Amazonas
- por el este con San Martín
- por el sudeste con Huánuco
- por el sur con el departamento de Áncash

FIGURA N° 6: Mapa de ubicación de la Libertad

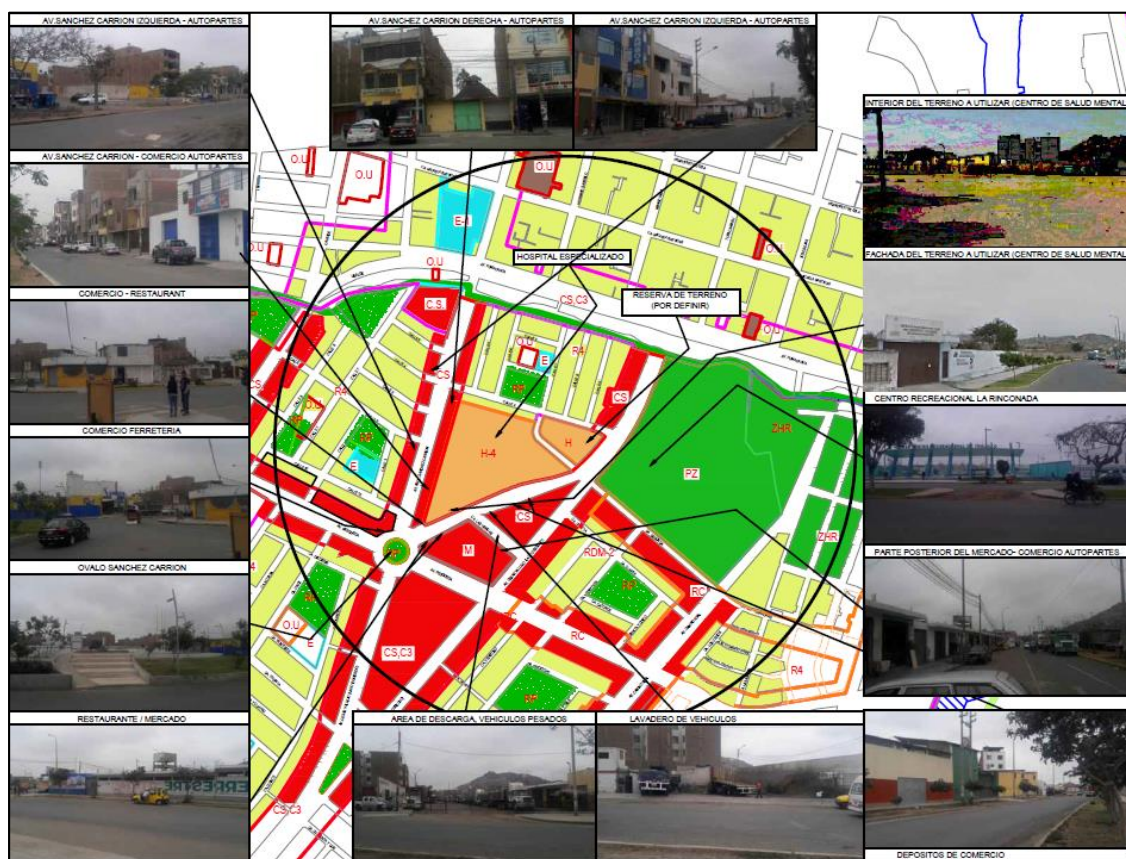


Fuente: elaboración propia

## ■ ANALISIS DEL CONTEXTO

El área del terreno tiene clasificación de zona de usos especial, la cual está destinada según el plan de desarrollo urbano para el laboratorio de referencia regional, como contexto inmediato tiene una zona H4 destinada para un hospital especializado, actualmente una parte del terreno lo utiliza el centro de salud mental. En su mayoría existe zona comercial, como un mercado, restaurantes, ferreterías y tienda de autopartes. También tiene zona residencial que varía su altura de 3 a 5 pisos y una de recreación “Centro recreacional la Rinconada”

FIGURA N° 7: Plano de Zonificación de uso de suelos.



Fuente: elaboración propia

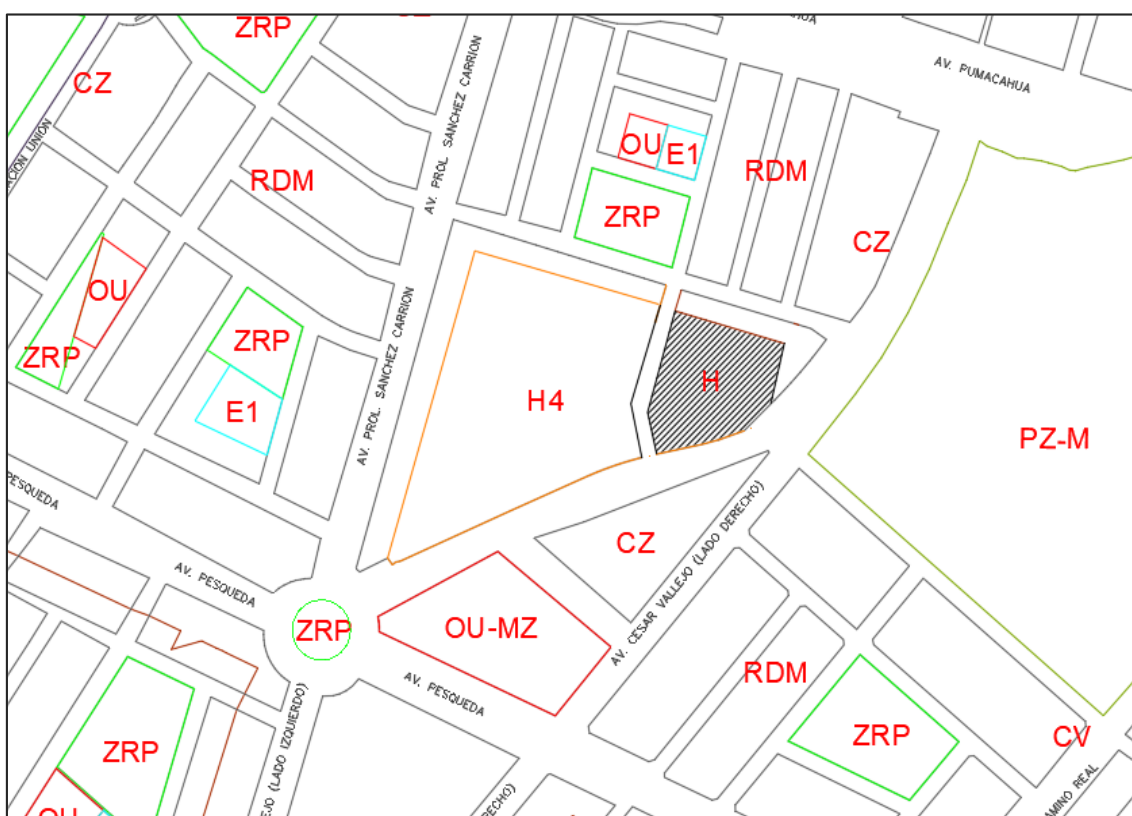
## ■ TERRENO

El terreno se encuentra ubicado en la urbanización La Rinconada, en área de expansión urbana, como se puede apreciar en la imagen, posee una forma irregular y una topografía plana. Tiene un área de 6 806.56 m<sup>2</sup> y un perímetro de 325.49 ml. El sector se encuentra consolidado físico y legalmente. Actualmente se encuentra cercado por un muro perimétrico. Tiene como colindantes:



- Por el sur: Av. Cesar Vallejo
- Por el norte: zona Residencial (Viviendas)
- Por el oeste: calle proyectada y terreno de Dirección Regional de Salud
- Por el este: zona Residencial (Viviendas) y Av. Cesar vallejo

FIGURA N° 8: Plano vial del terreno



Fuente: Elaboración Propia

#### ■ ACCESIBILIDAD

La accesibilidad al terreno se da principalmente por una vía de articulación metropolitana, la Av. Cesar Vallejo de amplia sección la cual se integra a la red vial de Trujillo. Al norte tenemos la calle los peros formando parte de la urbanización Huerta bella, esta vía proviene de la Av. Sánchez Carrión, vía principal en la cual se concentra actividad comercial y mayor flujo vehicular. Al oeste se encuentra una calle proyectada según el plan de desarrollo urbano.

Tenemos dos vías de llegada al terreno una avenida y una calle, las cuales influirán en la ubicación de los ingresos según lo requiera el programa.

FIGURA N° 9: Plano vial del terreno



Fuente: Elaboración Propia

## MARCO SERVICIOS BÁSICOS

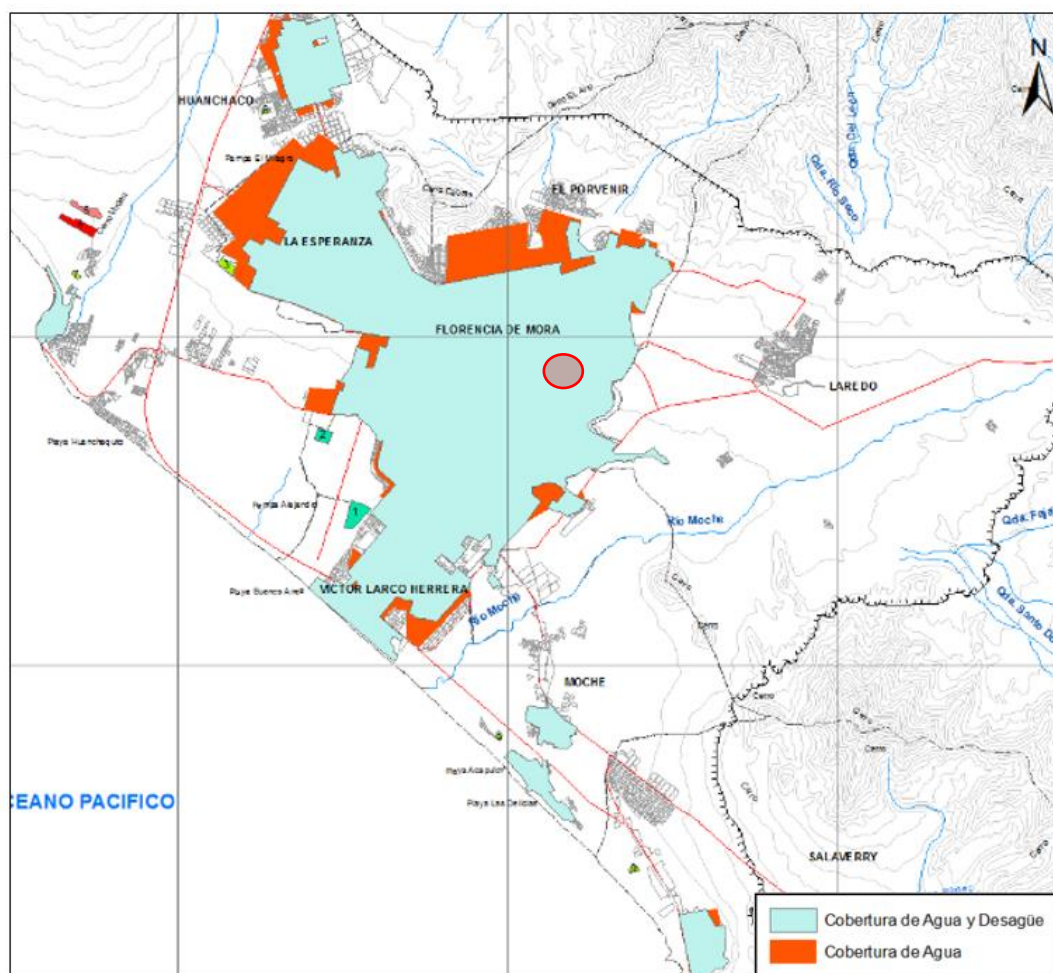
### ■ SERVICIOS BASICO: AGUA Y ACANTARILLADO

El sistema de alcantarillado del área central de la ciudad de Trujillo está compuesto por un total de 528.95 Km de redes colectoras primarias y de disposición final y 467.8 Km colectores secundarios. Las tuberías instaladas son de CSN y Concreto Reforzado para los diámetros mayores. Los colectores más antiguos están ubicados en el Centro Cívico, El Molino, Independencia y Chicago. Este sistema está estructurado en varios sectores de servicio, siendo el más importante el que descarga a las lagunas del Cortijo y Covicorti. El resto que corresponden a pequeños sectores descargan sus aguas servidas a las Lagunas de El Milagro y a las acequias de riego de las urbanizaciones de Sta. María, El Golf y Palmera. Todo este sistema funciona por gravedad, excepto en Buenos Aires y Vista Alegre, donde debido a la topografía del terreno, es necesario bombear las aguas servidas desde tres cámaras de bombeo.

Con respecto a los sistemas de tratamiento de aguas residuales, se cuenta con dos plantas de tratamiento denominadas COVICORTI y El Cortijo respectivamente.

Finalmente, el sistema de evacuación de aguas servidas se convierte en una de las tareas más importantes para evitar la contaminación ambiental y reducir los índices de enfermedades infecciosas. En la actualidad todavía continúan volúmenes de aguas servidas sin tratar, son el caso de las desembocaduras a las acequias del sector de La Encalada; el distrito de Laredo, cuyos desagües son evacuados directamente a los canales de regadío; la parte baja de La Esperanza descarga al canal Mochica, y; el sector de Buenos Aires Norte evacua sus aguas servidas directamente al mar

FIGURA N° 10: Plano de Agua y Desagüe



Fuente: PLANDET

En cuanto al agua potable, la empresa que se encarga de abastecer de agua a la Provincia de Trujillo, es actualmente: “SEDALIB”. El Sistema de Abastecimiento de la ciudad de Trujillo utiliza como fuente el agua superficial que proviene de la Planta de Tratamiento Chavimochic. Este sistema de captación está conformado por una Bocatoma, ubicada en el río Santa, hasta la planta de tratamiento del Alto Salaverry. Adicionalmente, se aprovecha las aguas subterráneas provenientes del Acuífero del Valle Santa Catalina. Esta fuente es explotada a través de 39 pozos tubulares ubicados dentro de la ciudad, mediante equipos de bombeo electromecánicos que permiten captar un caudal de 581.9 lps. Sin embargo, no todos los pozos funcionan permanentemente, lo que reduce significativamente los niveles de captación. Los pozos se encuentran en regular estado de conservación, producto del mantenimiento preventivo y correctivo que la empresa les brinda anualmente. Así mismo, se cuentan con control automático de prendido y apagado que permite su autonomía, y optimizar su operación. En cuanto a la distribución general, tenemos que el Área Metropolitana, está cubierta del servicio de agua potable en un 83.0%, siendo el distrito con menor cobertura Huanchaco con 58.0% y el distrito de Trujillo cuenta con 98.3% de cobertura.

#### ■ SERVICIOS BASICO: ENERGÍA ELÉCTRICA

En lo referido a la energía eléctrica, Trujillo es una de las ciudades más importantes del Perú, la tercera en mayor demanda energética después de Lima y Arequipa. Como componente del Sistema de Interconexión Nacional, Trujillo Metropolitano, está catalogada como sector de Distribución Típico, el mismo que corresponde a una zona urbano de mediana densidad (135,000 usuarios) y con una importante infraestructura eléctrica para atender la demanda energética local.

Actualmente la interconexión del sistema eléctrico peruano y las ampliaciones y remodelaciones de las redes eléctricas en sus diferentes niveles garantizan un suministro con calidad y suficiencia energética para la ciudad; y que están previstas por la empresa distribuidora de electricidad Hidrandina S.A.

Dentro del área de concesión, el departamento de La Libertad es el de mayor demanda de energía (62.82%); mientras que la provincia de Trujillo consume el 84.84% (138,424 MWh) del total de energía distribuida en el Departamento.

En los últimos 5 años el consumo anual de energía ha experimentado un crecimiento ascendente, el mismo que ha sido ligeramente, menor al crecimiento poblacional (1998-2000). El consumo promedio por usuario ha ido disminuyendo, esto sucede a efecto de las políticas de ahorro energético que se han implementado principalmente en las horas de mayor consumo denominadas Hora Punta, de 18:00 a 23:00 horas. Actualmente se han cubierto los requerimientos de energía eléctrica del 82% del total de familias existentes en el área metropolitana, existiendo alrededor de 135,000 usuarios residenciales y 341 usuarios correspondientes a los sectores comercial e industrial.

#### ■ LIMPIEZA PÚBLICA

En relación a la limpieza pública, La Municipalidad Provincial, mediante Ordenanza Municipal N° 012-2007-MPT crea al Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo – SEGAT, Organismo Público Descentralizado, el cual se encarga de la gestión de los residuos sólidos en Trujillo.

#### ■ RESIDUOS SOLIDOS

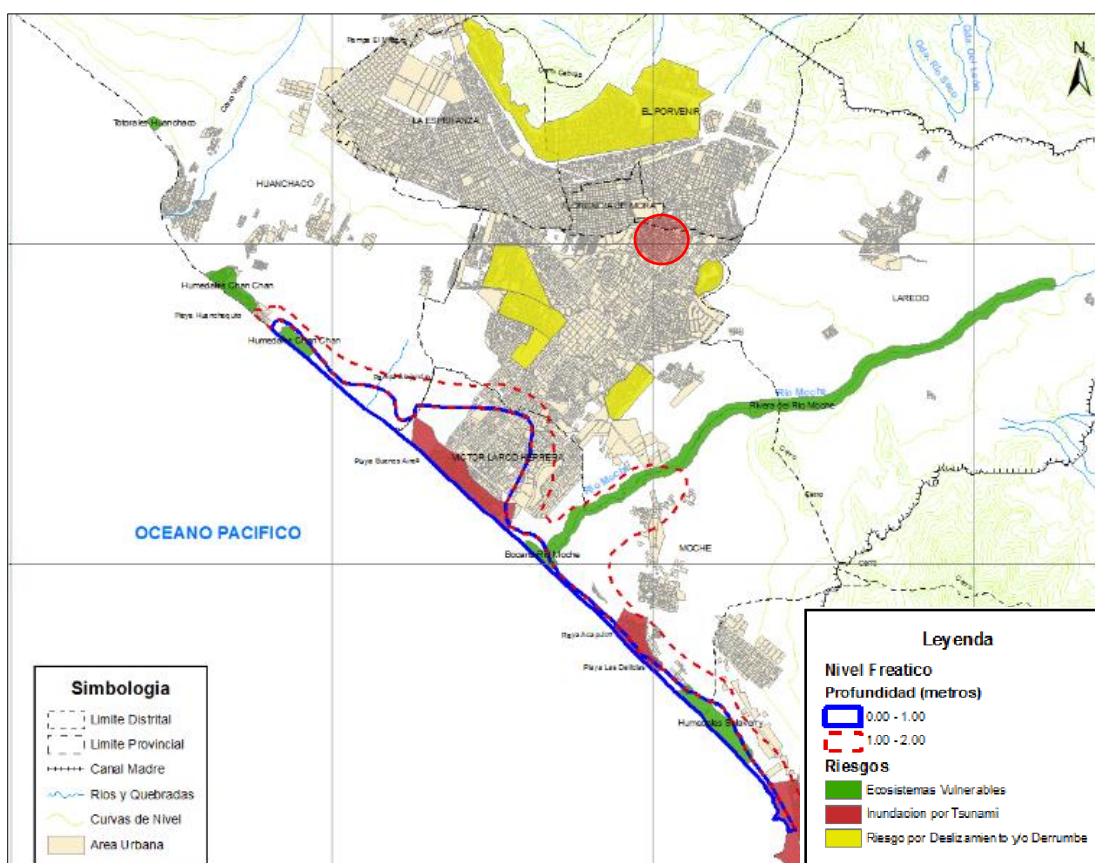
En cuanto a la generación, la composición física de los residuos sólidos en el área metropolitana presenta altos valores porcentuales para la materia orgánica, alcanzando valores como 63.81% en el distrito de Trujillo, y de 67.89% en el distrito de Salaverry. El material inorgánico que podría recuperarse fluctúa teniendo los mayores porcentajes sobre el 20%, como es el caso de Trujillo, Laredo y el Porvenir; seguidos por La Esperanza 17%, sin embargo, todos tienen más de 10%, lo que significa un potencial para la segregación y el consiguiente valor agregado.

En el contenido de material fino y otros, se tiene como promedio 21.8%, siendo los Distritos de La Esperanza (36.3%), Moche (33.69%) y Florencia de Mora (24.85%), de mayor aporte, que corresponden específicamente a residuos de limpieza domiciliar y del barrido, reflejando el contenido de polvo, el grado de asfaltado en estos distritos

■ RIESGOS DE VULNERABILIDAD

La ciudad de Trujillo está localizada en una zona geográfica del país que la hace vulnerable a los riesgos por una serie de eventos producidos por fenómenos naturales, como: inundaciones, deslizamientos y/o derrumbes, sismos, tsunamis, erosión de la faja costera, entre los principales; así mismo, el incremento acelerado de volumen poblacional, y; la informalidad en los procesos de urbanización y la falta de cultura ambiental, ha generado efectos agudos de contaminación del ambiente, como; la elevación de los niveles freáticos, el deterioro de la calidad del agua, la pérdida de áreas productivas, entre otros. El análisis del aspecto ambiental es de suma importancia en los propósitos del ordenamiento del territorio urbano en el área metropolitana, nos permitirá prever la conservación de áreas productivas, y; la prevención y mitigación en áreas con riesgos ante fenómenos naturales

FIGURA N° 11 Plano de Riesgos, Trujillo



Fuente: PLANDET

Según el Plan de desarrollo urbano metropolitano de Trujillo son considerados riesgos por inundación, la amenaza proveniente de la presencia de quebradas aluvionales que se activan periódicamente, y que está vinculada al Fenómeno del Niño. De acuerdo al plano antes mostrado con respecto a los Riesgo se presentan en la ciudad de Trujillo, nosotras podemos dar como conclusión a este ítem que en el sector donde se encuentra ubicado nuestro terreno propuesto no se muestra ni presenta ese tipo de riesgos ya antes mencionados. No muy lejos, el año pasado 2017, que se presentó el fenómeno del niño costero, el terreno no se vio afectado ante la magnitud de los desastres que se produjeron en Trujillo en esa época

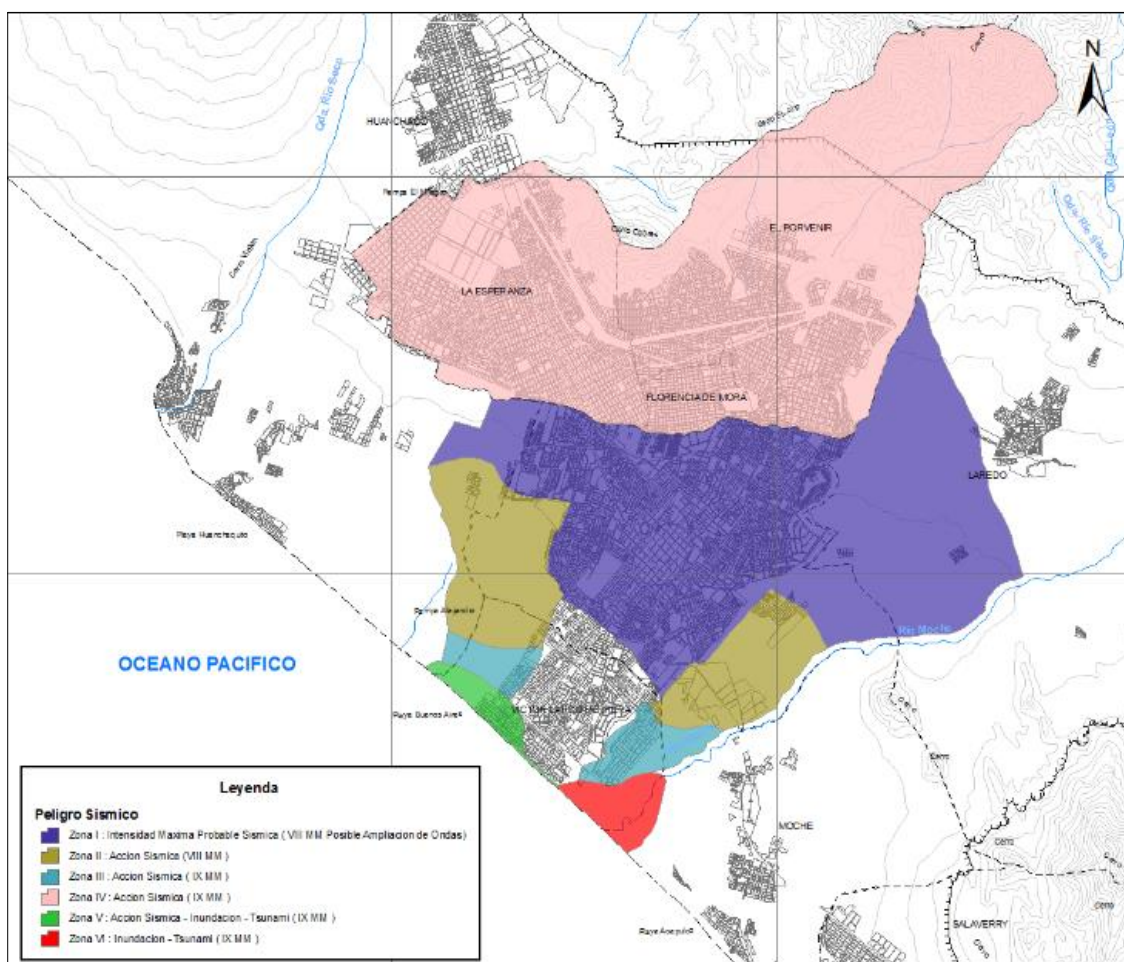
#### ■ RIESGOS SÍSMICO

En cuanto al riesgo sísmico, el Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano de Trujillo nos dice que el estudio de Microzonificación para la prevención y mitigación de desastres de la ciudad de Trujillo (UNICISMID, 1994), establece valores probables de intensidades sísmicas para diversos sectores de nuestra ciudad, tomando como base la Información geotécnica del suelo y los daños producidos según el registro de anteriores sismos. Identifica áreas correspondientes al ámbito del distrito de Víctor Larco, y que alcanzarían una intensidad máxima de IX MM; con suelos en estado suelto a muy suelto, parcial o totalmente saturados de agua por la presencia de niveles freáticos muy altos (0 – 2 m.), y a las áreas comprendidas en los distritos de La Esperanza, Florencia de Mora y El Porvenir, donde se tiene estratos de arena eólica suelta de espesores de 3 a 4 m. sobre estratos de arena compactos. Los sectores comprendidos en el área urbana central de Trujillo, desde la Av. América Sur hasta el sector Mampuesto (acequia la Mochica), con suelos conformados por estratos de 0.5 – 8m. de arena suelta a semicompacta, con material conglomerado después de los 8m, y niveles freáticos > 6m. de profundidad, alcanzarían intensidades máximas probables de VIII MM. El área comprendida entre la Av. Huamán y la Av. América Sur, con suelos formados por arenas sueltas (depósitos de mediana a baja densidad y estratos más duros, gravas a partir de 8 a 10 m), y con niveles freáticos > de 4 m. de profundidad, corresponde intensidades máximas probables + VIII.

■ RIESGO NIVEL FREÁTICO

Finalmente, en cuanto a los riesgos por incremento de niveles freáticos, en los últimos años se viene presentando situaciones críticas en algunos sectores urbanos de los distritos de Moche, Salaverry, Trujillo y Huanchaco así como en el Complejo Arqueológico de Chan Chan y parcelas agrícolas de la pampa de Alejandro, debido diversos factores como, la recarga del acuífero por mayores precipitaciones producidas en la partes altas de las cuencas desde 1998; la colmatación del cauce del río Moche, no permitiendo que éste funcione como dren natural; la disminución de la explotación del acuífero para fines agrícolas y poblacional (dren vertical); uso inadecuado del agua para riego con pérdidas de conducción, distribución y aplicación; los cultivos con mayor demanda de agua; la falta de mantenimiento de canales y drenes, entre otros

FIGURA N° 12: Plano de Peligros Sísmicos



Fuente: PLANDET



## MARCO DEMOGRÁFICO

### ■ POBLACIÓN

La población de Trujillo Metropolitano al año 2017, ascendía a 1,778,080 habitantes, equivalente al 2.9% de la población total de Perú, al 49.74% de la población de la Región La Libertad, y al 99.05% del total de habitantes de la provincia de Trujillo; con una tasa de crecimiento aproximada de 2.2% anual.

Según el INEI, La población en el departamento de La Libertad es la segunda más numerosa de Perú, ya que el número de habitantes está compuesta por 1.836.960 representando el 6.2% de la población peruana, solo superado por el Departamento de Lima. También cabe considerar que Trujillo la ciudad capital de La Libertad es la tercera ciudad más poblada de Perú y la mayor ciudad del norte peruano. La mayor población está concentrada en las capitales provinciales y distritales, con lo que cabe señalar que se define como una población mayoritariamente urbana.

*CUADRO N° 3: Población, superficie y densidad por provincial, La libertad*

<b>Provincia</b>	<b>Superficie</b>	<b>Población</b>	<b>Densidad poblacional</b>
Total	25 499,90	1 778 080	75
Trujillo	2 658,92	121 266	558
Ascope	1 766,89	985 275	46
Bolivar	2 658, 92	121 266	10
Chepen	1 718,86	16 553	78
Julcan	1 142,43	16 553	28
Otuzco	1 101,39	30 553	44
Pacasmayo	2 110,77	92 388	94
Pataz	1 125,26	106 019	21
Sanchez Carrion	2 486, 96	62 176	64
Sanchez de Chuco	1 284,77	31 268	23
Viru	3 218,74	122 623	38

*Fuente: Compendio estadístico 2017 de La libertad – INEI*

**MARCO EPIDEMIOLOGICO**

**■ AFILIACION A SEGUROS**

En el 2017 La mayor parte de la población se afilió al SIS siendo un 47.5%, los que se afiliaron a EsSALUD fue de un 27.3% y a otros seguros es de 4.5%

*CUADRO N° 4: Población afiliada según sexo y tipo de seguro*

Por sexo y tipo de seguro	POR SEXO		POR TIPO DE SEGURO		
	Hombre	Mujer	SIS	EsSALUD	Otros
2014	64.8	71.3	39.4	27.1	1.7
2015	67.1	73.1	42	25.4	2.9
2016	72.3	77.4	45.2	26.7	3.2
2017	74.8	79.9	47.5	27.3	4.5

*Fuente: Compendio estadístico 2012 de La libertad – INEI*

**■ ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**

La libertad hasta el año 2017 cuenta con 53 hospitales, 2 institutos de salud especializados, 115 centros de salud y 291 puestos de salud. Todos los análisis realizados en estos establecimientos que pertenezcan a casos de enfermedades virales, llevan una muestra al laboratorio para un mejor control e investigación epidemiológica de la región y así enviar informes al laboratorio nacional en Lima

Tipo de establecimiento	2015	2016	2017
Hospitales	47	53	53
Instituto de salud especializado	2	2	2
Centros de Salud	125	134	115
Puesto de salud	256	233	291

*CUADRO N° 5: Infraestructura del Sector Salud*

*Fuente: Compendio estadístico 2012 de La libertad – INEI*

■ MORBILIDAD

En el año 2016, en la Región La Libertad, las primeras causas de consulta externa en la población en general fueron: Las infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (23.8%), las afecciones dentales y periodontales (7.5%), enfermedades de las glándulas endocrinas y metabólicas (6.9%), las enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo (5.9%) y las enfermedades infecciosas intestinales (5.8%). Las IRAS, las afecciones dentales y periodontales, las enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo, las enfermedades infecciosas intestinales, las enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo, las enfermedades de otras partes del aparato digestivo, trastornos del ojo y sus anexos, enfermedades del aparato urinario, las enfermedades hipertensivas del embarazo, parto y puerperio, las deficiencias de la nutrición, las infecciones de transmisión sexual, las enfermedades de los órganos genitales femeninos y las enfermedades del oído y del apófisis mastoides siguen siendo la principal causa de consulta externa en la población general en los años 2006 y 2016.

*CUADRO N° 6: Morbilidad en la Región la Libertad año 2017*

Nº	GRUPO DE ENFERMEDADES	TOTAL	%
1	Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores	342,771	23.8
2	Enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares.	107,542	7.5
3	Desnutrición	85,735	5.9
4	Enfermedades infecciosas intestinales	84,017	5.8
5	Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores.	43,149	3
6	Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	36,859	2.6
7	Helmintiasis	32,201	2.2
8	Enfermedades del estómago, del esófago y del duodeno	30,302	2.1
9	Otras enfermedades del sistema urinario	30,031	2.1
10	Dermatitis y eczema	29,091	2
11	Demás causas	618,770	43
	<b>Total</b>	<b>1,440,468</b>	<b>100</b>

*Fuente: INEI*

■ MORTALIDAD

En el año 2016, las primeras causas de mortalidad son las enfermedades del sistema circulatorio (22.5%) y respiratorios (17.4%) además de tumores malignos (21.8%). La tasa de infecciones respiratorias agudas fueron de 11984.6 casos por 10,000 menores de 5 años; en el año 2010 fue de 13272.9 x 10,000 menores de 5 años, es decir, que en el año 2010 existe una tasa de 0.9 veces menos que en el 2016.

Uno de los distritos con mayor tasa de morbilidad por EDAS, en el 2010 en la Provincia de Trujillo fue Moche, con 519.8 x 1000 hab. Mientras que el distrito con menor tasa fue Víctor Larco con 110.6 x 1000 hab.; lo que significa que Moche tiene una tasa de EDAS de 4.7 veces más que Víctor Larco, siendo uno de los determinantes el acceso a agua potable o tratada.

CUADRO N° 7: Mortalidad en la Región La Libertad año 2017

Nº	GRUPO DE ENFERMEDADES	TOTAL	%
1	Enf. del Sistema Circulatorio	1,070	22.5
2	Tumores	1,040	21.8
3	Enf. del Sistema Respiratorio	827	17.4
4	Traumatismos y Envenenamientos	468	9.8
5	Enf. del Sistema Digestivo	341	7.2
6	Enf. Infecciosas y Parasitarias	309	6.5
7	Enf. del Sistema Genitourinario	194	4.1
8	Enf. Endocrinas, Nutricionales y Metabólicas	193	4
9	Enf. del Sistema Nervioso	85	1.8
10	Afecciones Perinatales	55	1.2
11	Otras Causas	184	3.9
	<b>Total</b>	<b>4,766</b>	<b>100</b>

Fuente: MINSA

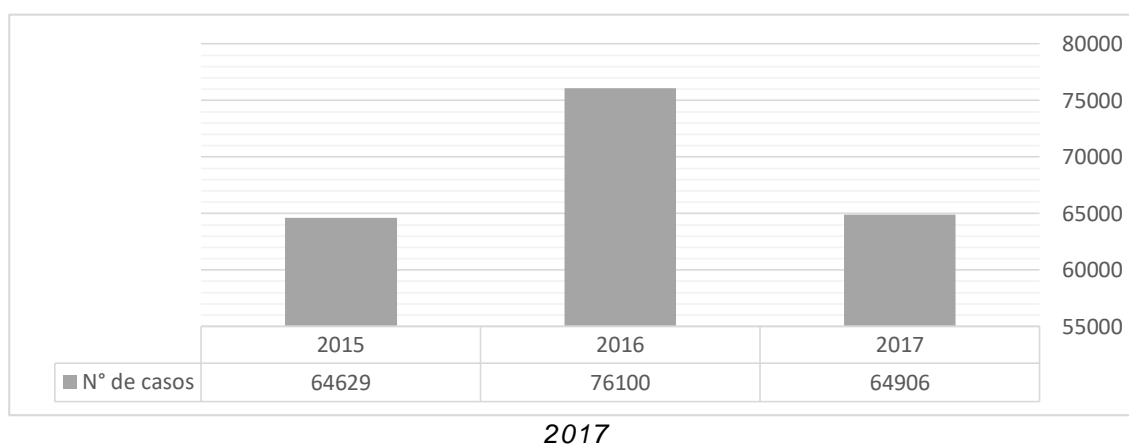
## ■ PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

El Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Epidemiología mantiene el subsistema de vigilancia de enfermedades, que pueden estar asociado a enfermedades transmitidas por alimento o a determinantes de riesgo, como el inadecuado saneamiento básico en las viviendas y malos hábitos en la manipulación de alimentos, permitiendo así tomar acciones de prevención y control

### ENFERMEDADES DIARREICAS

El Sistema de Vigilancia epidemiológica reportó un total 64906 casos de episodios de EDAS, esto representa una Incidencia acumulada de 3350.3 episodios por 100,000 hab., observándose un descenso de 17.1 en relación a la I.A. reportada para el mismo período del año 2016.

CUADRO N° 8: Incidencias de casos de edas en la libertad según los años 2015-

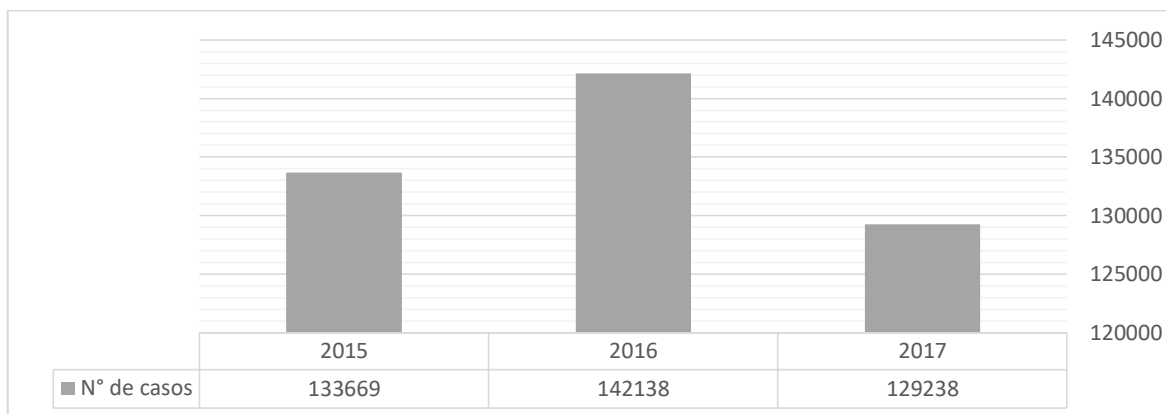


Fuente: Oficina de epidemiología

### INFECCIONES RESPIRATORIOS

En La Libertad se han notificado 129 238 episodios de IRAS en menores de 05 años, con una I.A. de 8 238.5 X 10,000 en < 5 años, observándose una tendencia descendente de 1.7% en relación a la I.A. reportada para el mismo período del año 2016.

*CUADRO N° 9: Incidencias de casos de iras en la libertad segun los años 2010 - 2017*

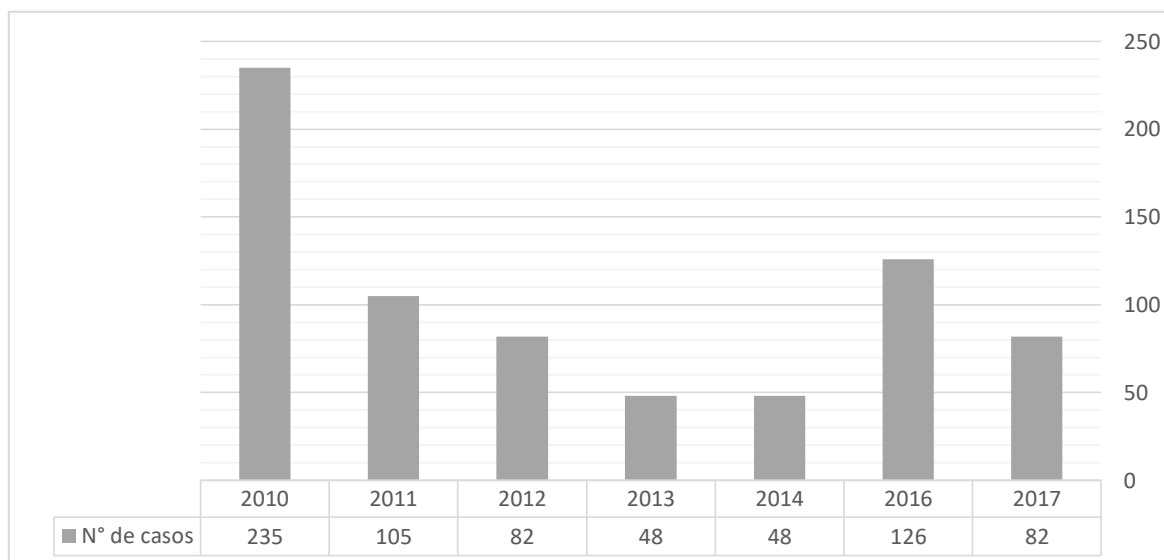


*Fuente: Oficina de epidemiología*

### ENFERMEDADES METAXÉNICAS – MALARIA

En el año 2017 se han reportado 82 casos de malaria registrados en el sistema de vigilancia con un IPA de 0.044 x 1,000 habitantes con una disminución del 34.4% respecto al año anterior en el que se reportaron 125 casos, Del total de casos de malaria reportados en el sistema de vigilancia, el 36.6% afecta a la población de niños, seguido de la población de jóvenes con el 26.8% y según género el 69.5 % a la población de varones

*CUADRO N° 10: Incidencia de casos de malaria en la libertad segun los años 2010 -*



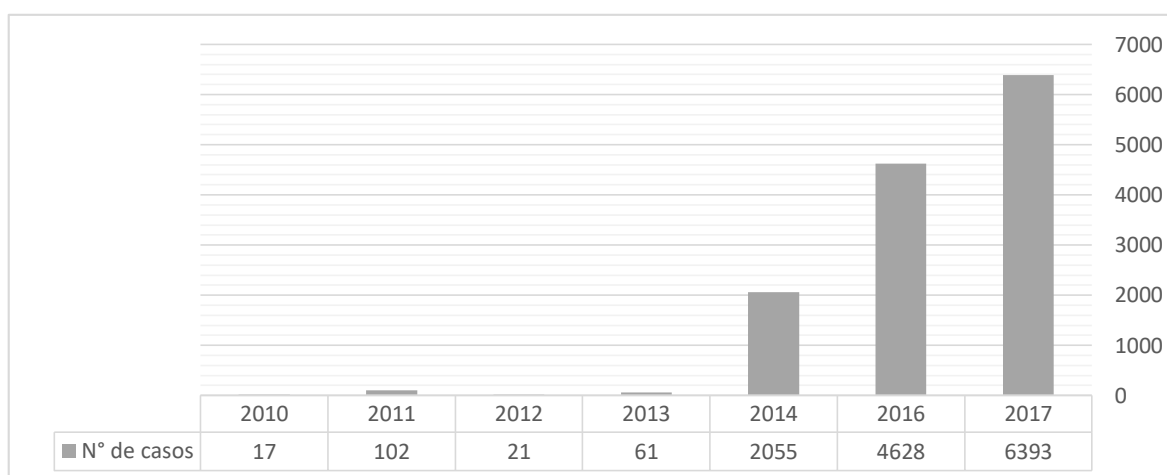
2017

*Fuente: Oficina de epidemiología*

## ENFERMEDADES METAXÉNICAS – DENGÜE

Se han reportado 6391 casos con una Incidencia acumulada de 339.5 x 100,000 habitantes, 38.1% mas casos que el año anterior al mismo periodo en que se reportaron 4628 casos. De estos casos reportados 4628 son confirmados por diagnóstico etiológico y nexa epidemiológico, 439 casos presentaron signos de alarma, 13 dengue grave, de los cuales 05 fallecieron, la Letalidad es de 0.078%. En esta epidemia circulan los serotipos DEN 2 y DEN 3. Así mismo se han captado 134 casos importados procedentes de áreas endémicas del país

CUADRO N° 11: Incidencias de casos de dengue en la libertad segun los años 2010 - 2017

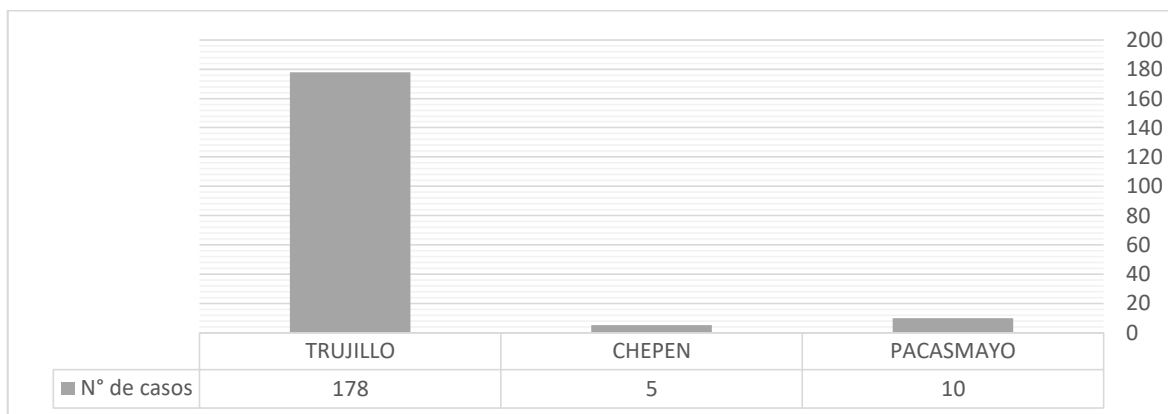


Fuente: Oficina de epidemiología

## ENFERMEDADES METAXÉNICAS – ZIKA

El virus zika, es una enfermedad causada por un arbovirus cuya transmisión principalmente es vectorial a través de la picadura del mosquito del género de Aedes, se ha reportado un total de 193 casos, de los cuales 30 han sido confirmados y de estos 09 corresponden a mujeres gestante

**CUADRO N° 12:** Incidencias de casos de zika en la libertad segun los años 2017

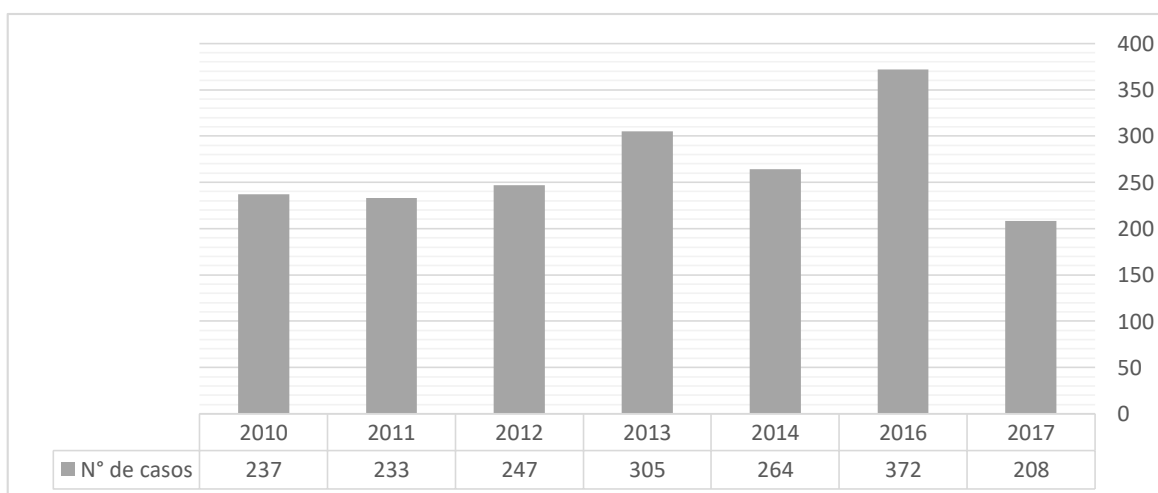


*Fuente: Oficina de epidemiología*

### ENFERMEDADES METAXÉNICAS – LEISHMANIOSIS

Se tiene un total de 208 casos con una Incidencia acumulada de 11.1 x 100,000 habitantes, 43.8% menos casos que el año anterior al mismo periodo en el que se reportaron 372 casos. Según etapas de vida la población de niños es la mas afectada con el 41.6% y según sexo, la población de varones es la mAs afectada con el 60.3%.

**CUADRO N° 13:** Inciencias de casos leishmaniosis en la libertad segun los años 2010 - 2017



*Fuente: Oficina de epidemiología*



## SITUACIÓN ACTUAL DEL LABORATORIO

Como se mencionó anteriormente el Laboratorio Regional La Libertad no cuenta con un local propio, actualmente está operando frente al Hospital Belén, en un local que fue cedido por la Beneficencia Pública, los ambientes en los que se desarrollan todas las actividades del Laboratorio son deficientes espacios muy reducidos e infraestructura deteriorada.

*REGISTRO FOTOGRÁFICO N° 2: Actual Laboratorio de Entomología*



*Fuente: Imágenes tomadas en visita de campo al Laboratorio Regional de la Libertad*

Como se puede apreciar la fotografía N° 2 el área de entomología no cuenta con el espacio suficiente para la crianza, observación y análisis de los artrópodos. Es necesario sub ambientes para clasificarlos por edad y nivel de riesgo. Además, por la falta de espacio para los equipos de gran proporción se han tenido que colocarlos en los pasadizos



*Fuente: Imágenes tomadas en visita de campo al Laboratorio Regional de la Libertad*

De acuerdo a la bioseguridad que debe mantener, se debe precisar que el Laboratorio de Referencia Regional no fue diseñado para la actual función; sin embargo, se ha procedido a realizar una adecuación de ambientes, las cuales dentro de las limitaciones de infraestructura cumplen con la Categorización Nivel 2, no obstante funcionalmente está categorizado como Nivel 3.

Los equipos que se encuentran en el Laboratorio se encuentran en regular y buen estado; sin embargo, son insuficientes para cumplir con los ambientes nuevos que se han propuesto en el proyecto.

En efecto, se realiza procesos de mayor complejidad como cultivos de micro bacterias, en razón de ser esta enfermedad una de las más prevalentes en la región ubicándola en el cuarto lugar de prevalencia a nivel nacional, más aún con el aumento creciente de casos de multidrogoresistencia.

Ante ello, se exigen que las condiciones de recolección, traslado y procesamiento de las muestras se realicen aplicando los procesos de bioseguridad, la cual se torna más exigente por la actual situación de pandemia por el virus A H1N1, siendo imperativo contar con una infraestructura que

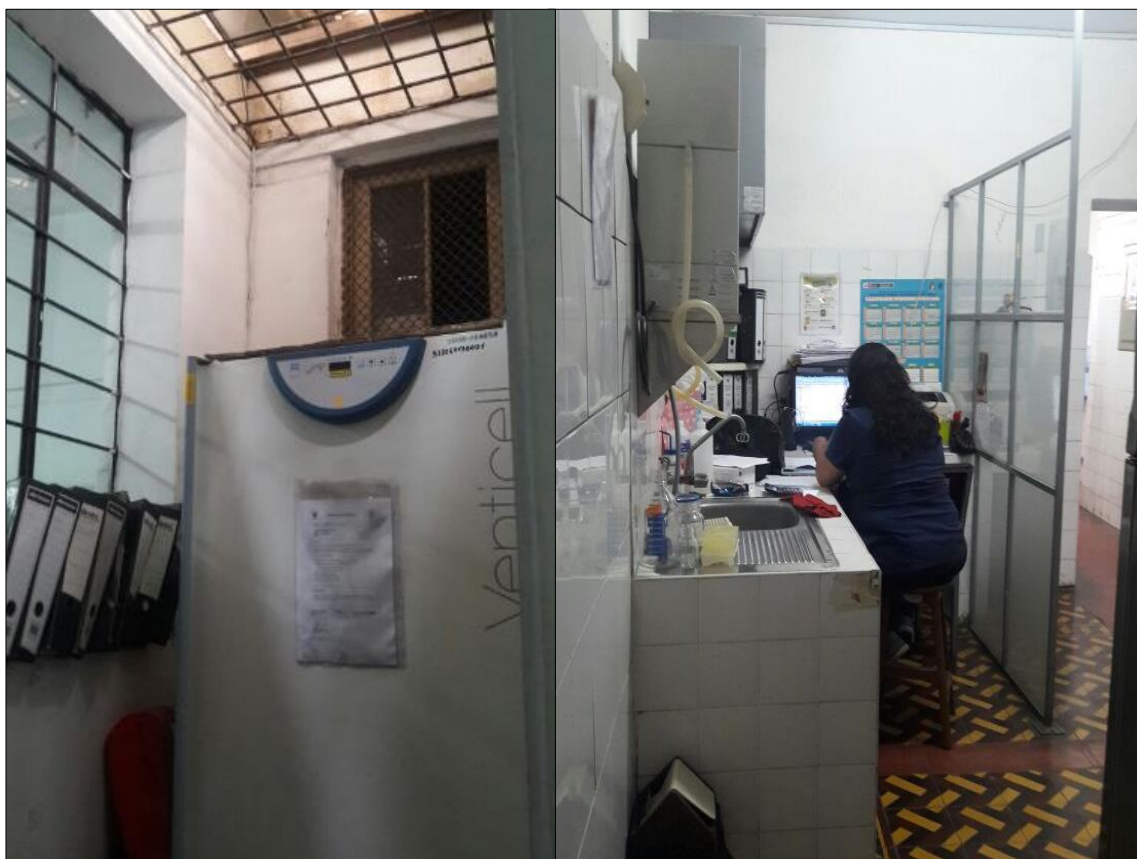
**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

---

aplicando niveles de bioseguridad, según estándares internacionales se implementen en el país que incluye un sistema adecuado de disposición de residuos incontaminados además de implementación de un sistema de manejo de flujo de aire con sistema de alta eficacia.

Conclusión, Al contar con una Infraestructura y equipamiento inadecuado, y recurso humano insuficiente, la calidad del Servicio que brinda el Laboratorio Regional La Libertad es limitada, siendo necesario intervenir en estos componentes. *(Fotografía N° 4)*

*REGISTRO FOTOGRÁFICO N° 4: Actuales Ambientes del Laboratorio*



*Fuente: Imágenes tomadas en visita de campo al Laboratorio Regional de la Libertad*

## I.4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

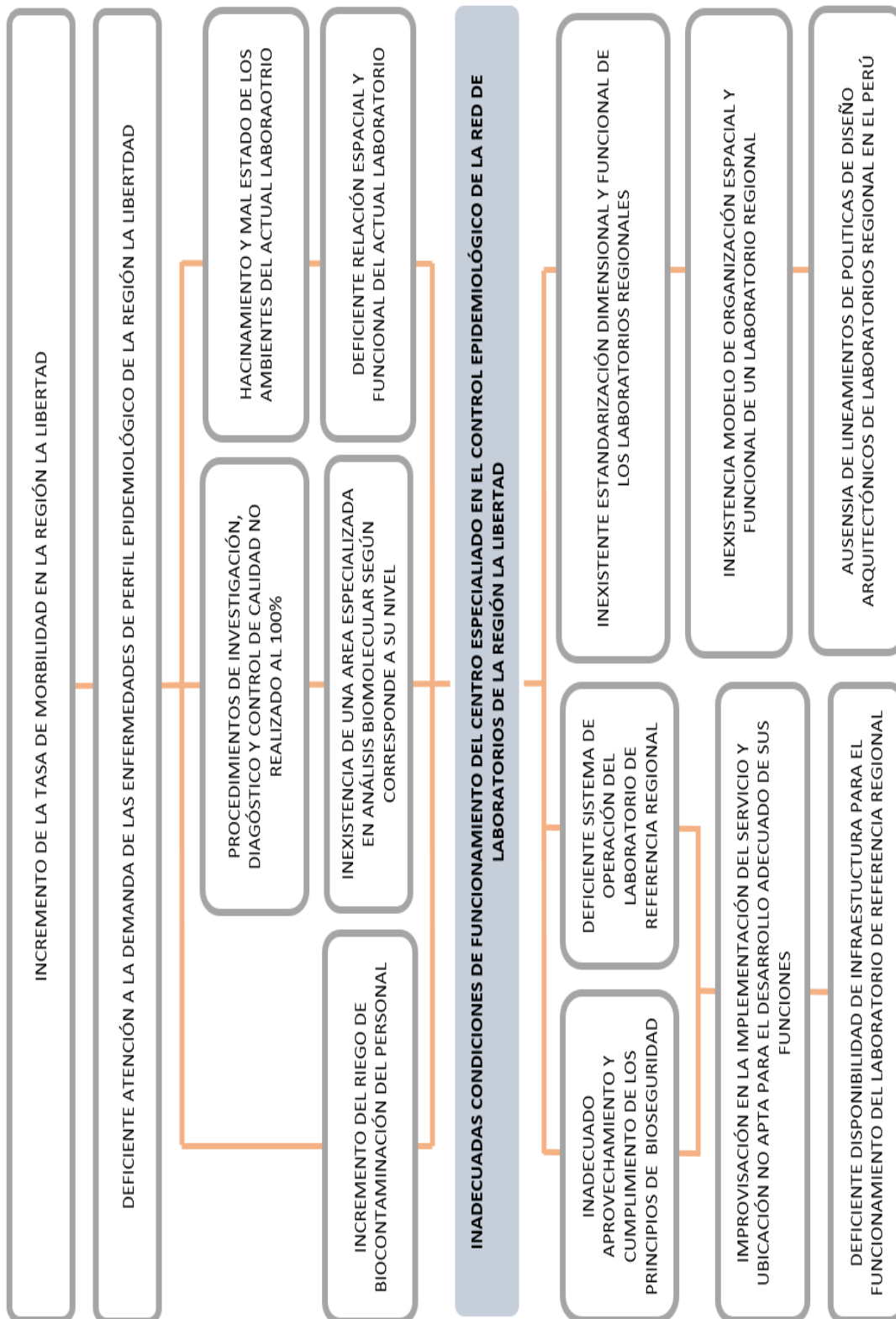
### PROBLEMÁTICA

Actualmente existe provisionalmente un laboratorio de referencia regional en la ciudad de Trujillo, ubicado en el Jr. Bolognesi en un local alquilado al Hospital belén, el cual no dispone con las funciones mínimas de funcionalidad, seguridad, confort, bioseguridad, antropometría e infraestructura adecuada. Al no ser diseñado específicamente para esa función se generan diferentes problemas como insuficientes dimensionamiento y cantidad de las áreas internas, los cuales no siguen una zonificación propia de una tipología de este tipo, lo cual ocasiona diversos problemas como la inserción de ambientes administrativos y laboratorios de otras especialidades en zonas de laboratorios de nivel de bioseguridad II. Otro problema encontrado es la circulación de un solo eje, por el cual transcurre el persona de diferentes áreas para llegar a sus ambientes de trabajo, además de los obstáculos en los pasillos. Los ambientes no cuentan con el diseño para el control de bioseguridad requerido y también presentan deficiencias en tanto a temas de confort lumínico, térmico, acústico; esto se debe a la falta de medios adecuados de iluminación y ventilación natural o artificial según se requiera lo que conlleva a inadecuadas condiciones de funcionamiento del centro especializado

Esto traería consecuencias en los usuarios tanto internos como externos, incrementando del riesgo de contaminación del personal del laboratorio y vulnerabilidad ante enfermedades para el usuario externo. El deficiente control de la demanda de las enfermedades del perfil epidemiológico se ve reflejado en el incremento de la tasa de morbilidad de la región la libertad.

La inexistencia de un modelo de organización espacial de un laboratorio regional con la falta de lineamientos de políticas de diseño arquitectónica en el Perú conlleva a un estado de ignorancia y deficiencia en el diseño de un Laboratorio de referencia regional que cumpla con todos lo requerido para la investigación, diagnóstico y control de calidad

ARBOL DE PROBLEMAS



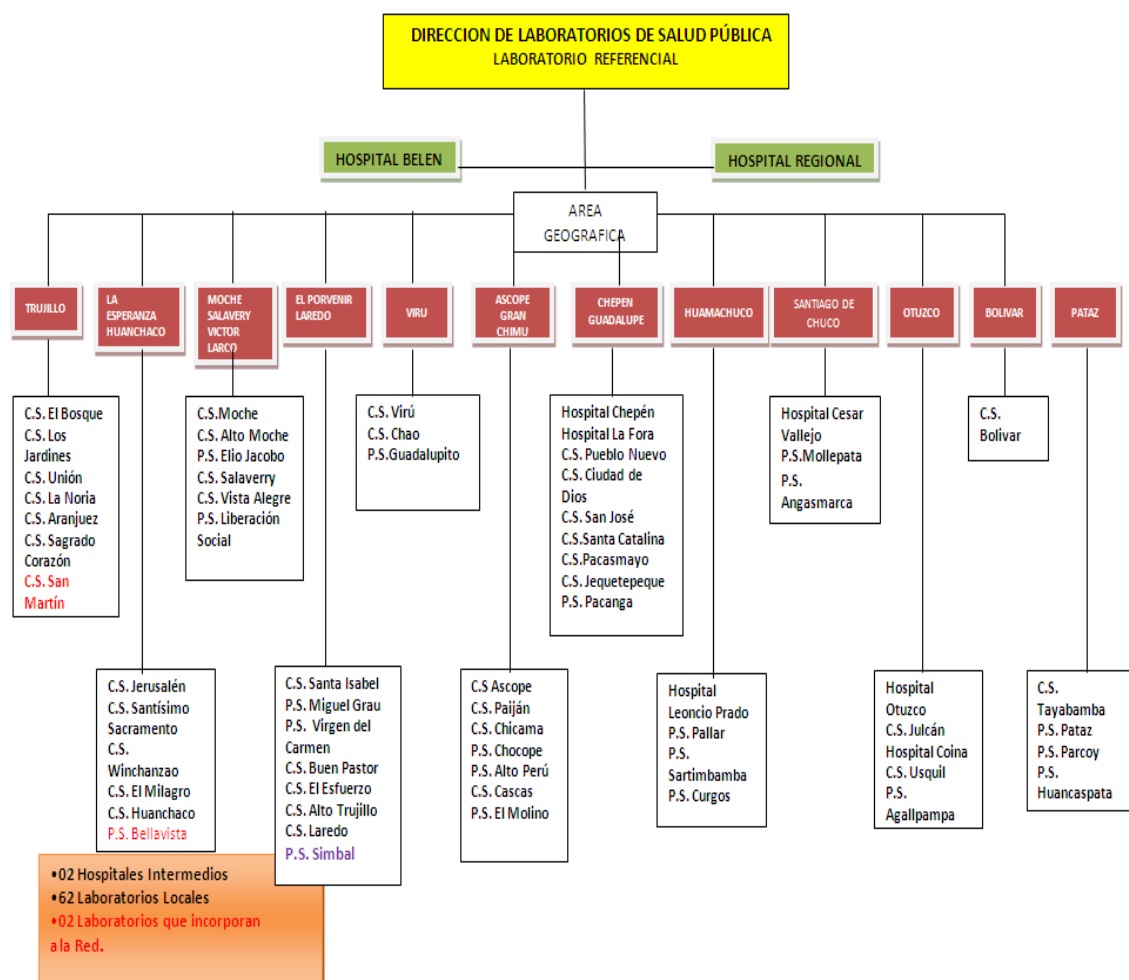
Fuente: elaboración propia

### I.4.3 POBLACIÓN AFECTADA

El laboratorio investigación, diagnóstico y realiza el control de calidad de todas las 12 provincias de la Región de La Libertad las cuales son las siguientes: Trujillo, Ascope, Chepén, Pacasmayo, Otuzco, Sánchez Carrión, Santiago de Chuco, Julcán, Bolívar, Patáz, Virú y Gran Chimú, y un total de 83 distritos.

En la siguiente imagen se muestra un organigrama de los laboratorios de red que el laboratorio de referencia regional monitorea, son 02 hospitales intermedios, 62 laboratorios locales, a continuación se muestra un organigrama de la red de laboratorios de salud pública:

*FIGURA N° 13: Organigrama de la Red de Laboratorios de Salud Pública – Laboratorio*



*Referencial.*

*Fuente: Dirección regional de Salud*

#### I.4.4 OFERTA Y DEMANDA

##### **DEMANDA**

Debido a la gran diversidad geográfica de la Región la Libertad propicia condiciones adecuadas para la presencia de una amplia variedad de agentes biológicos, físicos y químicos capaces de generar diversos daños a la salud. En este escenario se exigía la existencia de un centro de referencia de alta complejidad tecnológica y resolutive que permita brindar soporte a una red de laboratorios regional para la identificación y confirmación de los agentes causales de importancia epidemiológica.

Actualmente los establecimientos de salud y población en general solicita los servicios del Laboratorio Regional, los cuales no son brindados eficientemente: los procedimientos realizados por el Laboratorio Regional está limitado por la falta de equipamiento y la incomodidad de los ambientes acondicionados donde existe hacinamiento. Además los procedimientos realizados con la bioseguridad exigida por las normas. Según el censo del 2017 la población de la Libertad es de 1,778,080 y proyectada al año 2037 con una tasa de 1.8% es de 2,540,427

CUADRO N° 14: Población del departamento de la Libertad al año 2037

AÑO	POBLACIÓN PROYECTADA (1.8%)
2017	1778080
2018	1810085
2019	1842667
2020	1875835
2021	1909600
2022	1943973
2023	1978964
2024	2014586
2025	2050848
2026	2087763
2027	2125343
2028	2163599
2029	2202544
2030	2242190
2031	2282549
2032	2323635
2033	2365461
2034	2408039
2035	2451384
2036	2495509
2037	2540428

Fuente: INEI

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

---

Según ENAHO el porcentaje de la población con necesidades sentidas es de 60.3%. lo que conlleva al total de 1,172,215 personas demandante potencial y la población que fue atendida fue de 68.5%, proyectando al 202 sería de 1,331,621 personas

Existe un sistema de notificación de vigilancia epidemiológica que permite el procesamiento y análisis para la toma de decisiones en la prevención y control de los daños sujetos a vigilancia epidemiológica. Con el pasar de los años algunas enfermedades han ido incrementándose y otras desapareciendo, por esta razón el número de muestras no es proyectable por la variabilidad en el número de casos. A continuación se observa un cuadro con las enfermedades que están teniendo incidencia en la actualidad con su porcentaje correspondiente

*.CUADRO N° 15: Porcentaje de la población con enfermedades epidemiológicas de la Libertad*

RIESGO	POBLACIÓN (2018)	%POB
EDAS	76,100	9.63%
IRAS	149,513	18.92%
MALARIA	88,582	11.21%
LEISHMANIOSIS	467,856	59.20%
MALARIA	5,900	0.75%
VARICELA	1192	0.15%
SIDA	60	0.01%
VIH	230	0.03%
TUBERCULOSIS	892	0.11%
TOTAL	79,325	100%
POB. TOTAL	49%	

*Fuente: Laboratorio de Referencia Regional*



## **OFERTA**

El Laboratorio de Referencia Regional, a partir del año 2004 se consolida como líder de la Red de Laboratorios de la Gerencia de Salud La Libertad manteniendo una estrecha relación con los Laboratorios locales e intermedios en cuanto a capacitación y transferencia tecnológica.

Entre los procedimientos que realiza el Laboratorio Regional tenemos:

- Cultivos de Tuberculosis
- Control de calidad de Baciloscopias.
- Control de calidad en el diagnóstico de Leishmaniosis
- Control de calidad del diagnóstico de la enfermedad de Carrión (Bartonelosis)
- Control de calidad para Malaria
- Muestras de sal procesadas para determinación de yodo.
- Dengue.
- VIH.
- Enteroparásitos
- Micología
- Enteropatógenos
- Cultivos bacterianos (otros)
- Leptospira
- Identificación de vectores -Diagnóstico Taxonómico
- Rabia.
- Análisis Clínicos (Hemoglobina, Examen Completo de Orina, Grupos Sanguíneos, Hemograma, Urocultivo)

Todos estos procedimientos se logran con trabajo en equipo y cumplimiento del compromiso adquirido por el personal de Laboratorio demostrando un trabajo eficiente, a pesar de las deficiencias en los ambientes de trabajo, como espacios reducidos y equipamiento obsoleto.

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

Los procedimientos realizados en el Laboratorio Regional en los últimos 5 años han incrementado en 7.8% en promedio, lo que revela el compromiso de los trabajadores en mejorar la producción a pesar de trabajar en ambientes inadecuados y con equipos obsoletos.

Los Procedimientos con mayor atención en el año 2017 son la identificación de vectores-Diagnóstico Taxonómico que equivale al 58.1% y Control de Calidad para Malaria con 21.5% del total de procedimientos realizados en el Laboratorio.

*CUADRO N° 16: Total procedimientos realizados en El Laboratorio de Referencia Regional en los últimos 5 años*

Procedimientos del Laboratorio Regional	AÑOS					Promedio
	2012	2013	2014	2015	2016	
Cultivos de tuberculosis	1,854	1,974	2,309	2,400	3,082	3
Control de calidad de baciloscopios	12,322	11,950	10,168	10,759	9,054	8.8
Control de calidad del diagnóstico de leishmaniasis	436	532	788	921	530	0.5
Control de calidad del diagnóstico de la enfermedad de Carrión	33,428	31,379	21,827	14,182	6,645	6.5
Control de calidad para Malaria	0	49,699	47,054	39,350	22,110	21.5
Muestras de sal procesadas para determinación de yodo	58	245	352	426	445	0.4
Dengue	81	256	41	989	397	0.4
VIH		85	119	109	133	0.1
Enteroparásitos			278	175	182	0.2
Micología			5	22	34	0
Enteropatógenos			86	390	84	0.1
Cultivos bacterianos			12	15	21	0
Leptospira			68,294		67	0.1
Identificación de vectores			80	50,399	59,847	58.1
Rabia				65	39	0
Análisis clínicos				237	316	
Hemoglobina				207	295	0.3
Examen completo de Orina				10	7	0
Grupos sanguíneos				10	5	0
Hemogramas				5	2	0
Urocultivos				5	7	0
Total de procedimientos	88,283	96,129	151,413	120,439	102,984	100
% incremental		8.89	57.51	14.49	-14.49	7.86

*Fuente: Gerencia Regional de Salud*

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

---

La calidad de los ambientes es indispensables para el cumplimiento de todos los procesos necesarios. Al no contar el laboratorio con un edificio diseñado con las adecuadas normas de bioseguridad y las necesidades requeridas por cada función que cumple este, se genera hacinamiento y acumulación de equipos en pasillos donde no debería haber ningún obstáculo en el recorrido de las muestras, uno de los factores es el área de cada ambiente, en el siguiente recuadro se muestra la lista de los ambientes y sus medidas actuales.

*CUADRO N° 17: Área de cada ambiente del actual Laboratorio Regional de La Libertad*

<b>AMBIENTES DEL LABORATORIO REGIONAL</b>	<b>M2 ACTUAL</b>
Toma de muestras	2.82
Recepción de muestras	9.6
Esterilización	7.32
Lavado de material	5.76
Autoclavado	3.22
Almacén 1	7.32
Almacén 2	7.32
Control de calidad baciloscopias	7.2
Entomología	12.8
Metaxénicas	14.12
Cómputo	8.12
Inmunofluorescencia	1.76
Alimentos/yodo sal	7
Serología	11.86
Parasitología	2.47
Preparación de medios	5.63
Micología – bacteriología	5
Mycobacterias	19.14
<b>TOTAL</b>	<b>138.46</b>

*Fuente: Gerencia Regional de Salud*

El perfil epidemiológico del departamento de la Libertad demuestra que existen procesos que no se están realizando en el Laboratorio. También se tomó de referencia procesos que se están realizando en los laboratorios de Chiclayo, el

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

cual ya tiene implementado ambientes de nivel de bioseguridad III. En el siguiente cuadro de definen:

*CUADRO N° 18: Procedimientos a realizarse por la demanda*

PROCEDIMIENTOS ACTUALES	PROCEDIMIENTOS A REALIZARSE
Cultivo de tuberculosis	IFI para Tosferina
Control de calidad de baciloscopias	CD4 para VIH
Control de calidad en el diagnóstico de leishmaniosis	IFI para virus respiratorios
Control de calidad en el diagnóstico de enfermedades de carrión	Cultivo Virus Respiratorio
Control de calidad de Malaria	Elisa para Rubeola
Muestras de sal procesadas para determinación de yodo	Sensibilidad a Drogas Antituberculosas
Dengue	Parásitos intestinales
VIH	IFI leishmaniosis
Enteroparásitos	IFI Sífilis
Micología	Estudio Molecular para Dengue
Enteropatógenos	Estudio Molecular para VIH
Cultivos bacterianos	Estudio Molecular para Influenza
Leptospira	
Diagnóstico taxonómico	
Rabia	
Análisis clínicos	

*Fuente: Gerencia Regional de Salud*

Se cuenta con el siguiente recurso humano:

*CUADRO N° 19: Total de trabajadores del laboratorio actual*

Recurso humano	
Cargo	Cantidad
Biologo	5
Tec. De laboratorio	5
Tec. Administrativo	1
personal de edificio	2
total	13

*Fuente: Gerencia Regional de Salud*

Este recurso cuenta con la capacitación adecuada para desempeñar las múltiples funciones que se le asigna, recibiendo cursos de capacitación cada 6 meses.

El Instituto Nacional de Salud supervisa constantemente al Laboratorio Regional obteniendo la confiabilidad de los resultados en el control de calidad. La bioseguridad es un conjunto de medidas probadamente eficaces para evitar la adquisición accidental de infecciones con patógenos contenidos en las muestras, así como los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos, físicos o mecánicos a los que está expuesto el personal en los laboratorios. Solo si las personas que trabajan en los laboratorios conocen las normas de bioseguridad y las aplican, pueden determinar su propia seguridad, la de sus compañeros y la de la colectividad. El personal de laboratorio debe cumplir con las normas de bioseguridad y los directivos de la institución deben cumplir con brindar las facilidades para que estas normas sean aplicadas.

Un aspecto a detallar en lo referente a bioseguridad, es precisar que el Laboratorio de Referencia Regional no fue diseñado para la actual función; sin embargo se ha procedido a realizar una adecuación de ambientes las cuales dentro de las limitaciones de infraestructura cumplen con la Categorización Nivel 2, no obstante funcionalmente está categorizado como Nivel 3. En efecto se realiza procesos de mayor complejidad como *cultivos de micobacterias*, en razón de ser esta enfermedad una de las más prevalentes en la región ubicándola en el cuarto lugar de prevalencia a nivel nacional, más aún con el aumento creciente de casos de multidrogoresistencia. Ante ello se exigen que las condiciones de recolección, traslado y procesamiento de las muestras se realicen aplicando los procesos de bioseguridad, siendo imperativo contar con una infraestructura que aplicando niveles de bioseguridad, según estándares internacionales se implementen en el país que incluye un sistema adecuado de disposición de residuos biocontaminados además de implementación de un sistema de manejo de flujo de aire con sistema de alta eficacia

#### I.4.5 OBJETIVOS

##### OBJETIVO PRINCIPAL

- Plantear el diseño de una infraestructura con adecuadas condiciones de funcionalidad y biocontención donde se desarrollará el control epidemiológico de la red de Laboratorios de la Región La Libertad.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diseñar espacios con condiciones funcionales y aplicando los principios de bioseguridad establecidos.
- Desarrollar adecuadamente el procesos de asepsia necesarios para el control y la prevención de contaminación en los procedimientos
- Identificar las necesidades y controlar las circulaciones según el tipo de usuario.
- Identificar los ambientes requeridos por la demanda en las enfermedades del perfil epidemiológico de la Región La Libertad.
- Desarrollar un adecuado modelo de programa arquitectónico para el diseño de un moderno Laboratorio de referencia Regional para la Libertad

#### I.4.6 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

##### A. INVOLUCRADOS

##### PROMOTOR Y OPERARIO

El proyecto está dirigido específicamente a la inversión pública, con el propósito de realizar actividades de diagnóstico; realiza la vigilancia laboratorial de enfermedades prevalentes, promueve y ejecuta investigaciones con impacto en Salud Pública e impulsa el desarrollo de capacidad al diagnóstico de su Red Regional mediante la transferencia tecnológica y control de calidad”

El Laboratorio de Referencia Regional (LRLL) de La Libertad, inicia su funcionamiento el 21 de Junio de 1995, por ello, en Noviembre del año 2001 se firma el Convenio de Cooperación entre el Instituto Nacional de Salud (INS) y la Dirección Regional de Salud de La Libertad, se crea la DIRECCION DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA LA LIBERTAD o LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL LA LIBERTAD. Así mismo se observa la necesidad de llevar a cabo la ejecución de un proyecto nuevo y moderno, el cual consiste en la construcción de un nuevo Laboratorio de referencia Regional de la Libertad. Con este Proyecto se busca aumentar la calidad en la atención a los establecimientos de salud de su jurisdicción y a la población en general, cumpliendo las normas de Bioseguridad. Es por ello, que se define como el promotor al Gobierno Regional de la Libertad, el cual trabajará de la mano con la Dirección Regional de Salud. Estas 2 entidades son las que se encargaran del presupuesto destinado para la construcción de un Laboratorio y a la vez se encargaran del mantenimiento correspondiente al mismo.

##### ENTIDADES INVOLUCRADAS:

- Gobierno Regional de la Libertad
- La Gerencia Regional de Salud La Libertad
- MINSA
- El Laboratorio Regional de la Libertad
- INS

ROL DE LOS INVOLUCRADOS:

■ **Gobierno Regional de la Libertad:**

Es el organismo que promueve el desarrollo sostenible de la sociedad liberteña, en concordancia con los Planes de Desarrollo Nacional y Regional.

Será la entidad encargada de formular el proyecto a realizar y así mismo la entidad encargada de ejecutar el proyecto.

■ **La Gerencia Regional de Salud La Libertad:**

Es un órgano desconcentrado del Gobierno Regional La Libertad y que por delegación de la Alta Dirección del Ministerio de Salud y del Gobierno Regional La Libertad ejerce autoridad de salud en el ámbito del Departamento de La Libertad y sobre todo las personas jurídicas y naturales que prestan atención de salud o cuyas actividades afecten directa o indirectamente a la salud de la población del Departamento en el marco de las normas vigentes.

■ **MINSA:**

Es el también llamado, Ministerio de Salud de Perú, es la entidad máxima de la Salud del Perú, así mismo es la entidad con la que se trabajará estrechamente una vez terminado el proyecto.

■ **El Laboratorio Regional de la Libertad:**

Es un Órgano de Línea de la Gerencia Regional de Salud que presta servicios de vigilancia y control epidemiológico a la población.



## ■ INS

Instituto Nacional de Salud, es un Organismo Público Ejecutor del Ministerio de Salud dedicado a la investigación de los problemas prioritarios de salud y de desarrollo tecnológico.

La Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública está conformada por 01 Laboratorio de Referencia Nacional (LRN), 25 Laboratorios de Referencia Regional (LRR) y 04 Laboratorios Referencial (LR) El LRN es cabeza de Red y es el encargado de recepcionar identificar y priorizar el desarrollo de la Transferencia Tecnológica de métodos de ensayo a los LRR considerando las prioridades de salud definidas por el Ministerio de Salud.

## USUARIO BENEFICIARIO

### ■ USUARIO

Durante el análisis se pudo diferenciar dos tipos de usuarios potenciales, el primero es el usuario interno, se refiere a todos los trabajadores de las diferentes áreas, ya sean administrativas o de laboratorios; y segundo es el usuario externo, población en general que requiera los servicios que ofrece el laboratorio

#### A. BENEFICIARIO

- Establecimientos de salud (Hospitales, CLAS, Redes de Salud, Otros)
- Población en general.

Ellos son beneficiados mediante la realización de Procedimientos (Exámenes Clínicos, Vigilancia de Vectores, Control de Calidad de Gérmenes, entre otros.) a través del Laboratorio de referencia regional.

## B.- REQUERIMIENTOS DE USUARIO

Debemos entender a los usuarios, sus características y cuáles son sus requerimientos para la programación del tipo de ambiente en donde se desarrollarán.

### B.1 USUARIO

*CUADRO N° 20: Actividades por usuario*

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECÍFICO	CARACTERISTICAS	REQUISITOS DE DISEÑO
usuario de servicio	Personal de seguridad y vigilancia	Establecen seguridad interna, vigilantes, contra robos e incendios	circulación diferenciada del personal administrativo y circulación indirecta con los laboratorios
	Personal de limpieza	Se encarga de la limpieza y mantenimiento de los establecimientos en horas determinadas	Conección directa con todos los ambientes
	Personal de alimentación	Se encarga del abastecimientos y alimentación del persona ltécnico	Cirulación diferenciada para el abastecimiento de las zonas de comida
usuario privado	Técnico del laboratorio	Se encarga de los analisis, diagnósticos y control de los laboratorios	Cirulaciones diferenciadas del personal adminsitrativo y externo. Espacios amplios y lineales
	Técnico administrativo	Administradores, secretarios ,especializados ubicados en la zona administrativa, aislados del contacto publico	Circulación diferenciada del personal del laboratorio
usuario público		personas que hacen uso de los servicios que ofrece el laboratorio	Espacios amplios, circulaciones netamente públicas, de grandes luces y espacios diferenciado

*Fuente: Elaboración propia*

## B.2 FUNCIONALES

Para definir los servicios y ambiente que formarán parte del proyecto se ha tomado en cuenta la demanda del estudio realizado, también del análisis de casos internacionales y nacionales de la misma tipología y las especificaciones normativas del reglamento nacional de edificaciones esto nos llevará el correcto funcionamiento y a ofrecer los servicios necesarios para que el laboratorio cumpla con sus funciones y brinde un servicio de calidad.

*CUADRO N° 21: zonas demandadas por el proyecto*

ZONAS	CARACTERISTICAS
ZONA DE LABORATORIO	Servicio de análisis, investigación, trabajos y pruebas de carácter científico utilizando los instrumentos y equipos necesarios. Ambientes a los cuales solo pueden entrar el personal de laboratorio y de limpieza tomando las precauciones debidas según el nivel de laboratorio
ZONA ADMINISTRATIVAS	Brinda el servicio del control administrativo del laboratorio
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Zonas complementarias al area de trabajo del persona privado, como alimentación, estudio, descanso y de usos multiples.
ZONA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	Servicios de orientación y de laboratorio clinico al usuario externo.
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Servicio de mantenimientos del edificio

*Fuente: Elaboración propia*

## C.- DETERMINACIÓN DE AMBIENTES POR ZONAS

### 1. ZONA DE LABORATORIOS

Después del análisis realizado se determinaron los tipos de laboratorios que tendría el proyecto, además se elaboró un cuadro señalando la función, el nivel de bioseguridad, el riesgo y los requerimientos mínimos

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

*CUADRO N° 22: Cuadro de análisis de cada laboratorio*

NIVEL DE BIOSEGURIDAD	RIESGO	LABORATORIO	FUNCIÓN	REQUERIMIENTO
NIVEL I	Trabaja con microorganismo que no causan enfermedades al hombre o animales	Laboratorio Físico - químico	Análisis de agua y alimentos	Uso de equipo de protección personal
		Laboratorio microbiología	Estudio de microorganismos	
		Laboratorios de docencia	Enseñanza	
NIVEL II	Trabaja con patógenos que puede causar enfermedades al hombre o animales sin riesgo para los técnicos o medio ambiente	Laboratorio de taxonomía	Investigación de clasificación de animales infecciosos	Uso de equipo de protección personal
		Laboratorio de Amplificación por PCR	Realización de técnicas biomoleculares, fragmentación del ADN	
		Laboratorio de Baciloscopia	Control de calidad de los diagnósticos de tuberculosis	
		Laboratorio de Serología	Detección de anticuerpos para la prueba de dengue, hepatitis, VIH, sífilis	
		Laboratorio de Bacteriología	Estudio de cultivos de poco riesgo	
		Laboratorio de Micología	Estudio de Hongos	
		Laboratorio de Parasitología	Estudio de parásitos	
		Laboratorio de Anatomía patológica	Estudio de tejidos	
		Laboratorio de Patología clínica	Análisis de muestras clínicas	
		Laboratorio de Virología	Estudio de virus	
NIVEL III	Trabaja con patógenos que usualmente producen enfermedades al hombre o animales y pueden ser transmitidos rápidamente. Riesgo elevado para técnicos y medio ambiente	Laboratorio de Micología	Diagnóstico y control de las infecciones micobacterianas	Equipamiento de seguridad requerido para técnico
		Laboratorio de Zoonosis bacteriana	Diagnóstico de enfermedades transmitidas por animales	Acceso restringido al laboratorio
		Laboratorio amplificación PCR	Amplifica muestras de ADN	

Fuente: Elaboración propia

## 2. ZONA DE ADMINISTRATIVA

La administración es una zona semipública, actualmente solo hay dos ambientes la dirección y secretaría, se han propuesto los siguientes ambientes para el cumplimiento eficaz del paquete funcional. En el siguiente cuadro se detalla el ambiente su capacidad, el usuario y las actividades que se realizarían allí.

*CUADRO N° 23: Requerimientos funcionales de la Zona Administrativa*

ZONA	AMBIENTE	CAPACIDAD	USUARIO	ACTIVIDADES
ADMINISTRACIÓN	DIRECCIÓN	4	Personal administrativo	Dirigir, evaluar, controlar, planificar y organizar el funcionamiento de los componentes del hotel
	SECRETARÍA	3	Personal administrativo	Atender y guiar a los visitantes
	ARCHIVO	1	Personal administrativo	almacen de documentos
	SALA DE ESPERA	6	Personal administrativo y visitantes	Espera de información
	SALA DE JUNTAS	10	Personal administrativo	Recepción de visitantes de la unidad de administración
	SERVICIOS HIGIENICOS	3	Personal administrativo y visitantes	Reuniones
	OFICINAS	3	Personal administrativo	Desarrollo de trabajos logísticos, informáticos, contables, facturación y otros
	ALMACÉN	3	Personal de servicio	Almacen de servicio
	AREA DE JEFATURA	51	Personal del laboratorio	Area de trabajo admistrativo de los jefes de cada laboratorio
	SALA DE JUNTAS - JEFE DE LOS LABORATORIOS	20	Personal del laboratorio	reuniones del personal del laboratorio

*Fuente: Elaboración propia*

## 3. ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

La zona de servicios complementarios está comprendida por cuatro ambientes, el SUM es único de acceso público; el comedor, la biblioteca y las salas de estar son de acceso netamente privado. Todos los ambientes propuestos están destinados para un mayor confort laboral y actividades que se acoplan a la labor que realiza el personal técnico.

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

*CUADRO N° 24: Requerimientos funcionales de la Zona Servicios Complementarios*

ZONA	AMBIENTE	CAPACIDAD	USUARIO	ACTIVIDADES
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SALA DE USOS MULTIPLES	100	Usuario externo	Conferencias, charlas, exposiciones
	COMEDOR	50	personal técnico	Alimentación
	BIBLIOTECA	20	personal técnico	Estudio y lectura
	SALA DE ESTAR	20	personal técnico	ocio

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4- SALA DE USOS MULTIPLES

Existe una necesidad de un ambiente amplio como apoyo a los eventos educativos, de aprendizaje, exposiciones, capacitaciones, seminarios entre otras, que se realizan y se planean realizar durante el año dirigido a los técnicos que laboran en el laboratorio y al público en general como estudiantes, profesionales dedicados a la salud, y toda aquella persona de interés por el tema a tratar por ello se destinó la capacidad del sum un 50% abastecido por técnicos y el otro 50% al público externo.

Con la proyección elaborada estaría laborando un promedio de 50 laboratoristas, entonces el sum tendría una para 100 personas se ha considerado, el promedio de coeficiente m2 por unidad de usos es de 1 m2 por capacidad.

#### 5.- COMEDOR

El comedor del proyecto está destinado para el personal técnico y administrativo. Se ha diseñado el comedor con la capacidad para 40 personas. Se ha trabajado en base la cantidad total de trabajadores, alrededor de 80 personas, en uso de dos turnos el uso de este ambiente para almorzar. El coeficiente es de 1.5m2 por persona y el área de se ha diseñado en base a 40% área de producción y 60% área de comedor.

## 6.-ZONA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO

Esta zona está destinada al servicio del público en general, compuesto por un área de laboratorio clínico y otra de; recepción y entrega de muestras solicitadas por los hospitales o empresas. Por ello se propone dos salas de espera. Los servicios que ofrecerá el laboratorio será consultoría, vacunación y toma de muestras, todos serán pagados, de tal manera el edificio tendrá una entrada de ingresos para su mantenimiento.

La sala de espera del laboratorio clínico tiene aforo para la caja, informes, entrega de resultados y los ambientes de laboratorio clínico. Tiene una capacidad para 50 personas.

*CUADRO N° 25: Requerimientos funcionales de la Zona Servicios Complementarios*

ZONA	AMBIENTE	CAPACIDAD	USUARIO	ACTIVIDADES
ATENCIÓN AL PÚBLICO	SALA DE ESPERA - LABORATORIO CLÍNICO	50	Usuario externo	Espera de usuario externo
	SALA DE ESPERA ENTREGA Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS	30	Usuario externo	Espera de usuario externo
	CAJA	1	personal técnico	Lugar donde se realiza un pago por el servicio
	CONSULTORIO	3	personal técnico y publico	Atención del paciente
	VACUNACIÓN	1	personal técnico y publico	Vacunación al publico
	TOMA DE MUESTRAS + SS.HH	1	personal técnico y publico	Toma de muestras
	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	2	personal técnico	Recepción de muestras tomadas
	REGISTRO DE FICHAS	1	personal técnico	llenado de fichas de las muestras para un control
	ENTREGA DE RESULTADOS	1	personal técnico	Entrega de resultados analizados
	SERVICIOS HIGIENICOS	12	Usuario externo	Necesidades fisiológicas de las personas
	INFORMES	1	personal técnico y publico	orientacion al usuario externo

*Fuente: Elaboración propia*

## D.- ANÁLISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES

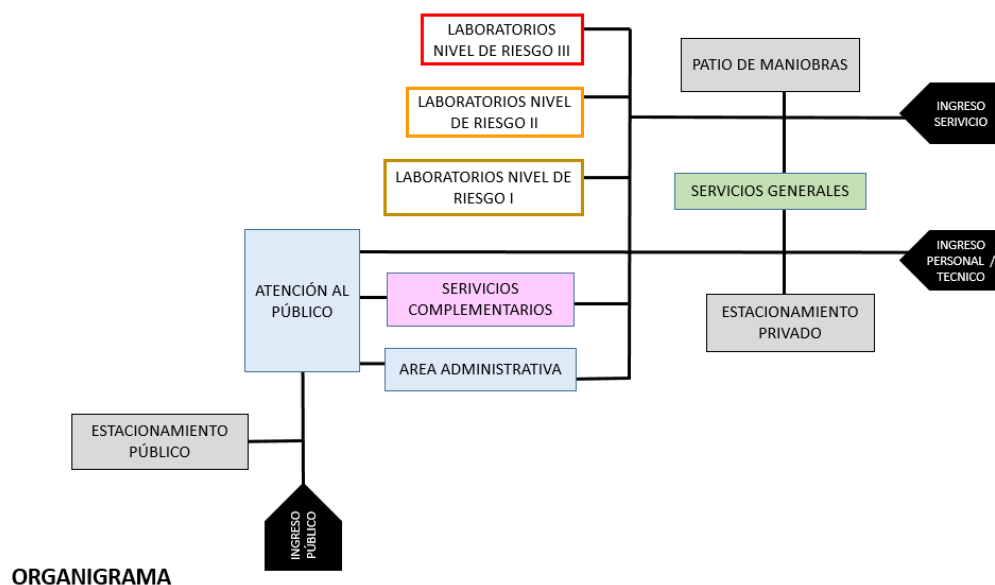
El laboratorio se organizará a partir de paquetes funcionales, los cuales distribuirán cada espacio según la afinidad funcional y bioseguridad de cada uno de ellos, siempre teniendo como prioridad la comodidad del usuario y sus necesidades. La organización se ha planteado a partir de la relación de los laboratorios entre si además de los ingresos definidos. Cada nivel cuenta con circulaciones diferenciadas según el usuario

**USUARIO DE SERVICIO:** Se encarga de la seguridad, la limpieza, la alimentación y el mantenimiento del laboratorio

**USUARIO TÉCNICO:** Es el personal que labora en el laboratorio son parte de la administración, el control y diagnóstico de las muestras que llegan al edificio.

**USUARIO PÚBLICO:** Son las personas ajenas al laboratorio que hacen uso de los servicios que ofrece el laboratorio como el salón de usos múltiples y la zona de atención al público,

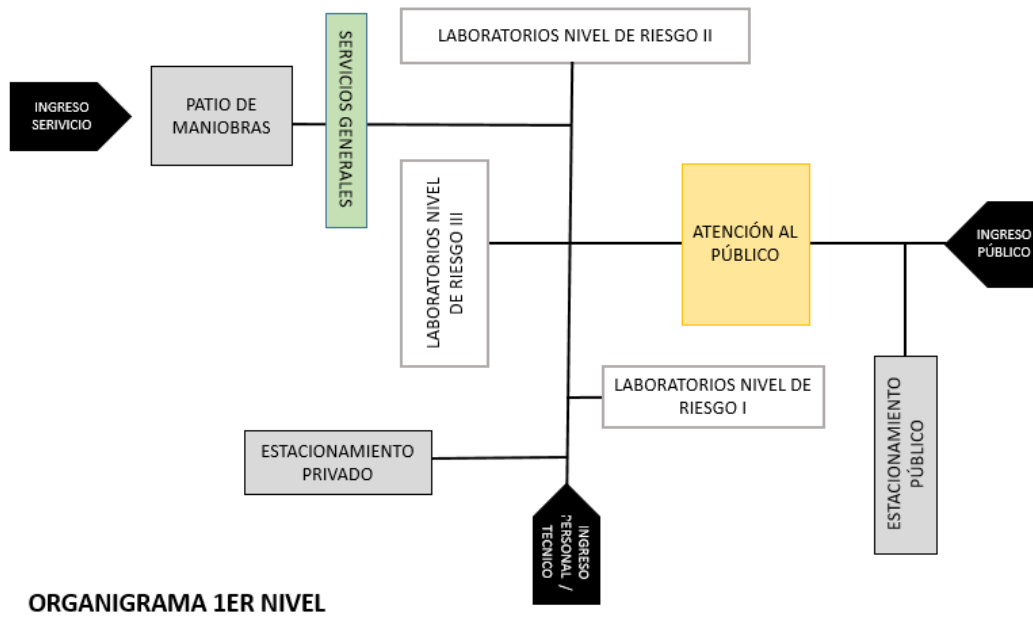
FIGURA N° 14: Organigrama General



Fuente: Elaboración Propia

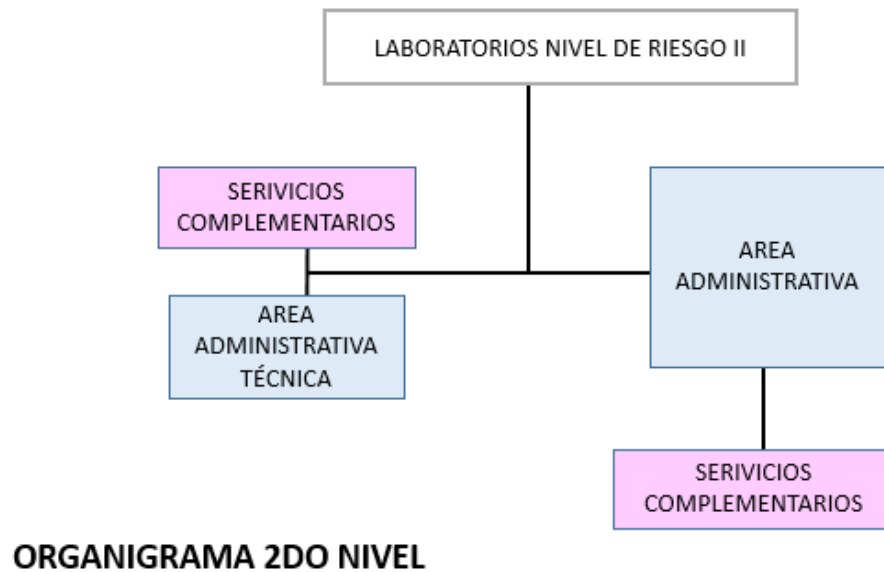


FIGURA N° 15: Organigrama del primer nivel



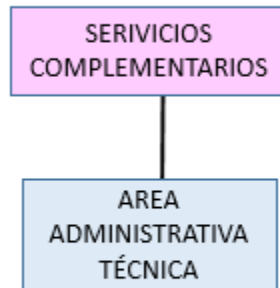
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 16: Organigrama del segundo nivel



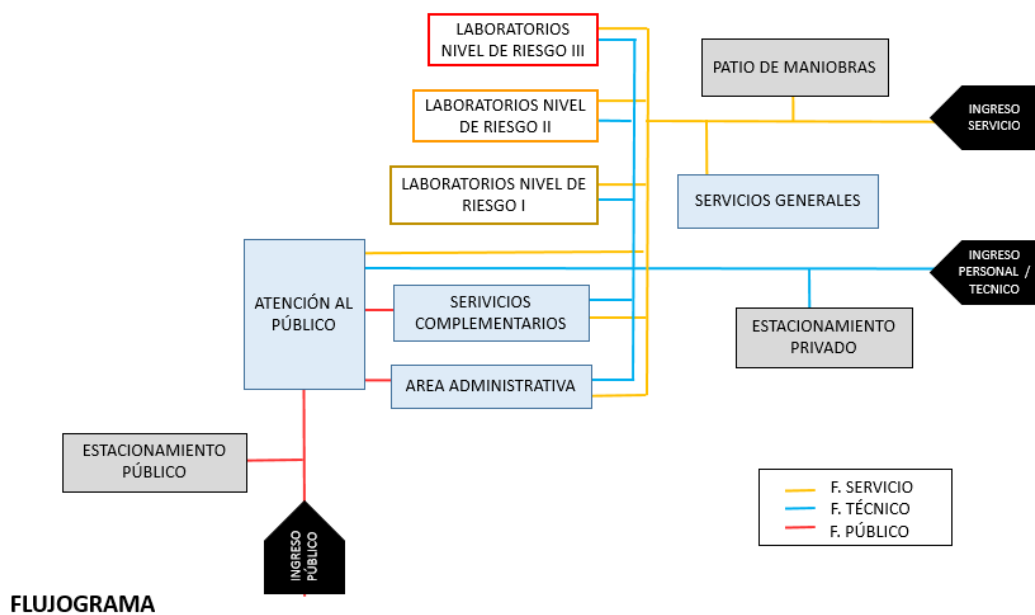
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 17: Organigrama del tercer nivel



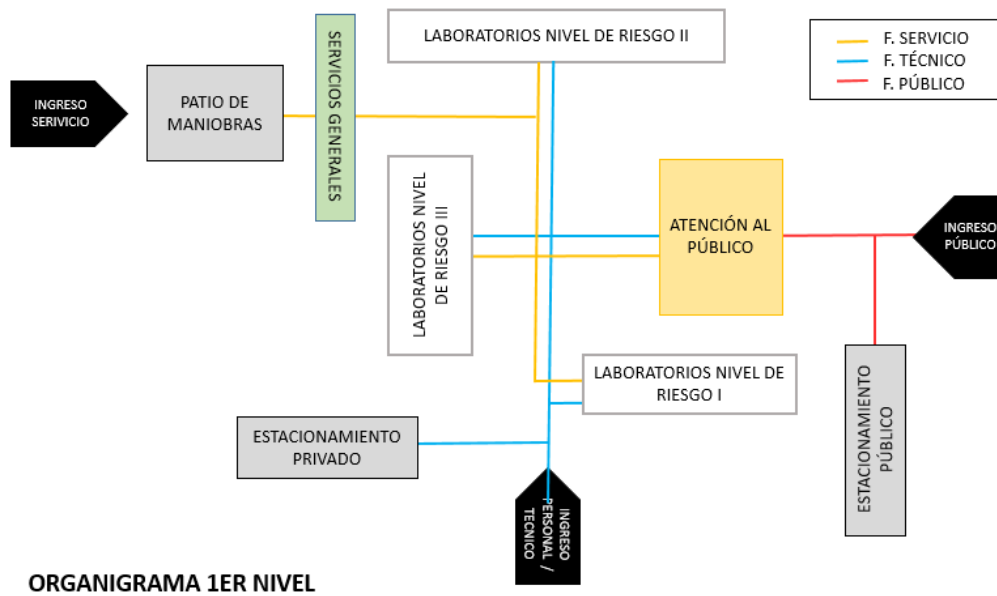
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 18: Flujograma general



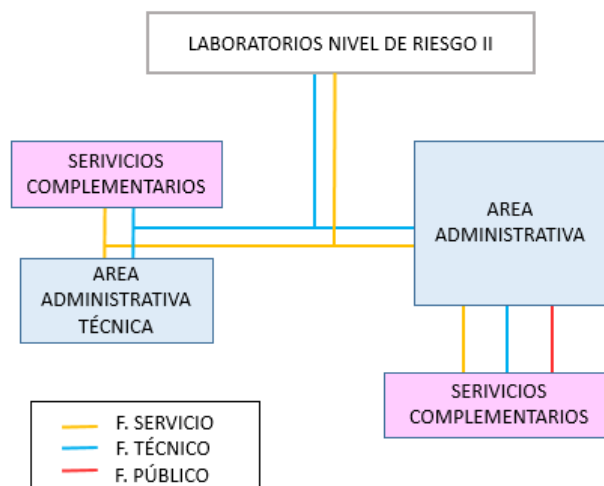
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 19: Flujograma del primer nivel



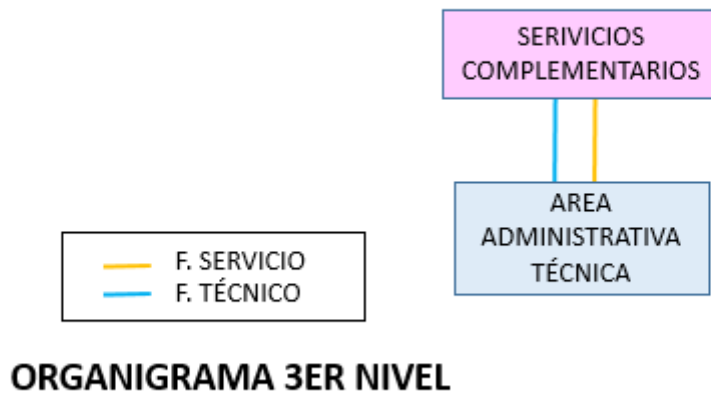
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 20: Flujograma del segundo nivel



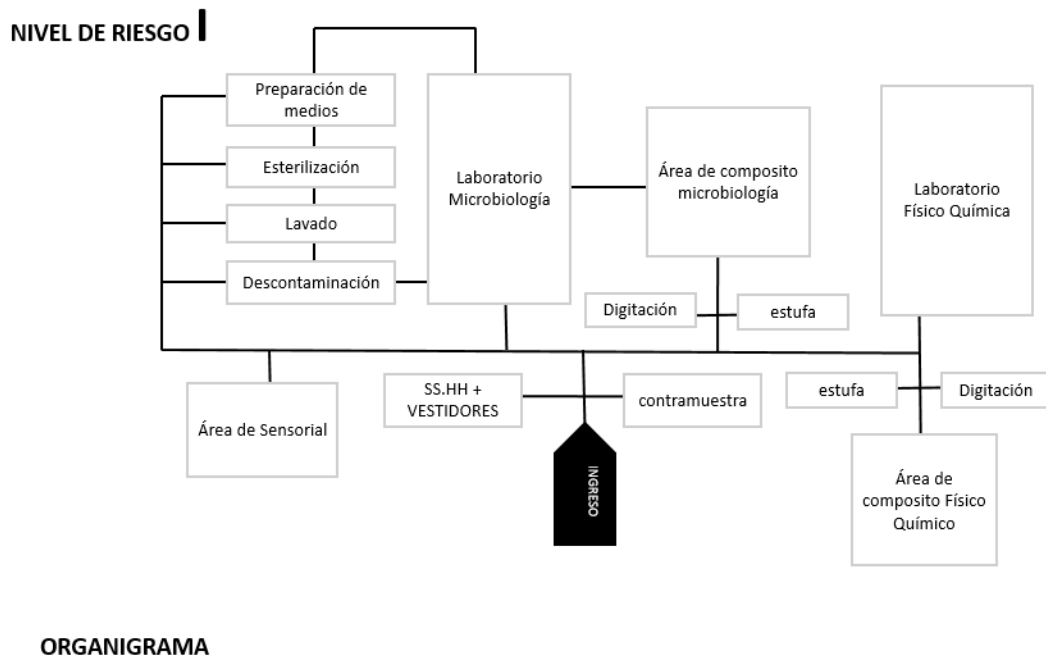
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 21: Flujograma del tercer nivel



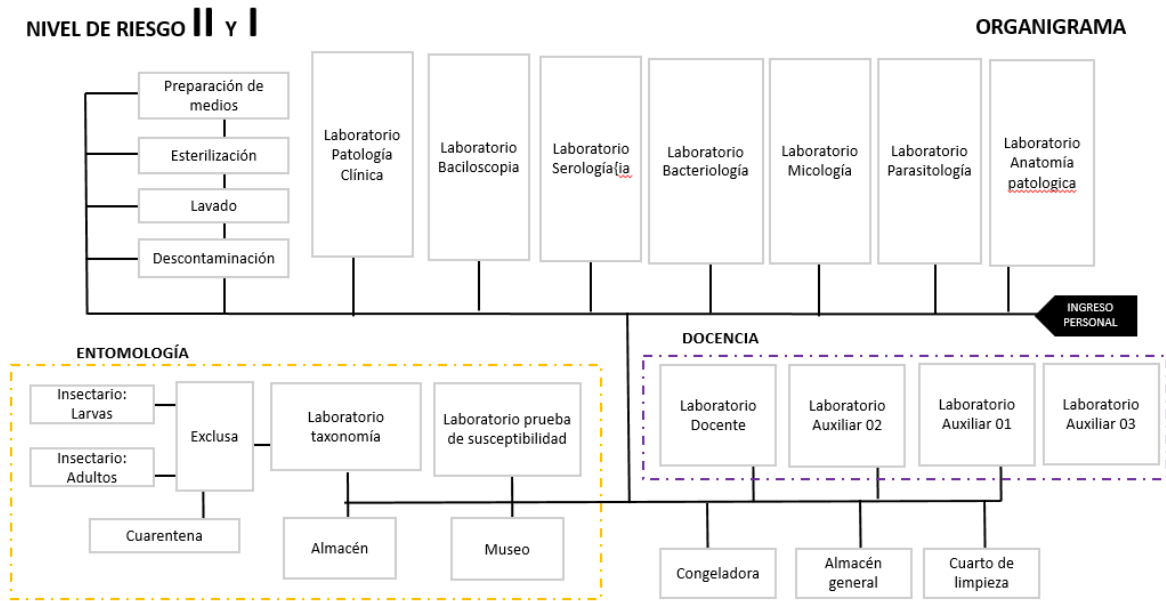
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 22: Organigrama bloque 1 – Laboratorios riesgo I



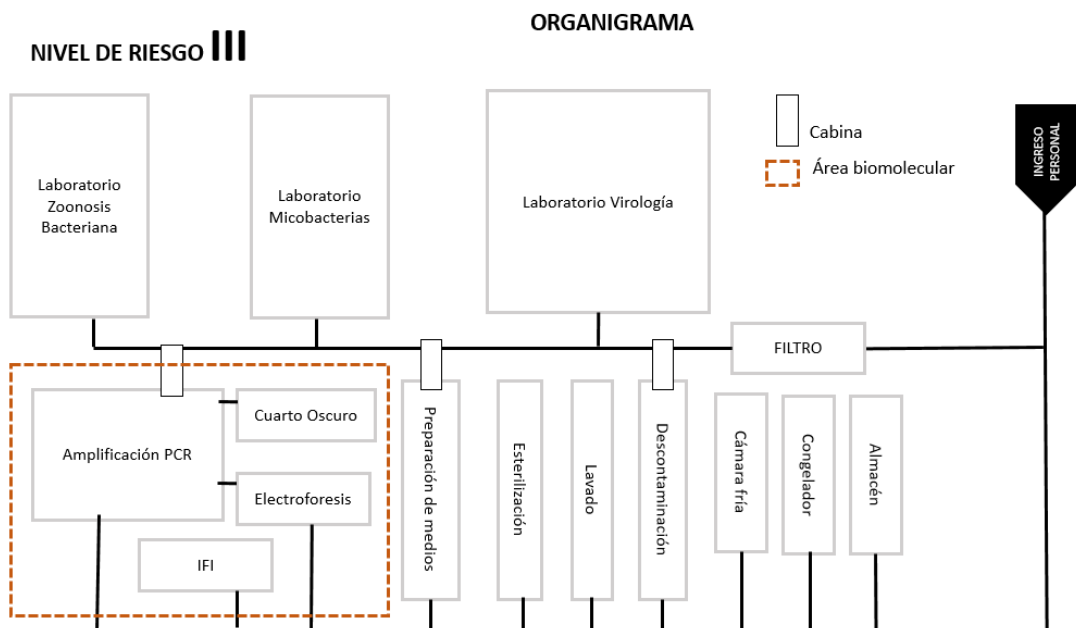
Fuente: Elaboración Propia

*FIGURA N° 23: Organigrama bloque 2 – Laboratorios riesgo I y II*



*Fuente: Elaboración Propia*

*FIGURA N° 24: Organigrama bloque 3 – Laboratorios riesgo III*



*Fuente: Elaboración Propia*

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**I.5 PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS DENERALES**

A) Cuadro de necesidades

*CUADRO N° 26: Cuadro de áreas BLOQUE 1 DE LABORATORIOS*

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA LABORATORIOS I: NIVEL DE BIOSEGURIDAD I	LABORATORIOS								
	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	
LABORATORIO FÍSICO QUÍMICO	Balanza	1			1	-	6.5		6.5
	Espectrofotometría atómica	1			1	-	10		10
	Espectrofotometría U.V	1		Area donde se realizan pruebas de la calidad de agua	1	-	10		10
	Química Proximal	1			2	-	23		23
	Area de trabajo	1			4	10	70		70
	Area de composito Físico Químico	1		Area donde se selecciona la muestra para su análisis	2	10	20		20
LABORATORIO MICROBIOLOGÍA	Depósito de muestras	1			1	-	5		5
	Estufas	1		Se realiza investigaciones microbiológicas mediante exámenes microscópicos directos y por cultivo, con el objetivo de identificar a los agentes causales de las infecciones estudiadas	1	-	6		6
	Exclusa	1			1	-	5		5
	Area de trabajo	1			3	10	34		34
	Area de composito Microbiología	1		Area donde se selecciona la muestra para su análisis	2	10	22		22
	Area de digitación	1		Realización de informes de los resultados obtenidos. Archivo digital	1	7	7		7
AREA DE ASEPSIA	Descontaminación	1		procedimientos para retirar todo organismo infeccioso de las herramientas	1	10	15		15
	Lavado	1			1	10	15		15
	Esterilización	1			1	10	15		15
AREA DE APOYO	Preparación de medios	1		Area donde se preparan los medios de cultivo, esta tecnica permite el crecimiento del microorganismo para su análisis	3	10	30		30
	Area de congeladoras	1		Refrigeración de muestras	1	-	8		8
	Area sensorial	1		Analisis, control de calidad	2	8	17		17
	Area de reactivos	1		Control de reactivos adquiridos en el laboratorio	1	10	14		14
	Area de digitación general	1		Realización de informes de los resultados obtenidos. Archivo digital	1	5	7		7
	Contramuestra	1		Almacen de las muestras de respaldo	1	-	8		8
SERVICIOS HIGIENICOS	Ss.hh mujeres + vestidores	1		Necesidades fisiológicas de las personas y cambio de ropa	5	4	20		20
	Ss.hh hombres + vestidores	1			5	4	0		0
SUB TOTAL, ZONA 1: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y QUÍMICA DE ALIMENTOS Y AGUA							374.5		505.575
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 40% CIRCULACIÓN Y MURO =							131.075		

*Fuente: Elaboración Propia*

*CUADRO N° 27: Cuadro de áreas BLOQUE 2 DE LABORATORIOS*

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA LABORATORIOS II: NIVEL DE BIOSEGURIDAD II	LABORATORIOS								
	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	
AREA DE ENTOMOLOGÍA	laboratorio de taxonomia	1			5	10	60		60
	Cuarentena	1			1	-	20		20
	Insectario: Larvas	1			2	10	20		20
	Insectario: Adultos	1			2	10	20		20
	Exclusa	1		Investigación de clasificación de animales infecciosos	2	-	12		12
	Laboratorio de susceptibilidad	1			3	10	60		60
	Museo	1			20	1.5	60		60
LABORATORIOS AUXILIARES	-	2		Areas proyectadas para futuros laboratorios	5	10	60		120
AREA DOCENCIA	Terraza	1		ocio	-	1	100		100
	Laboratorios de docencia	1		Enseñanza	20	-	120		120
LABORATORIOS	Control de calidad por microscopia	1		Control de calidad a traves de microscopio	5	10	60		60
	Laboratorio de Serologia - VIH	1		Detección de anticuerpos para la prueba de dengue, hepatitis, VIH, sífilis	5	10	60		60
	Laboratorio de serologia arbovirus	1		Estudio de cultivos de poco riesgo	5	10	60		60
	Laboratorio de Micología	1		Estudio de Hongos	5	10	60		60
	Laboratorio de Parasitología	1		Estudio de parásitos	5	10	60		60
	Laboratorio Anatomía Patológica	1		Estudio de tejidos	5	10	60		60
AREA DE ASEPSIA	Laboratorio de análisis clinico	1		Análisis de muestras clinicas	5	10	60		60
	Descontaminación	2		procedimientos para retirar todo organismo infeccioso de las herramientas	2	10	20		40
	Lavado	2			2	10	20		40
AREA DE APOYO	Esterilización	2			2	10	20		40
	Area de descanso	1		area de ocio para el usuario	15	2	60		60
	Preparación de medios	2		Area donde se preparan los medios de cultivo, esta tecnica permite el crecimiento del microorganismo para su análisis	1	-	6		12
	Almacén	2		Depósito general	1	-	30		60
	Area de congeladoras	2		Congelador de muestras	1	-	10		20
	IFI	1		técnica de inmunomarcación que determina la presencia de una determinada molécula	2	5	10		10
SERVICIOS HIGIENICOS	Cámara fría	2		Conservación de productos químicos	-	-	8		16
	Ss.hh mujeres + vestidores	2		Necesidades fisiológicas de las personas y cambio de ropa	5	4	20		40
	Ss.hh hombres + vestidores	2			5	4	20		40
SUB TOTAL, ZONA 1: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y QUÍMICA DE ALIMENTOS Y AGUA							1390		1876.5
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 35% CIRCULACIÓN Y MURO =							486.5		

*Fuente: Elaboración Propia*

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**CUADRO N° 28: Cuadro de áreas BLOQUE 3 DE LABORATORIOS**

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA LABORATORIOS III: NIVEL DE BIOSEGURIDAD III	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	
							LABORATORIOS	Laboratorio de Virología	
	Laboratorio de Micobacterias	1	diagnóstico y control de las infecciones micobacterianas	5	10	120		120	
	Laboratorio de Zoonosis Bacteriana	1	Diagnóstico de enfermedades transmitidas por animales	5	10	60		60	
AREA BIOMOLECULAR	Amplificación PCR	1	Análisis biomoleculares	1	10	10		10	
	Extracción	1		1	10	10		10	
	Hidratación y detección	1		2	10	15		15	
	Master Mix	1		1	10	10		10	
	Exclusa	1		1	5	5		5	
AREA DE ASEPSIA	Descontaminación	1	procedimientos para retirar todo organismo infeccioso de las herramientas	1	-	19		19	
	Lavado	1		1	-	19		19	
	Esterilización	1		1	-	19		19	
AREA DE APOYO	PREPARACIÓN DE MEDIOS	1	Area donde se preparan los medios de cultivo, esta tecnica permite el crecimiento del microorganismo para su análisis	2	-	40		40	
	ALMACEN	1	Depósito general	1	-	30		30	
	AREA DE CONGELADORA	1	Congelador de muestras	1	-	8		8	
	CAMARA FRIA	1	Congelador de muestras	1	-	7		7	
SUB TOTAL, ZONA 1: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y QUIMICA DE ALIMENTOS Y AGUA							432		583.2
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 35% CIRCULACIÓN Y MURO =							151.2		

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 29: Cuadro de área de ADMINISTRACIÓN**

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA ADMINISTRACIÓN	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	
							DIRECCIÓN	OFICINA + SS.HH	
SECRETARÍA	-	1	1	1	15		15		
ARCHIVO	-	1	1	1	10		10		
SALA DE ESPERA	SALA	1	Recepción de visitantes de la unidad de administración	8	0.8	15		15	
SALA DE JUNTAS	-	1	Reuniones	13	1	70		70	
SERVICIOS HIGIENICOS	SS.HH público	1	Necesidades fisiológicas de las personas	3	-	50		50	
	SS.HH privado	1		3	-	30		30	
OFICINAS	-	4	Area de trabajo administrativo	2	10	40		160	
ALMACÉN	-	1	Area de almacenaje	1	-	30		30	
AREA DE JEFAURA	OFICINAS - PLANTA LIBRE	17	Area de trabajo administrativo de los jefes de cada laboratorio	34	10	15		255	
	SALA DE JUNTAS	1	reuniones del personal del laboratorio	18	1	60		60	
SUB TOTAL, ZONA 4: ADMINISTRACIÓN							415		539.5
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 30% CIRCULACIÓN Y MURO =							124.5		

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO N° 30: Cuadro de áreas de SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	
							SALA DE USOS MULTIPLES	Recibo	
Foller	1	70	1	100		100			
Cocina	1	5	-	50		50			
Salón	1	110	1	380		380			
SS.HH / M	2	8	-	15		30			
Almacén	1	1	-	50		50			
Cocina	1	3	10	30		30			
COMEDOR	Comedor	1	Alimentación	60	1.5	150		150	
	Almacén	1		1	-	10		10	
SERVICIOS HIGIENICOS	SS.HH Mujer	1	Necesidades fisiológicas de las personas	4	-	20		20	
	SS.HH Hombre	1		4	-	20		20	
BIBLIOTECA	Deposito	1	Estudio y lectura	-	-	30		30	
	Area de lectura	1		24	5	120		120	
	Area de atención	1		1	25	25			
SALÓN DE ESTAR - HALL	-	2	Area de descanso para el personal	20	1.2	60		120	
DEPÓSITO	-	1	Almacén de materiales de limpieza	1	-	10		10	
SUB TOTAL, ZONA 5: SERVICIOS COMPLEMENTARIOS							1160		1508
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 30% CIRCULACIÓN Y MURO =							348		

Fuente: Elaboración Propia

**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**CUADRO N° 31: Cuadro de áreas de ESTACIONAMIENTO**

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA ESTACIONAMIENTO	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	
	PERSONAL	-	16	Aparcamiento de vehiculos	16	12.5		200	200
	PUBLICO	-	17		17	12.5		212.5	212.5
	DISC. PERSONAL	-	1		1	19		19	19
	DISC. PÚBLICO	-	1		1	19		19	19
	PATIO DE MANIOBRA	-	1		1	100		100	100
SUB TOTAL, ZONA 6: ESTACIONAMIENTO								550.5	
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 30% CIRCULACIÓN Y MURO =								165.15	715.65

*Fuente: Elaboración Propia*

**CUADRO N° 32: Cuadro de áreas de ATENCIÓN AL PÚBLICO**

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA ATENCIÓN AL PÚBLICO	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	
	SALA DE ESPERA	Sala de espera muestras control de calidad	1	Espera de usuario	50	1.5	75		75
		Sala de espera muestras laboratorio	1		30	1.5	45		45
	CAJA	-	1	Lugar donde se realiza un pago por el servicio	1	1	10		10
	CONSULTORIO	-	1	Atención del paciente	3	10	30		30
	VACUNACIÓN	-	1	Vacunación al publico	3	10	30		30
	TOMA DE MUESTRAS + SS.HH	-	1	Toma de muestras	5	10	35		35
	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Control de calidad	1	Recapción de muestras tomadas	3	1	50		50
		Laboratorio	1		3	1	50		50
	REGISTRO DE FICHAS	-	1	llenado de fichas de las muestras para un control	1	1	30		30
	ENTREGA DE MUESTRAS	Entrega de resultados control de calidad	1	Entrega de resultados analizados	3	-	25		25
		Entrega de resultados laboratorio 2	1		3	-	25		25
	SERVICIOS HIGIENICOS	SS.HH público	2	Necesidades fisiológicas de las personas	10	-	25		50
		SS.HH privado	2		10	-	15		30
	INFORMES	-	1	orientación al usuario externo	1		15		15
	SUB TOTAL, ZONA 7: ATENCIÓN AL PÚBLICO								500
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 30% CIRCULACIÓN Y MURO =								150	650

*Fuente: Elaboración Propia*

**CUADRO N° 33: Cuadro de áreas de SERVICIOS GENERALES**

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA											
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT	ACTIVIDADES	AFORO	INDICE DE USO m2	AREA OCUPADA		SUB TOTAL		
							AREA TECHADA	AREA NO TECHADA			
	SERVICIOS GENERALES	Area de residuos solidos	1	Brinda apoyo a la operación de servicios asistenciales y administrativos. Almacenamiento, lavandería, ingeniería clínica y gestión de residuos sólidos	1	-	70		70		
		Caseta de gas	1		1	-	8		8		
		Area de tableros	1		1	-	20		20		
		Tanque termico	1		1	-	20		20		
		Grupo electrógeno	1		1	-	20		20		
		Sub. Estación electrica	1		1	-	20		20		
		Depósito de pretróleo	1		1	-	40		40		
		Cuarto de bombas	1		1	-	19		19		
		depósito general	1		1	-	35		35		
		cuarto de limpieza	1		1	-	9		9		
		AREA DE CONTROL	Central de monitoreo		1	Controla y protege el ingreso y salida del personal y de los bienes del laboratorio, además previene situaciones de riesgo para el personal, bienes e instalaciones del edificio	3	1	16		16
			Area técnica		1		2	1	17		17
			Cuarto de data		1		2	1	20		20
SERVICIOS GENERALES	SS.HH Hombres	1	Necesidades fisiológicas de las personas	7	2.5	16		16			
	SS.HH Mujeres	1		10	2.5	16		16			
	ss.hh discapacitados	1		1	3.5	3.5		3.5			
CONTROL	-	2	Area de seguridad y control de ingreso de usuarios	1	3.5	7		14			
SUB TOTAL, ZONA 8: SERVICIOS GENERALES								363.5			
SUB TOTAL AREA TECHADA ZN 1 + 25% CIRCULACIÓN Y MURO =								90.875	454.375		

*Fuente: Elaboración Propia*



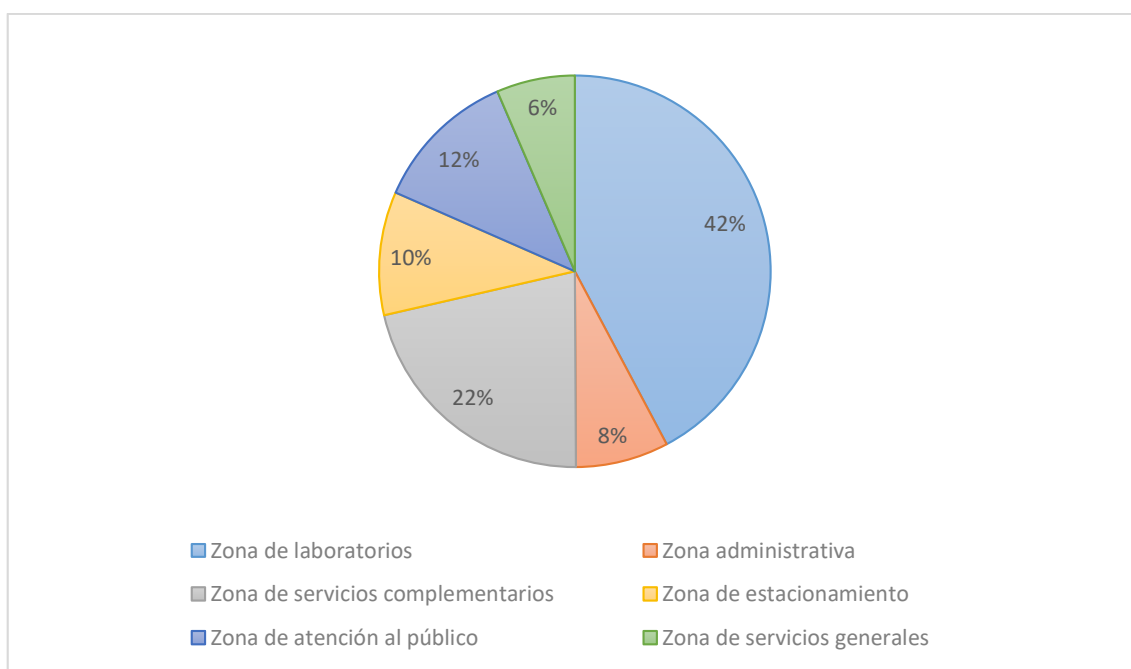
**TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

*CUADRO N° 34: Cuadro resumen de áreas por zonas*

UNIDAD	AREA	%ZONAS
ZONA DE LABORATORIOS	2965.3	42%
ZONA DE ADMINISTRACIÓN	539.5	8%
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1508.0	22%
ZONA DE ESTACIONAMIENTO	715.65	10%
ZONA DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	838.5	12%
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	454.375	6%
<b>TOTA DE AREAS</b>	<b>7021.3</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

*FIGURA N° 25: Gráfico de porcentajes de áreas*



*Fuente: Elaboración Propia*

*CUADRO N° 35: Resumen de áreas*

	AREA NO TECHADA	AREA DEL TERRNO
TOTAL	715.65	6305.7
AREA CONSTRUIDA	7021.3	
AREA DEL TERRENO	6806.56	
AREA LIBRE 30%	2041.968	
AREA OCUPADA	4764.592	
N° PISOS	3	
N° ESTACIONAMIENTOS	36	

*Fuente: Elaboración Propia*

## I.6 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN

### RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones)

En la actualidad, dentro del reglamento nacional de edificaciones no existe un ítem que explique o precise normas en el Perú, que establezcan un modelo para diseñar un Laboratorio; solo existen normas para Hospitales, de acuerdo a su categorización.

El reglamento, ha servido de apoyo para poder diseñar en el programa arquitectónico las áreas complementarias al funcionamiento del proyecto de Laboratorio de referencia Regional. Se ha tomado de guía para las áreas de Oficinas, servicios generales, estacionamientos para el público, entre otras.

NORMA TECNICA DE SALUD N°113 – MINSA/DGIEM V0.01

VI. Disposiciones específicas

6.1 DEL TERRENO

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Relacionado a la disponibilidad de los servicios básicos

- Debe contar con servicios de agua, desagüe y o alcantarillado, energía eléctrica, comunicaciones y gas natural. La red de desagüe debe estar conectada a la red pública.

Relacionado a la disponibilidad y accesibilidad

- La localización de todo terreno destinado a un proyecto de establecimiento de salud debe ser compatible con el plan de desarrollo Urbano o Plan de Ordenamiento Territorial del Gobierno local o Regional, según corresponda.
- La localización del terreno propuesto debe ser concordante con instrumentos que permitan su evaluación y análisis consecuentes como son los mapas (viales, de riesgos, entre otros), imágenes satelitales, entre otros.

- Los terrenos elegidos deben ser accesibles acorde a la infraestructura vial o medio existente, de tal manera que garanticen un efectivo y fluido tránsito de los pacientes, personal y público en general al establecimiento.

#### Relacionado a la ubicación del terreno

- Los terrenos destinados al desarrollo de proyectos para establecimientos de salud se ubicaran acorde a la zonificación permisible en el certificado de parámetros urbanísticos y edificatorios expedido por el Gobierno Local correspondiente.

#### Los terrenos para establecimientos de salud no deben ubicarse:

- En terrenos vulnerables a fenómenos naturales, inundaciones, desbordes por corrientes o fuerzas erosivas o deslizamientos.
- En cuencas con topografía accidentada, como lecho de ríos, aluviones y huaycos.
- En terreno con pendiente inestable, ni al pie o borde de laderas.
- Donde existan restos arqueológicos (declarados como zonas arqueológicas por el ministerio de cultura)
- A una distancia menor a 100 m. Equidistantes al límite de propiedad del terreno de servicios de combustibles, grandes edificaciones comerciales o edificaciones que generen concentración de personas como centros educativos, centros culturales, campos deportivos, centros religiosos u otros.
- En suelos provenientes de rellenos sanitarios.

#### Relacionado a la ubicación del terreno

- Será preferiblemente elegir terrenos de suelos estable, seco, compacto de grano grueso y buena capacidad portante. La capacidad portante mínima recomendable es de 2 Kg/cm<sup>2</sup>

## TENENCIA LEGAL

- Se debe verificar que se cuenta con el saneamiento físico correspondiente.
- Para establecimientos de salud públicos, se deben considerar las disposiciones de la normativa vigente que regula los bienes estatales.

## CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- Las características físicas de un terreno y su dimensionamiento proyectado, que sea destinado a la edificación de un establecimiento de salud, estarán sujeto a lo establecido en el certificado de parámetros urbanísticos y edificatorios expedido por el Gobierno Local correspondiente.
- Para establecimientos de salud públicos o mixtos, los terrenos deben ser predominantemente planos y de preferencia de forma regular, siendo recomendable su ubicación en esquina o con dos (02) frentes como mínimo a fin de facilitar los accesos diferenciados.
- El dimensionamiento de la infraestructura de un proyecto de salud se estimara en función a su capacidad resolutive proyectada.

## DISPONIBILIDAD DE LAS ÁREAS DE TERRENO

### Para Construcciones nuevas

- Para el caso de establecimientos de salud públicos, se considera la siguiente proporción:
  - ✓ **50%** para el diseño de las áreas destinadas al cumplimiento del programa arquitectónico.
  - ✓ **20%** para el diseño de obras exteriores (como veredas y patios exteriores. Rampas, estacionamientos, entre otros) y futuras ampliaciones
  - ✓ **30%** para el área libre, que incluye el diseño de áreas verdes.

## I.7 PARAMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD

Diseño arquitectónico

### FLUJOS DE CIRCULACIÓN

a) Según el desplazamiento, existen 2 tipos de flujos de circulación:

**CIRCULACIÓN HORIZONTAL:** se da a través de superficies que permiten la interrelación funcional entre ambientes sin cambiar de nivel de edificación.

- Los correderos de circulación interior tendrán un ancho mínimo de 2.40 m libre entre muros, este concepto no aplica para los corredores que cumplen además la función de espera, que deben considerar 0.60 m adicionales si la espera es hacia un solo lado o 1.20 m si es a ambos lados.
- Los corredores técnicos de circulación exterior tendrán ancho mínimo de 1.50 libre de muros.
- Todos los corredores, sin excepción, deben estar libres de elementos que obstruyan el libre tránsito y reduzcan el área de circulación.
- Los corredores o veredas de circulación externa destinados al uso exclusivo del personal de servicio o de transporte de suministros deben tener un ancho libre mínimo de 1.00 m los cuales estarán protegidos del sol y de las lluvias del mismo ancho de circulación, con aleros o cubiertas adosadas a la estructura de la edificación.
- A partir del segundo nivel de edificación, la circulación en espacios abiertos contara con protecciones laterales de seguridad.

**CIRCULACIÓN VERTICAL:** se da a través de equipos electromecánicos que permiten la interrelación funcional de ambientes que componen un establecimiento de salud entre los diferentes niveles de la edificación.

- La circulación vertical se dará a través de escaleras, rampas o ascensores.

- Según su tipología, el diseño de las escaleras deben considerar el tratamiento específico para escaleras integradas y de evacuación.
- La escalera integrada para este tipo de establecimientos tendrá un ancho mínimo de 1.20 y estará provista de pasamanos a ambos lados de 0.90 m de altura.
- Las escaleras de servicios y de evacuación tendrá un ancho mínimo de 1.20 m con pasamanos en ambos lados.
- Las escaleras no tendrán llegada directa hacia los corredores o ascensores.
- El área previa o vestíbulo que acceda a las escaleras deberá tener una distancia mínima de 3 metros considerada desde el inicio o entrega de la escalera hasta el paramento opuesto.
- El paso de la escalera debe tener una profundidad entre 28 y 30 cm y el contrapaso no será menor de 16 cm ni mayor de 17 cm.
- El ancho mínimo libre de una rampa no será menor a 1.25 m.
- Las rampas serán consideradas como medio de evacuación siempre que la pendiente no sea mayor a 12%.
- Las rampas de acceso vehicular que no cuenten con vereda peatonal no serán consideradas como medio de evacuación.

b) Según el ámbito de desplazamiento, existen 2 tipos de flujos de circulación:

#### CIRCULACIÓN INTERNA

- Para establecimientos de este tipo, el porcentaje de circulación interior se define como mínimo: 25% de área útil.
- Los flujos de circulación interna deben evitar el cruce de transporte limpio y sucio y el cruce del usuario permanente (interno, medico, técnicos) y el usuario y temporal (visitante, acompañantes, servidores). Asimismo deben permitir que la zonificación distribuya los ambientes de acuerdo a su funcionalidad y secuencia de procedimiento.

### **CIRCULACIÓN EXTERNA**

- Los flujos de circulación externa, sea peatonal o vehicular, consideraran los ingresos y salidas para pacientes, visitantes, personal, vehículos, materiales y servicios.
- Las áreas de estacionamientos deben diferenciar su uso para el personal de establecimiento, de los visitantes, entre otros, así como el medio de transporte de la localidad.

### **TECNOLÓGICAS CONSTRUCTIVAS**

- De corresponder, se incorporaran tecnologías que propicien mejores condiciones de habitabilidad y confort.
- Los materiales de construcción se escogerán de acuerdo a la disponibilidad de recursos en cada región, garantizando seguridad e higiene al establecimiento.

### **FUNCIONALIDAD**

- Los establecimientos de salud deben ser diseñados y construidos con elementos necesarios para lograr un ambiente confortable, de acuerdo a la función, mobiliario, equipo, condiciones climáticas de la región, materiales y distribución adecuados para su adaptación al medio ambiente.
- El diseño de la edificación debe ser modular y flexible, con posibilidad de adaptación y crecimiento, acordes a las necesidades del establecimiento.
- Todos los ambientes deben proporcionar comodidad y seguridad al paciente.

### **ACCESIBILIDAD E INGRESOS**

- Todos los accesos de control de ingresos y salidas de un establecimiento de salud deben considerar un ambiente independiente con servicio higiénico.

### **ORIENTACIÓN, CLIMATIZACIÓN, VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN:**

- De preferencia debe contar con iluminación y ventilación naturales, para lo cual se debe considerar el óptimo dimensionamiento y orientación de las ventanas.
- Todo establecimiento de salud debe tener una orientación adecuada con respecto a los vientos locales, a fin de evitar la concentración de malos olores y humos.
- Aquellas ventanas orientadas al este u oeste deben utilizar elementos arquitectónicos que permitan el asoleamiento indirecto del ambiente.
- La ubicación de los ambientes que conforman los servicios generales deben considerar el sentido de los vientos.

### **ALTURA LIBRE**

- La altura libre interior no será menor a los 2.70 m, considerados desde el nivel de piso terminado al falso cielo raso o cielorraso, según el caso, siempre que permita el pase horizontal de tuberías sin comprometer los elementos estructurales.

### **DE LOS DUCTOS**

- El concepto de ducto debe ser utilizado solo para el pase de tuberías de instalaciones y ventilación de servicios higiénicos unipersonales.
- Estos ductos no serán utilizados para el sistema de recolección de residuos sólidos ni ropa sucia.
- Para efectos de la presente norma, las dimensiones mínimas del ducto de ventilación serán de 60x60 cm.

### **TECHOS Y CUBIERTAS.**

- Para todos los ámbitos del país, se recomienda que los techos sean de losa aligerada, salvo en aquellos donde la disponibilidad de recursos de materiales de construcción no lo permitan.
- La cobertura final de los diferentes tipos de techos de los establecimientos de salud deben garantizar la impermeabilidad y la protección a la estructura.



- Las pendientes e inclinaciones de los techos serán las adecuadas en cada región, en la costa se deben considerar la impermeabilización de los techos, sea por cobertura o inclinación del techo ante eventuales efectos naturales por la lluvia.

**PUERTAS:**

- La altura del vano de la puerta no será menor a 2.10 m. asimismo, con el objeto de favorecer la ventilación e iluminación de los ambientes se podrá colocar sobre luz, puede ser tipo persiana de madera, vidrio o malla.
- Las mamparas o puertas de vidrio deben llevar una cinta de seguridad o elemento de identificación de 10 cm de ancho y una altura de 1.00 m.

**VENTANAS:**

- Las ventanas deben abrir hacia áreas externas, patios interiores o ductos de ventilación.
- El área mínima de iluminación será de 20% del área del ambiente.
- La iluminación y ventilación naturales se consideran de acuerdo a la orientación y región geográfica donde se encuentre; para la costa el área del vano ocupara el 20% del área del piso del ambiente.

**MODULO DE CONSTRUCCION DE UN LABORATORIO**

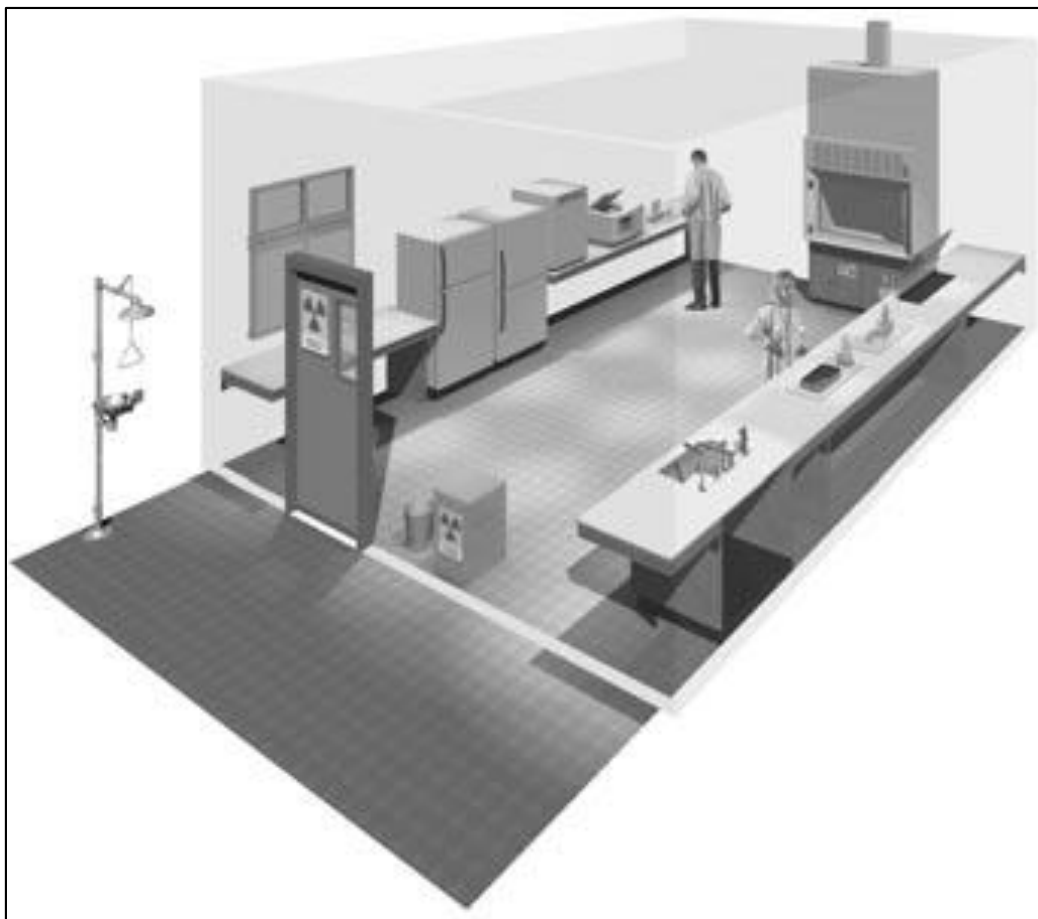
Es preferible permitir una gran variabilidad de la distribución en planta, para lo que se emplea estructuras de hormigo armado y elementos prefabricados de hormigón o fabricados.

La retícula empleada es un múltiplo de la retícula normal de 120x120 cm (sistema decimetrico).

La retícula más favorable constructivamente para conseguir grandes espacios sin pilares: 7.2 x 7.2, 7.2 x 8.4, 8.4 x 8.4, la altura de las plantas suele ser de 4 m, la altura libre mayor igual a 3 m

## CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO, NIVEL DE BIOSEGURIDAD 1 – MANUAL DE BIOSEGURIDAD

FIGURA N° 26: Laboratorio típico del nivel de bioseguridad 1.



Fuente: Ilustración amablemente cedida por CUH2A, Princeton, NJ (EE.UU.)

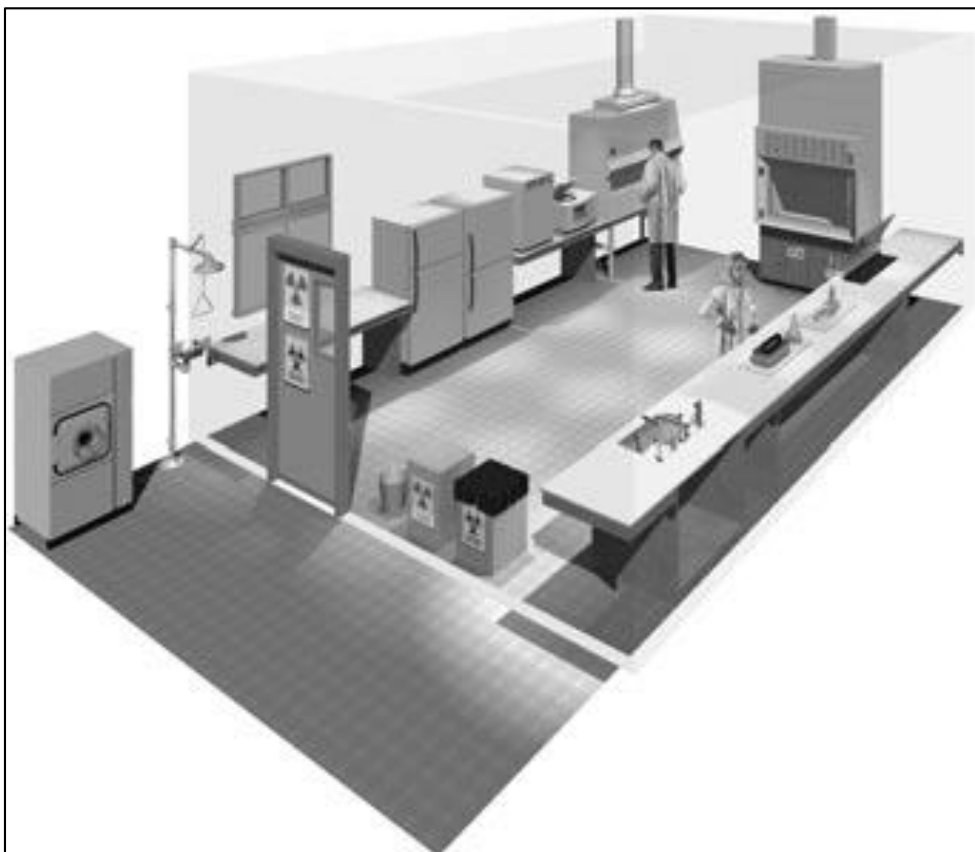
Características de diseño, Nivel de bioseguridad 1 (*Imagen N° 15*)

1. Se dispondrá de espacio suficiente para realizar el trabajo de laboratorio en condiciones de seguridad y para la limpieza y el mantenimiento.
2. Las paredes, los techos y los suelos serán lisos, fáciles de limpiar, impermeables a los líquidos y resistentes a los productos químicos y desinfectantes normalmente utilizados en el laboratorio. Los suelos serán antideslizantes.
3. Las superficies de trabajo serán impermeables y resistentes a desinfectantes, ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y calor moderado.

4. La iluminación será adecuada para todas las actividades. Se evitarán los reflejos y brillos molestos.

## CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO, NIVEL DE BIOSEGURIDAD 2 – MANUAL DE BIOSEGURIDAD

FIGURA N° 27: Laboratorio típico del nivel de bioseguridad 2



*Fuente: Ilustración amablemente cedida por CUH2A, Princeton, NJ (EE.UU)*

Los procedimientos que pueden generar aerosoles se efectúan dentro de una cámara de seguridad biológica. Las puertas se mantienen cerradas y llevan las debidas señales de riesgo biológico. Los residuos potencialmente contaminados se separan del circuito general de residuos.

5. El mobiliario debe ser robusto y debe quedar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de facilitar la limpieza.

6. Habrá espacio suficiente para guardar los artículos de uso inmediato, evitando así su acumulación desordenada sobre las mesas de trabajo y en los pasillos. También debe preverse espacio para el almacenamiento a largo plazo, convenientemente situado fuera de las zonas de trabajo.
7. Se preverán espacio e instalaciones para la manipulación y el almacenamiento Seguros de disolventes, material radiactivo y gases comprimidos y licuados.
8. Los locales para guardar la ropa de calle y los objetos personales se encontrarán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.
9. Los locales para comer y beber y para descansar se dispondrán fuera de las zonas de trabajo del laboratorio.
10. En cada sala del laboratorio habrá lavabos, a ser posible con agua corriente, instalados de preferencia cerca de la salida.
11. Las puertas irán provistas de mirillas y estarán debidamente protegidas contra el fuego; de preferencia se cerrarán automáticamente.
12. En el nivel de bioseguridad 2 se dispondrá de una autoclave u otro medio de descontaminación debidamente próximo al laboratorio.
13. Los sistemas de seguridad deben comprender medios de protección contra incendios y emergencias eléctricas, así como duchas para casos de urgencia y medios para el lavado de los ojos.
14. Hay que prever locales o salas de primeros auxilios, convenientemente equipados y fácilmente accesibles.
15. Cuando se planifique una nueva instalación, habrá que prever un sistema Mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación. Cuando no se disponga de ventilación mecánica, las ventanas deberán poder abrirse y, a ser posible, estarán provistas de mosquiteras.
16. Es indispensable contar con un suministro regular de agua de buena calidad. No debe haber ninguna conexión entre las conducciones de agua destinada al laboratorio y las del agua de bebida. El sistema de abastecimiento público de agua estará protegido contra el reflujo por un dispositivo adecuado.
17. Debe disponerse de un suministro de electricidad seguro y de suficiente capacidad, así como de un sistema de iluminación de emergencia que permita salir del laboratorio en condiciones de seguridad. Conviene contar con un grupo electrógeno de reserva para alimentar el equipo esencial (estufas, CSB,

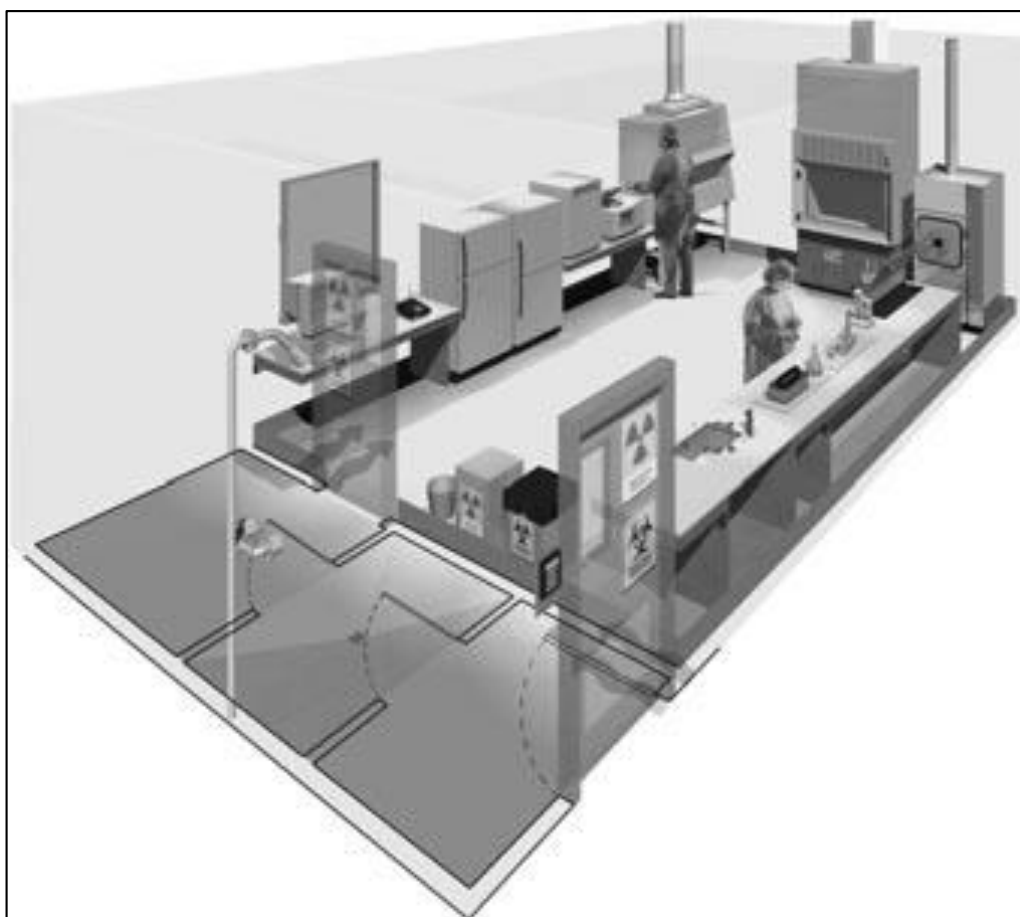
congeladores, entre otros), así como para la ventilación de las jaulas de los animales.

18. Es esencial un suministro fiable y adecuado de gas. La instalación debe ser objeto del debido mantenimiento.

19. Tanto los laboratorios como los locales destinados a los animales son a veces objeto de actos de vandalismo. Hay que prever sistemas de protección física y contra incendios. Cabe mejorar la seguridad reforzando las puertas, protegiendo las ventanas y limitando el número de llaves en circulación. Se podrán estudiar y aplicar otras medidas, según proceda, para incrementar la seguridad.

### **CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO, NIVEL DE BIOSEGURIDAD 3 – MANUAL DE BIOSEGURIDAD**

*FIGURA N° 28: Laboratorio típico del nivel de bioseguridad 3*



*Fuente: Ilustración amablemente cedida por CUH2A, Princeton, NJ (EE.UU.)*

El laboratorio está separado de la circulación general y se accede a él por un vestíbulo (entrada de doble puerta o laboratorio básico – nivel de bioseguridad 2) o una cámara de cierre hermético. Dentro de la sala se dispone de una autoclave para la descontaminación de residuos antes de su eliminación. Hay también un lavabo con grifo que puede accionarse sin usar las manos. La corriente de aire circula hacia el interior y todo el trabajo con material infeccioso se efectúa en una cámara de seguridad biológica.

Las directrices sobre diseño e instalaciones laboratorio correspondiente a los laboratorios básicos – niveles de bioseguridad 1 y 2 se aplican también en este caso, con las siguientes modificaciones:

1. El laboratorio debe estar separado de las zonas del edificio por las que se puede circular sin restricciones. Puede conseguirse una separación suplementaria habilitando el laboratorio al fondo de un pasillo o instalando un tabique con puerta o un sistema de acceso que delimite un pequeño vestíbulo (por ejemplo, entrada de doble puerta o laboratorio básico – nivel de bioseguridad 2) destinado a mantener la diferencia de presiones entre el laboratorio y el espacio adyacente. El vestíbulo debe contar con una zona para separar la ropa limpia de la sucia, y también puede ser necesaria una ducha.
2. Las dobles puertas de acceso al laboratorio deben ser de cierre automático y disponer de un mecanismo de interbloqueo, de modo que sólo una de ellas esté abierta al mismo tiempo. Para uso en caso de emergencia es posible colocar una mampara que se pueda romper.
3. Las superficies de las paredes, suelos y techos deben ser impermeables y fáciles de limpiar. Todas las aberturas existentes en esas superficies (por ejemplo, para tuberías de servicio) deben estar obturadas para facilitar la descontaminación de los locales.
4. La sala del laboratorio debe poderse precintar para proceder a su descontaminación.

Los sistemas de conducción de aire han de estar contruidos de modo que sea factible la descontaminación con gases.

5. Las ventanas deben estar cerradas herméticamente y llevar cristales resistentes a la rotura.
6. En las inmediaciones de todas las puertas de salida del laboratorio habrá un lavabo que no necesite ser accionado con la mano.
7. Debe haber un sistema de ventilación que establezca un flujo direccional hacia el laboratorio. Se instalará un dispositivo de vigilancia visual, con o sin alarma, para que el personal pueda comprobar en todo momento que la corriente de aire circula en el sentido deseado.
8. El sistema de ventilación del edificio debe estar construido de modo que el aire del laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3 no se dirija a otras zonas del edificio. El aire puede ser filtrado por un sistema HEPA, reacondicionado y recirculado dentro del laboratorio. Cuando el aire del laboratorio (no de las CSB) se expulsa directamente al exterior del edificio, debe dispersarse lejos de los edificios ocupados y de las tomas de aire. Según los agentes con los que se esté trabajando, ese aire puede evacuarse a través de filtros HEPA. Puede instalarse un sistema de control de la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado para impedir una presión positiva sostenida en el laboratorio. Cabe estudiar la posibilidad de instalar alarmas audibles o claramente visibles para alertar al personal de posibles fallos del sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado.
9. Todos los filtros HEPA deberán estar instalados de modo que permitan la descontaminación con gases y la realización de pruebas.
10. Las CSB deben estar alejadas de las zonas de paso y de los lugares de cruce de corrientes procedentes de puertas y sistemas de ventilación.
11. El aire que sale de las CSB de las clases I o II y que habrá pasado por filtros HEPA, deberá expulsarse de manera que no se perturbe el equilibrio del aire en la cámara ni en el sistema de evacuación del edificio.
12. Dentro del laboratorio de contención debe haber una autoclave para descontaminar el material de desecho infectado. Si hay que sacar ese material de desecho del laboratorio de contención para su descontaminación y eliminación, habrá que transportarlo en recipientes herméticos, irrompibles e impermeables de acuerdo con las normas nacionales o internacionales, según proceda.

13. El sistema de abastecimiento de agua debe estar dotado de dispositivos contra el reflujó. Los tubos de vacío deben estar protegidos con sifones con desinfectante líquido y filtros HEPA o su equivalente. Las bombas de vacío alternativas también deben estar debidamente protegidas con sifones y filtros.

14. El diseño de las instalaciones y los procedimientos de trabajo del laboratorio de contención – nivel de bioseguridad 3 deben estar documentados.

## **RESUMEN DE LOS NIVELES**

### **NIVEL 1:**

Trabajo que involucra a agentes de peligro potencial mínimo para el personal y el medio ambiente. Representa un sistema básico de contención que se basa en prácticas microbiológicas estándar sin ninguna barrera primaria o secundaria especialmente recomendada, salvo una pileta para lavado de manos.

### **NIVEL 2:**

Trabajo que involucra a agentes de moderado peligro potencial para el personal y el medio ambiente. Es adecuado cuando se trabaja con sangre derivada de humanos, fluidos corporales, tejidos, etc. Donde puede desconocerse la presencia de un agente infeccioso. La mayoría de trabajos con sangre requiere de este nivel de bioseguridad. Los riesgos primarios del personal que trabaja con estos agentes están relacionados con exposiciones accidentales de membranas mucosas o percutáneas, o ingestión de materiales infecciosos. Debe tenerse especial precaución con agujas o instrumentos cortantes contaminados. Si bien no se ha demostrado que los organismos que se manipulan de rutina en el Nivel de Bioseguridad 2 sean transmisibles a través de la vía de aerosoles, los procedimientos con potencial de producir aerosoles o grandes salpicaduras -que pueden incrementar el riesgo de exposición de dicho personal- deben llevarse a cabo en equipos de contención primaria o en dispositivos tales como un BSC o cubetas centrífugas de seguridad.



**NIVEL 3:**

Trabajo que involucra a agentes que pueden causar enfermedades serias o letales como resultado de la exposición. Trabajo con agentes exóticos o indígenas con potencial de transmisión respiratoria, y que pueden provocar una infección grave y potencialmente letal. Se pone mayor énfasis en las barreras primarias y secundarias. Al manipular agentes del Nivel de Bioseguridad 3 se pone mayor énfasis en las barreras primarias y secundarias para proteger al personal en áreas contiguas, a la comunidad y al medio ambiente de la exposición a aerosoles potencialmente infecciosos.

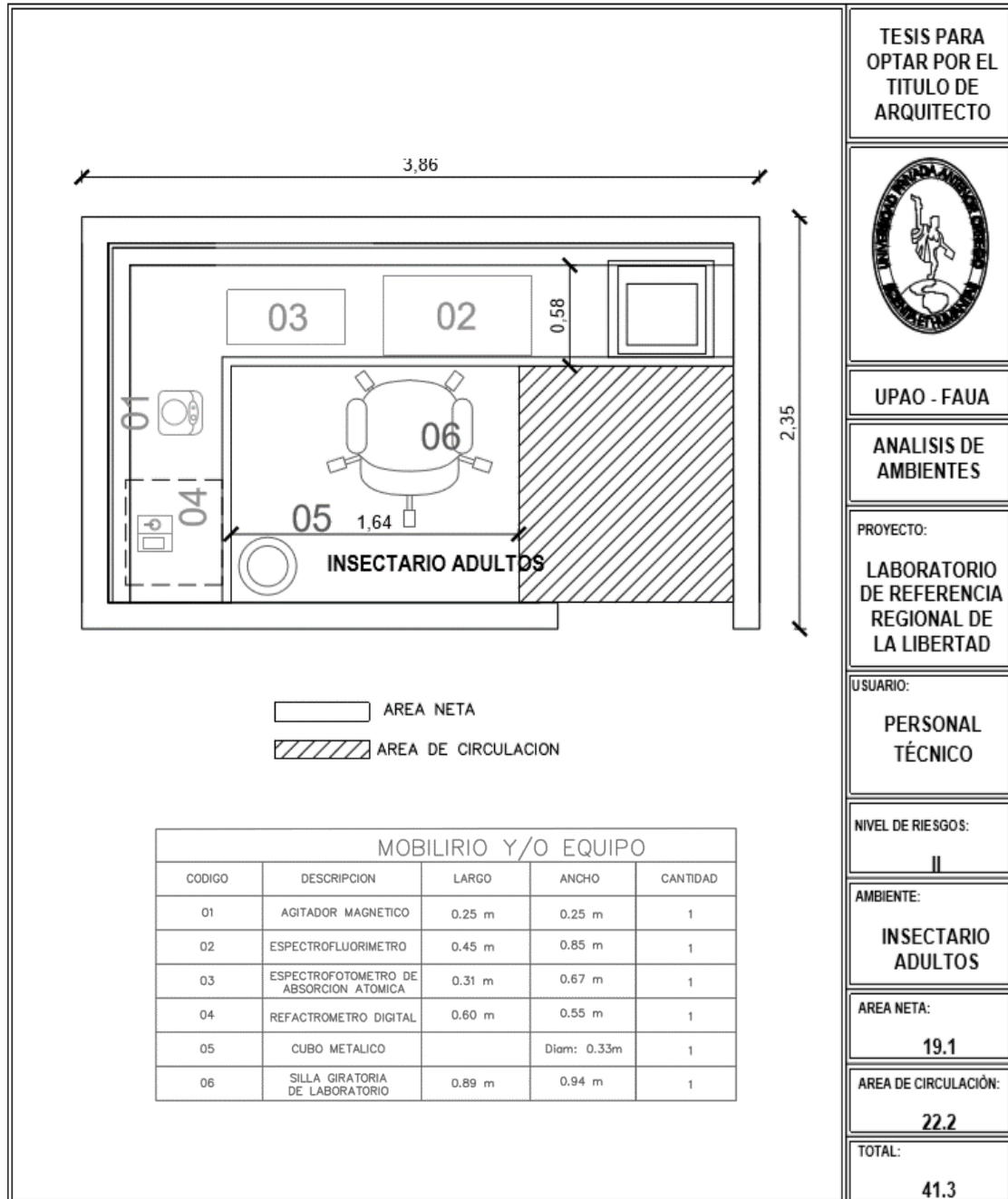
## I.8 BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Salud, Dirección general de infraestructura equipamiento y mantenimiento (2015) – “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del Primer Nivel de atención”, Lima – Perú, “Norma técnica de salud N° 113-MINSA/DGIEM-V.01
- Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud (2005) –“Bioseguridad en Laboratorios de Ensayo, Biomédicos y Clínicos”, Lima – Perú. Centro de Información y Documentación del Instituto Nacional de Salud (INS), 3era edición.
- Organización Mundial de la Salud (2005) – “Manual de Bioseguridad en el Laboratorio”, Ginebra. Biblioteca de la OMS, 3era edición.
- Ministerio de Salud, Programa Nacional de Hemoterapia y banco de sangre, (2004). “Manual de Bioseguridad”, Lima –Perú. Norma Técnica N° 015 MINSA/ DGSP – V01.
- Ministerio de Salud (2011) – “Categorías de Establecimientos del sector Salud”, Lima – Perú. Norma técnica de salud 021-MINSA/dgsp-v.03.
- Neufert, Ernest (1975). “Arte de proyectar en arquitectura”. Ed – Gustavo Gili. México, Duodécima edición.
- Reglamento Nacional de Edificaciones, (2016) – Perú. “Arquitectura”.
- Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano de Trujillo 2012-2022.
- Compendio Estadístico (2012), La Libertad, Instituto nacional de Estadísticas del Perú.
- Boletín Instituto Nacional Salud, Lima – Perú, 1 (1): Enero - Marzo 1980 Pag. 1 – 32
- . MINSA – Oficina General de Defensa Civil. 2004, Plan Sectorial de Prevención y Atención de Emergencias y Desastres del Sector Salud.

**I.9 ANEXOS**

**I.9.1 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS**

*FIGURA N° 29: Ficha antropométrica – insectario adultos*



TESIS PARA OPTAR POR EL TITULO DE ARQUITECTO

UPAO - FAUA

ANALISIS DE AMBIENTES

PROYECTO:  
LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD

USUARIO:  
PERSONAL TÉCNICO

NIVEL DE RIESGOS:  
II

AMBIENTE:  
INSECTARIO ADULTOS

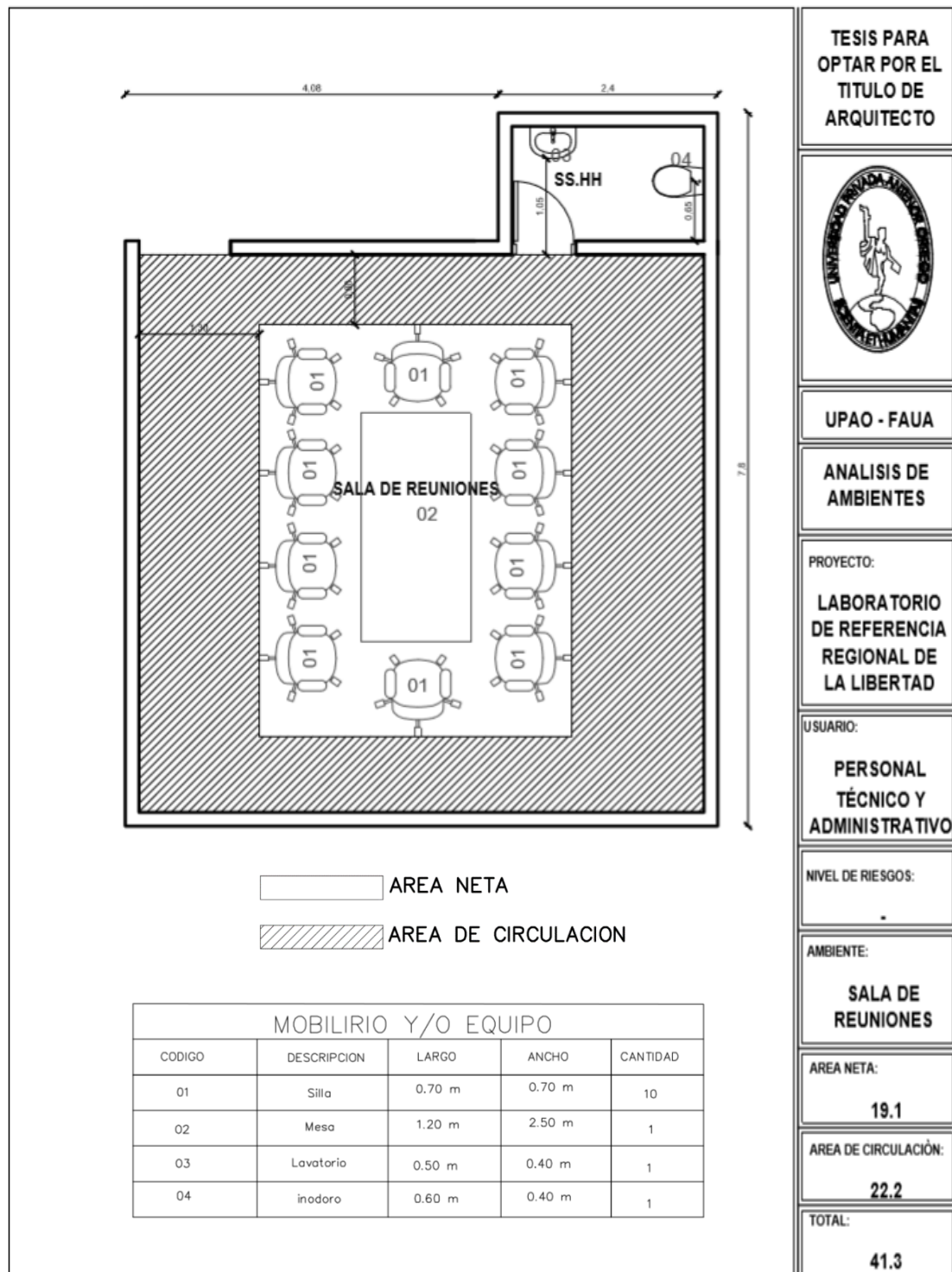
AREA NETA:  
19.1

AREA DE CIRCULACION:  
22.2

TOTAL:  
41.3

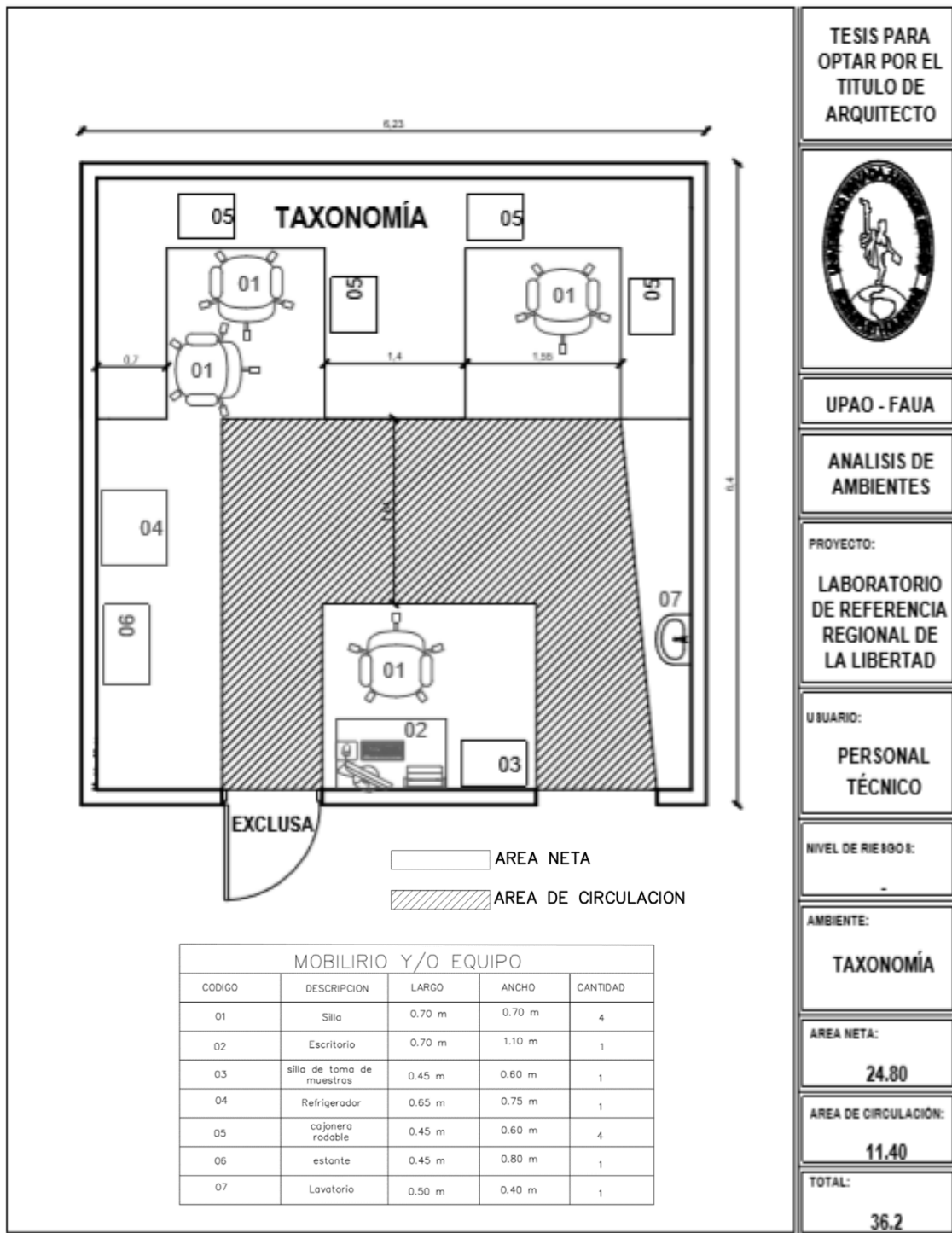
*Fuente: elaboración propia*

FIGURA N° 30: Ficha antropométrica – Sala de reuniones



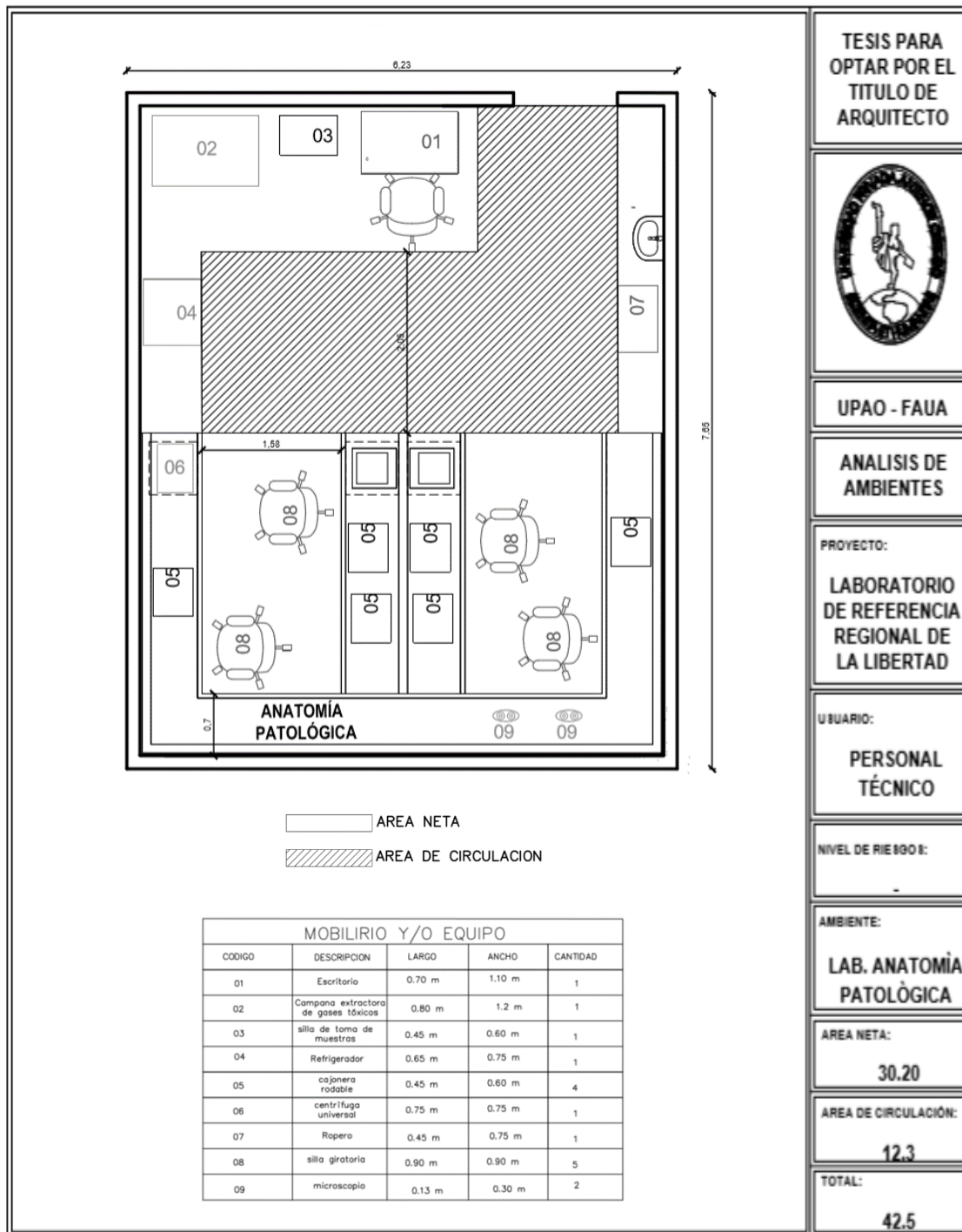
Fuente: Elaboración propia

FIGURA N° 31: Ficha antropométrica – Taxonomía



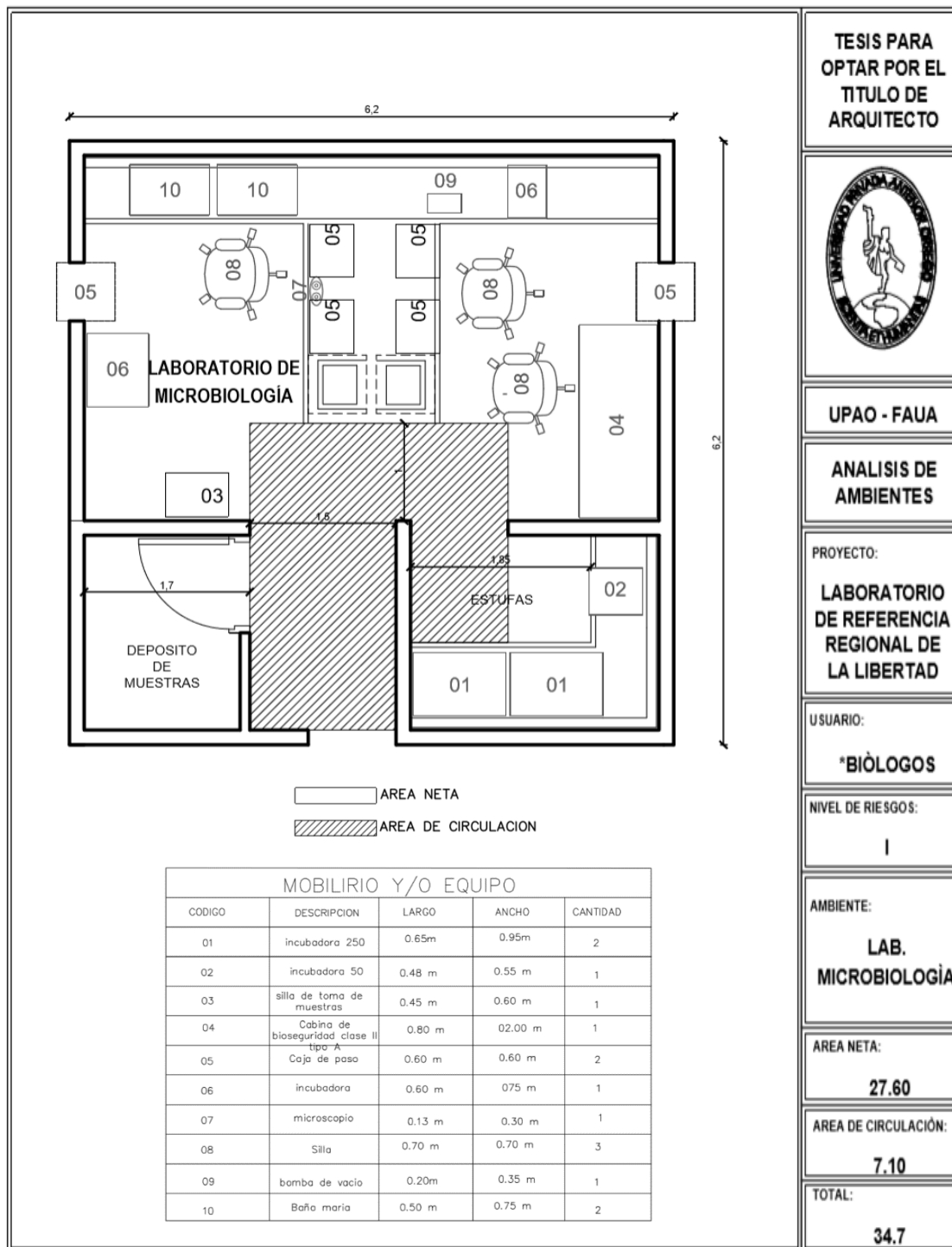
Fuente: Elaboración propia

*FIGURA N° 32: Ficha antropométrica – Lab. Anatomía patológica*



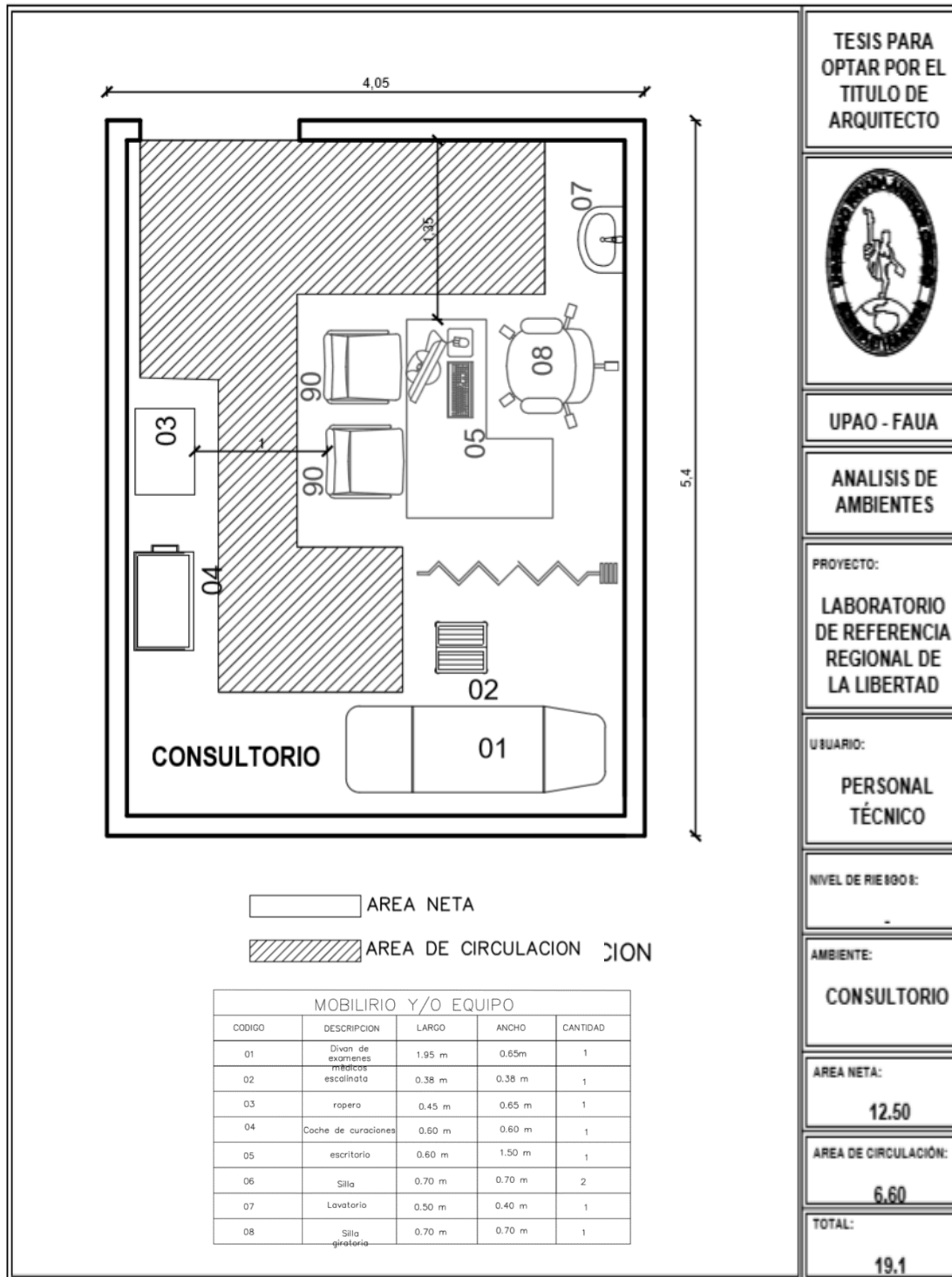
*Fuente: Elaboración propia*

*FIGURA N° 33:: Ficha antropométrica – Lab. Microbiología*



*Fuente: Elaboración propia*

FIGURA N° 34: Ficha antropométrica – Consultorio



Fuente: Elaboración propia



## I.9.2 ESTUDIO DE CASOS

### 1ER CASO: SPIRALAB

FIGURA N° 35: SPIRALAB – Vista Exterior



Fuente: [www.archdaily.pe](http://www.archdaily.pe)

El laboratorio responde a la solicitud de "eficiencia de la investigación" utiliza flexibles salas experimentales donde los investigadores pueden ajustar su espacio de investigación de acuerdo a sus necesidades.

Dentro de su requerimiento responde a "alta seguridad" y "comodidad" por ello; cuenta con alta seguridad, y oficinas de alto confort y áreas de descanso a lo largo de todo el edificio. Asimismo responde a un "simbolismo" con arquitectura simbólica que ayuda a promover la capacidad de las empresas para el mundo. Se considera que el simbolismo verdadero de la arquitectura viene de la propia arquitectura, diseñado a través del pensamiento lógico. No es ni un simple "ajuste" ni la imaginación pura. Al construir este edificio, "Spiralab", se espera ayude a sus investigadores a desarrollar nuevos materiales a través del pensamiento lógico y anunciando este concepto al mundo.

CUADRO N° 36: Ficha técnica – SPIRALAB

FICHA TECNICA	
Tipología y Nivel:	LABORATORIO DE INVESTIGACION QUIMICO
Promotor.	Corporación líder mundial en desarrollo de materiales
Area del Terreno.	3 000 m2
Area construida:	1 300 m2
Año:	2000
Ubicación:	Se encuentra en un sitio de gran tamaño en una zona industrial cerca de la bahía de Tokio.

*Fuente: elaboración propia*

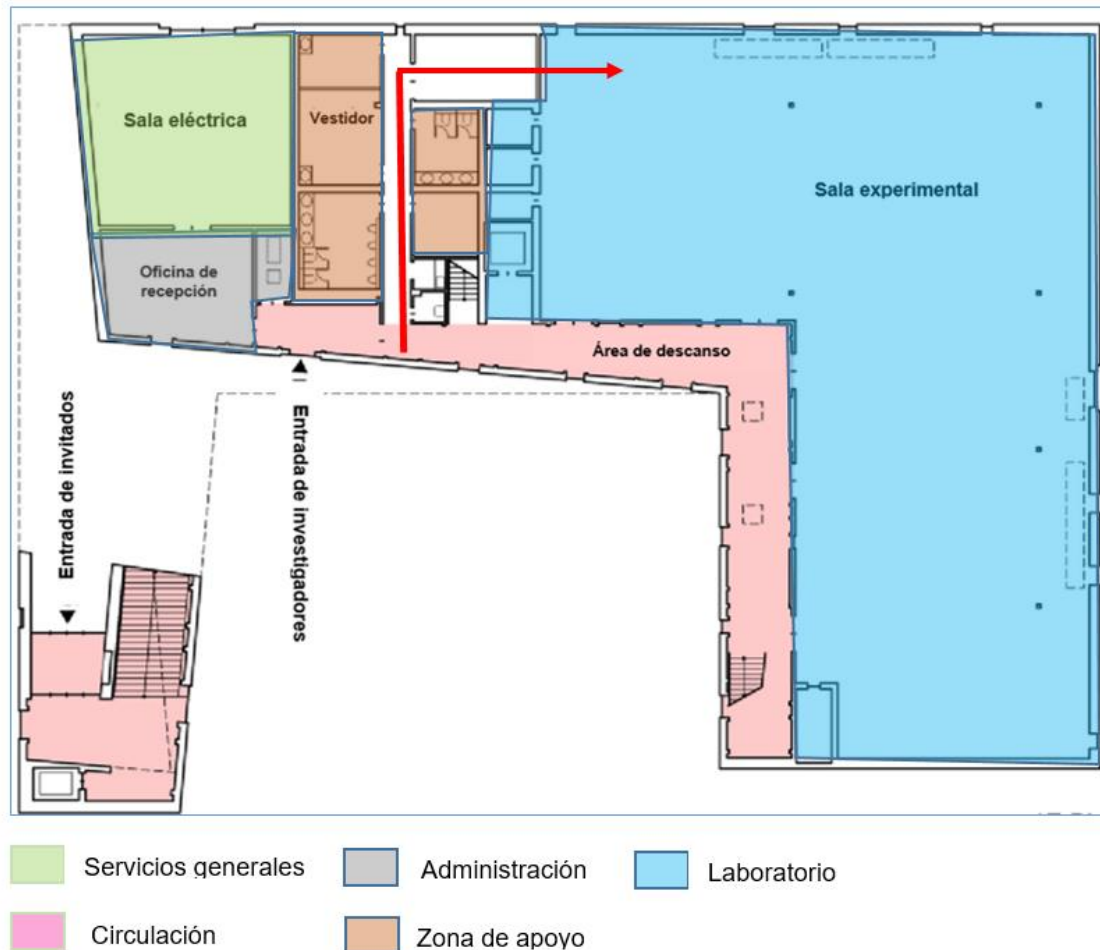
## DISTRIBUCIÓN

### 1ER NIVEL

La planta baja o primer nivel del SPIRALAB, se encuentra ubicados los 2 ingresos: “Ingreso de Invitados y el Ingreso de los investigadores”. Las salidas se encuentran ubicada de extremo a extremo generando una circulación diferenciada. También se encuentran ubicadas las la zona de Laboratorios o también llamada sala experimental, los Servicios Higiénicos, vestidores, sala eléctrica y una oficina de recepción la cual se encuentra dentro del paquete de las áreas de los investigadores

Las áreas de descanso fueron hechas mediante la ampliación del corredor principal. Como resultado, los investigadores pueden tomar un descanso mientras se cambian de área. Además, las áreas de descanso lineales giran alrededor del patio. Por lo tanto, este plan vertical permite a los investigadores ver el patio desde varios puntos de vista

FIGURA N° 36: Planta 1er Nivel, SPIRALAB

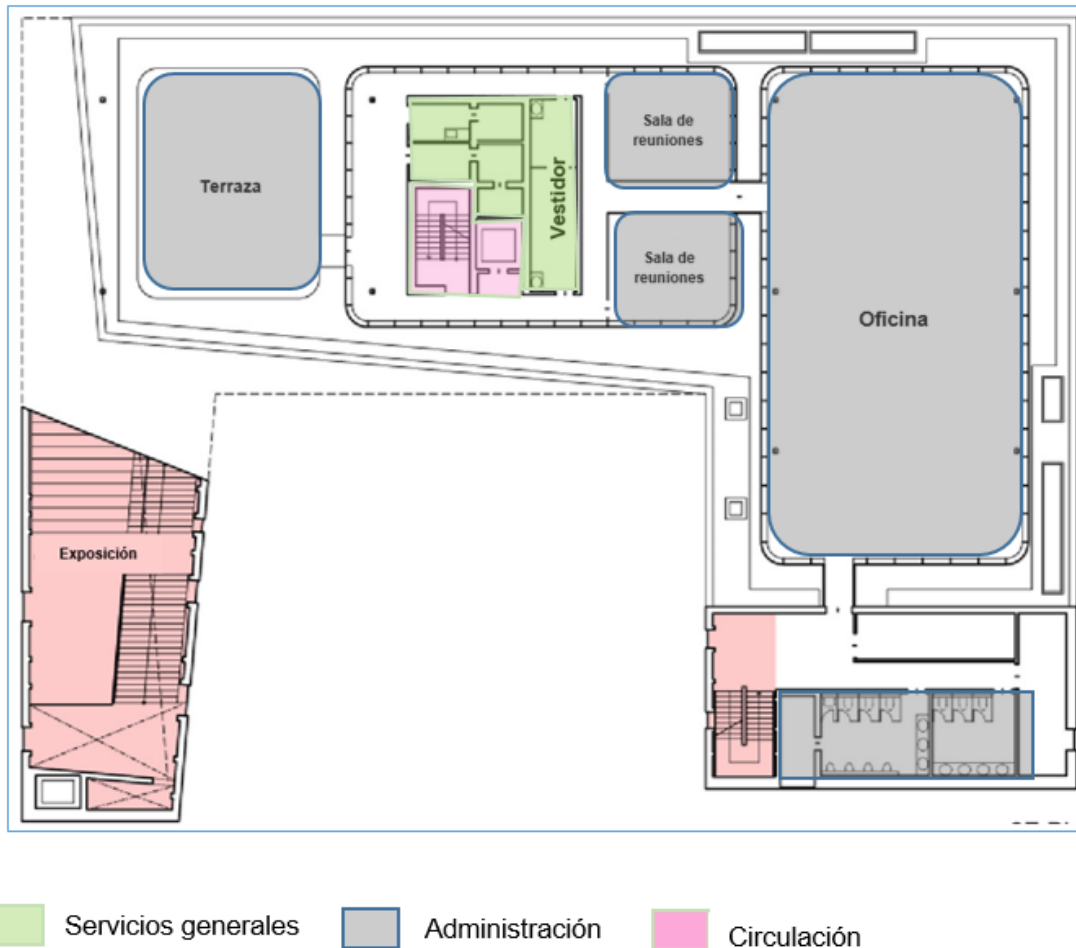


Fuente: elaboración propia

## 2DO NIVEL

El segundo piso contiene las la zona administrativa del Spiralab, donde se encuentran un gran espacio de oficinas, 2 salas de reuniones, vestidor, servicios Higiénicos y una terraza. La característica de este piso es que solo tiene acceso a esta zona los Investigadores ya que los invitados o público acceden desde el primer piso por medio de una escalera hasta el 3er. nivel sin tener contacto con esta zona. Otra de sus características es que esta zona es la que genera en el edificio el efecto de flotando, puesto que es un área de ventanas altas las cuales bordean este piso.

FIGURA N° 37: Planta 2do Nivel, SPIRALAB

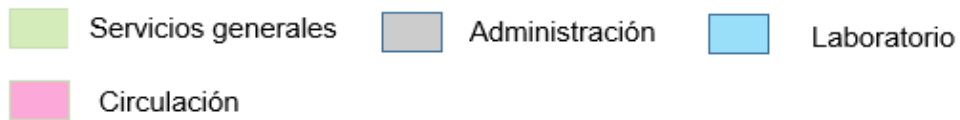
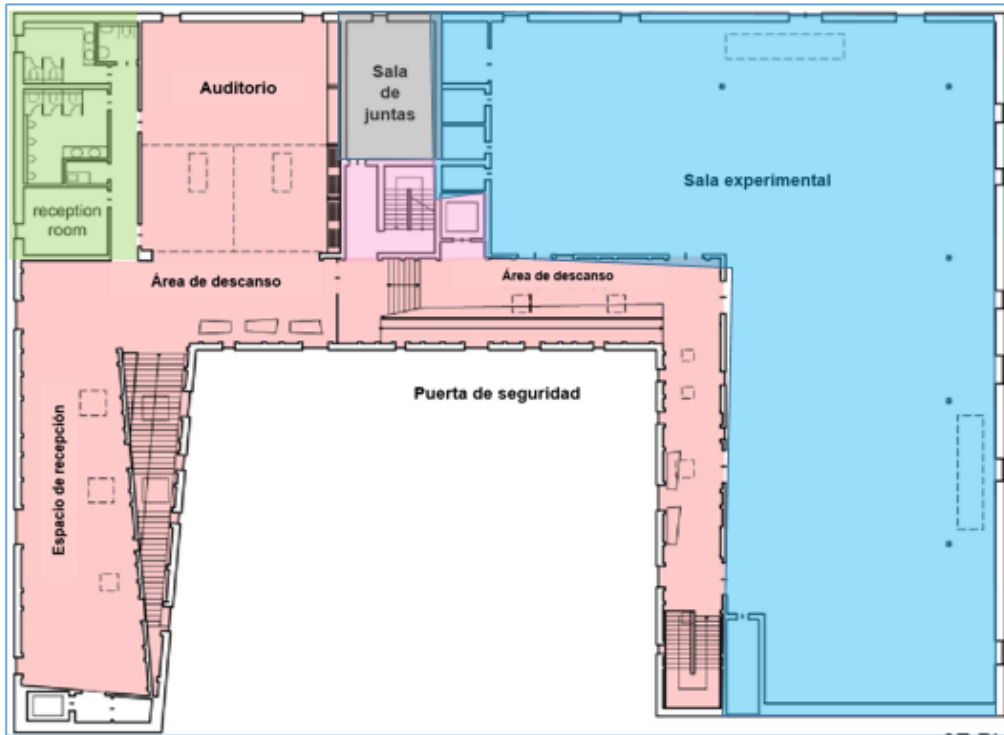


Fuente: elaboración propia

### 3ER NIVEL

En el tercer nivel se encuentra ubicada las áreas de acceso de los invitados siendo estas el espacio de recepción, área de descanso, auditorio, sala de recepción, servicios higiénicos. Así también están las áreas de acceso de los investigadores las cuales son: sala de juntas, la segunda sala experimental o laboratorio, área de descanso.

FIGURA N° 38: Planta 3er Nivel, SPIRALAB



Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 39: vista exterior - SPIRALAB



Fuente: elaboración propia

**2DO CASO - NOMBRE: LABORATORIO PLANTA DE SAL**

FICHA TÉCNICA	
Tipología y Nivel	Laboratorio Químico
Promotor	Shihlien Biotech
Area de terreno	900 m2
Año	2008
Ubicación	Huaian Jiangsu, China

La ciudad de Huaian, situada en la provincia norteña de Jiangsu, es el hogar de la reserva más fina de minas de sal subterráneas en China. Desde el año 2008, la ciudad ha estado activa en el desarrollo de una avanzada zona industrial para las empresas relacionadas con la sal química.

Este proyecto es un laboratorio especializado para aplicaciones médicas, de alimentos, bebidas y cosméticos. Laboratorio de 900 metros cuadrados para una planta de sal de clase médica. La planta incorpora tecnología de producción de última generación, produciendo 30 toneladas por año de sal de grado médico que se refinan en una gama de productos

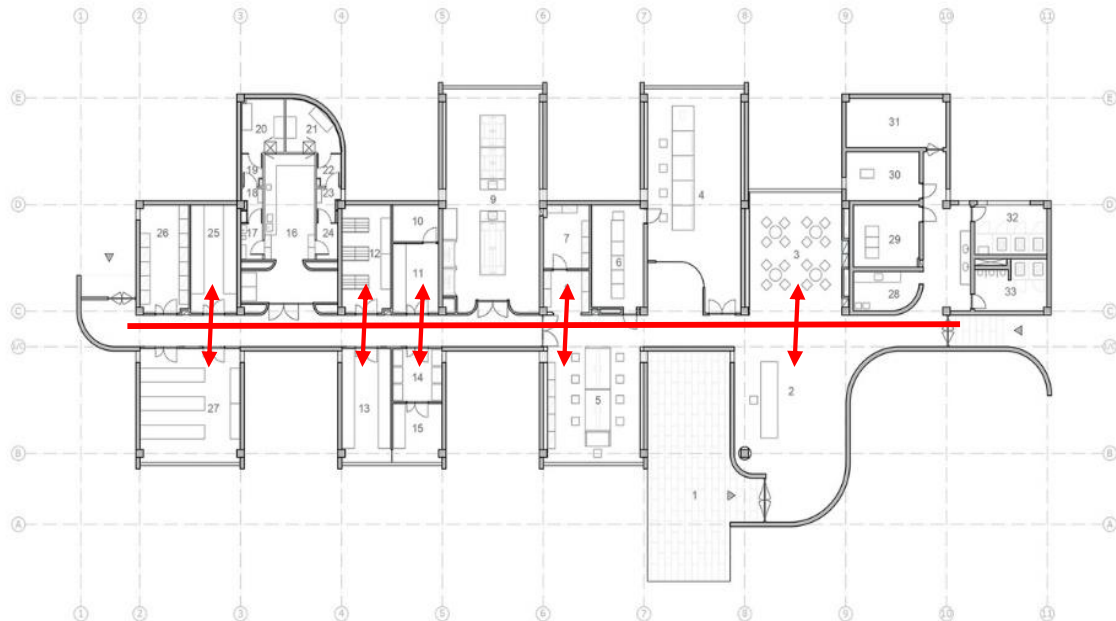
*FIGURA N° 40: Laboratorio Planta de Sal – Vista aérea*



Fuente: <https://www.archdaily.pe>

## DISTRIBUCION

FIGURA N° 41: Laboratorio Planta de Sal, Primer Nivel



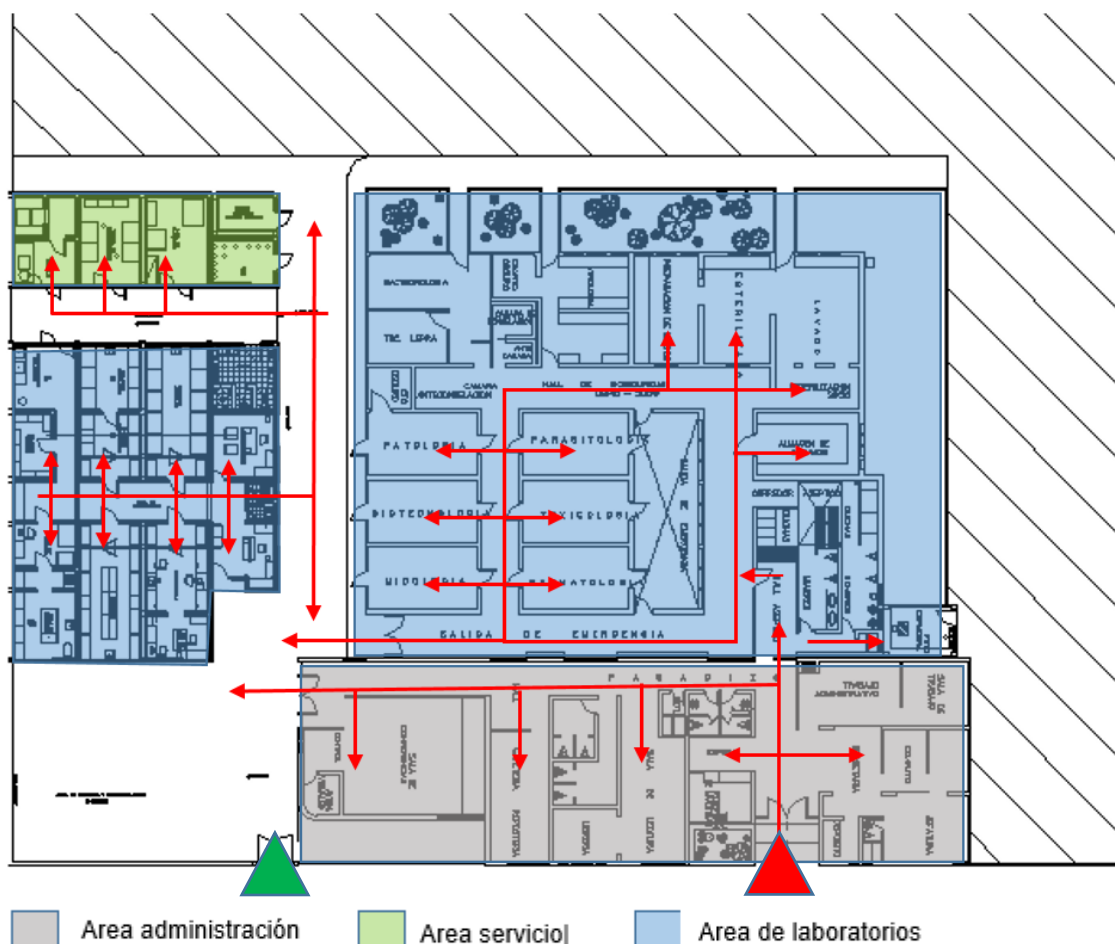
Dentro del laboratorio, un equipo de técnicos realiza procedimientos esenciales de control de calidad y pruebas para varios segmentos del proceso de producción. El programa incluye laboratorios, salas ultra limpias, salas de pruebas químicas, espacios de oficinas, almacenamiento de químicos y muestras, una sala central de control y vigilancia y un generoso vestíbulo y área de recepción.

La pureza es un foco esencial del proceso de producción de sal y un concepto de conducción consistente para el diseño arquitectónico e interior. La organización del plan se concibe como una serie regular de cristales de sal de NaCl. Una serie de protuberancias cúbicas compensadas -paredes lavadas en blanco con acristalamiento de altura completa- acomoda cada una de las funciones clave. Mientras que las geometrías principales del edificio son rectilíneas, las entradas y elevaciones clave se caracterizan por curvaturas fluidas contrastantes para dar varios gestos de bienvenida a los visitantes y al personal.





FIGURA N° 43: Plano de distribución del Laboratorio de Referencia Regional de Chiclayo



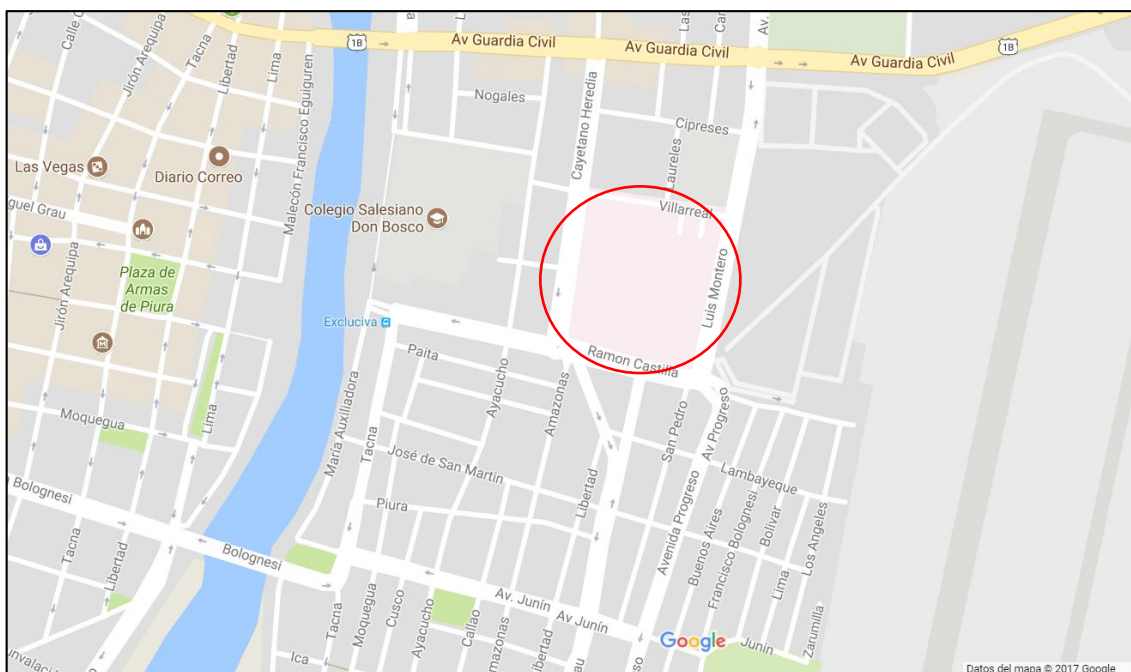
Fuente: Elaboración propia

Primero se ingresa a una zona administración encargada del funcionamiento de la infraestructura, este ambiente da hacia el área de los laboratorios y hacia un área libre que conecta con los demás bloques, el segundo ingreso es privado destinado para los usuarios técnicos del laboratorio y de servicio. Para ingresar al laboratorio hay dos ingresos, y los servicios higiénicos se encuentran a la entrada de este paquete por motivos de bioseguridad. Los laboratorios se encuentran distribuidos de forma lineal con amplios corredores y área verde para filtración de luz. Existe otro bloque de laboratorios aislados en los cuales se encuentra el área de entomología dedicado al estudio de insectos, tiene servicios higiénicos y un museo para exhibir los animales estudiados. Por último hay un bloque de servicio que se encarga del mantenimiento del edificio

**4TO CASO - NOMBRE: LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE PIURA**

FICHA TECNICA	
TIPOLOGÍA Y NIVEL	Laboratorio tipo II
PROMOTOR	Instituto nacional de Salud
AREA DE TERRENO	1052.9m2
AREA LIBRE	290.00m2
UBICACIÓN	Castilla - Perú


*FIGURA N° 44: Plano de ubicación –Laboratorio de Referencia Regional, Piura*



*Fuente: Google maps*

El laboratorio de Referencia Regional se encuentra ubicado en el distrito de Castilla, entre la av. Ramón Castilla y Av. Luis Montero, cerca al emblemático colegio San Salesiano Don Bosco, en una zona residencial.





## **II.- MEMORIA DE ARQUITECTURA**

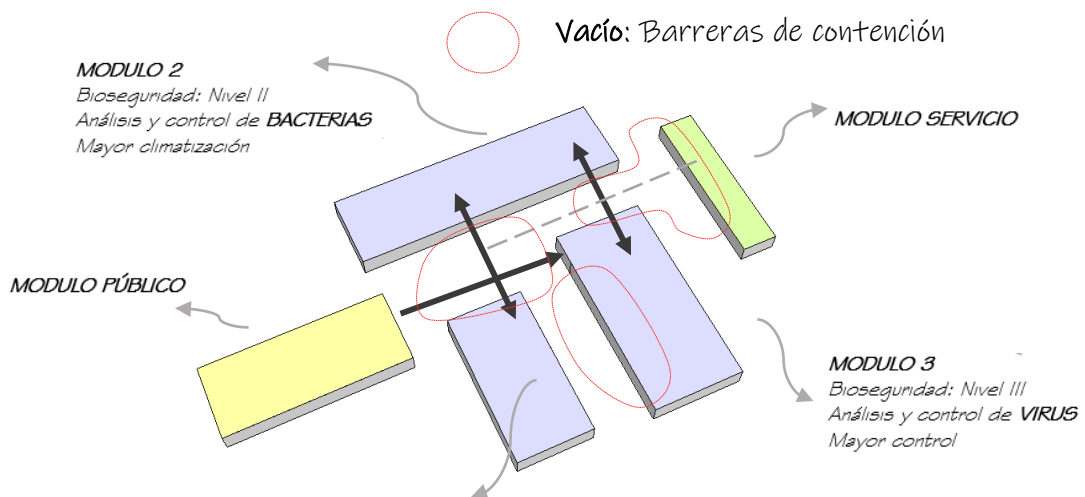
## II.1 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO. IDEA RECTORA

El laboratorio está pensado desde una idea en que cada bloque tiene una función concreta a concebirse cómo una serie de espacios modulados que se subdividen para albergar distintas funciones del mismo, “contenedores”. Y solamente las áreas de laboratorio son las más permanentes a comparación de del resto de ambientes los cuales su función puede variar. La separación de estos “contenedores” genera vacíos que funcionan como barreras de bioseguridad, circulaciones fluidas, ambientes verdes y mejores sensaciones, equilibrando la funcionalidad y la calidad ambiental. Con este proyecto se quiere lograr desarrollar un nuevo modelo arquitectónico funcional con imagen rotunda y categoría que logre proyectar asepsia en toda la estructura

Para el diseño se ha tomado en cuenta las normas de Bioseguridad; por la presencia de agentes infecciosos en los procesos que se realizan para el control epidemiológico, integración con su emplazamiento y su contexto; para una adecuada accesibilidad y orientación del proyecto, circulaciones diferenciadas; al existir tres tipos de usuarios (público, privado y servicio) buscamos general recorridos fluidos, amplios, lineales para los usuarios manteniendo el control de accesos de espacios públicos a privados. Se explicará de manera gráfica el proceso conceptual del proyecto:

### 1.- Relación de los bloques funcionales

1 nivel > laboratorios – atención al público - Serv. Generales



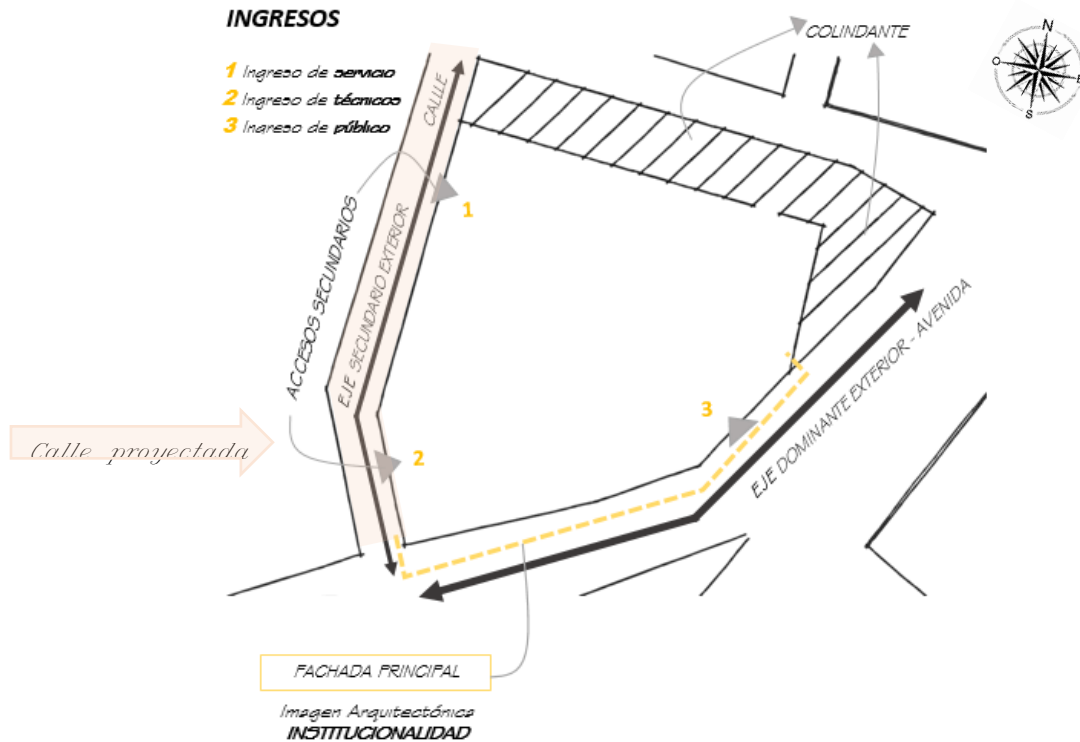
MODULO 1

Bioseguridad: Nivel I

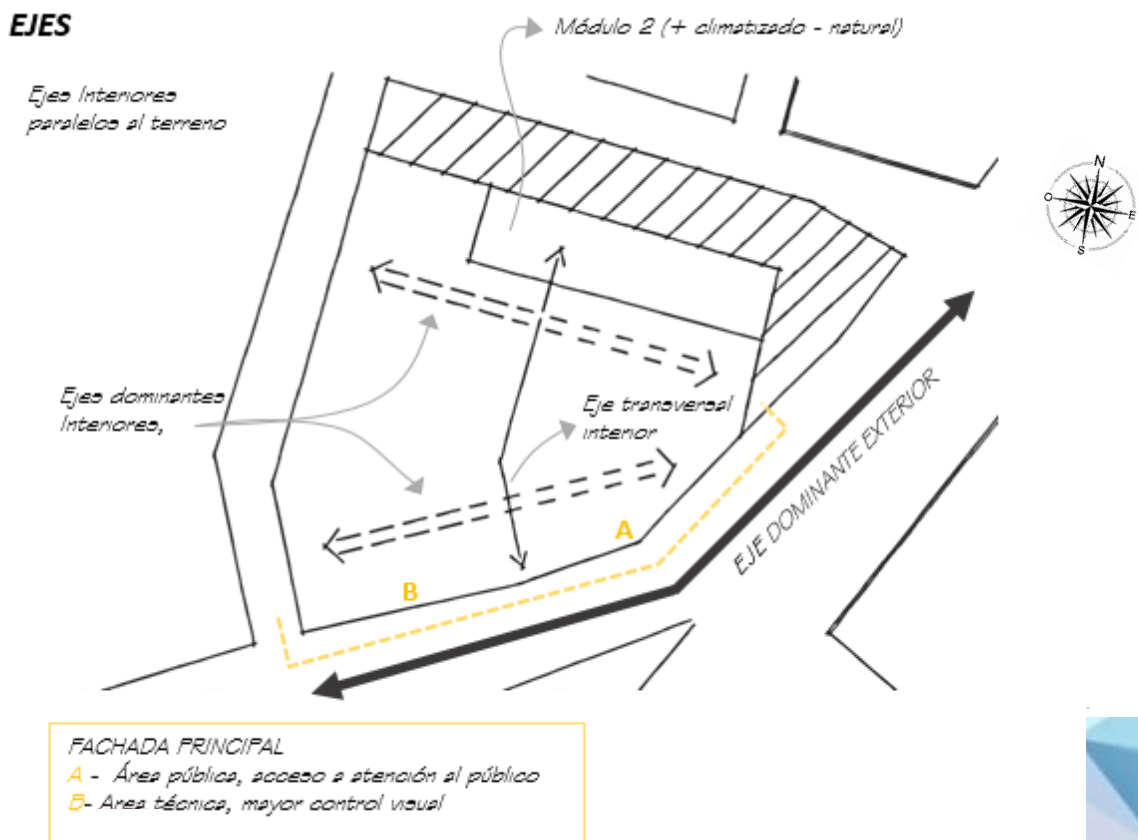
Análisis y control de AGUA Y ALIMENTOS

Iluminación natural - ventilación artificial

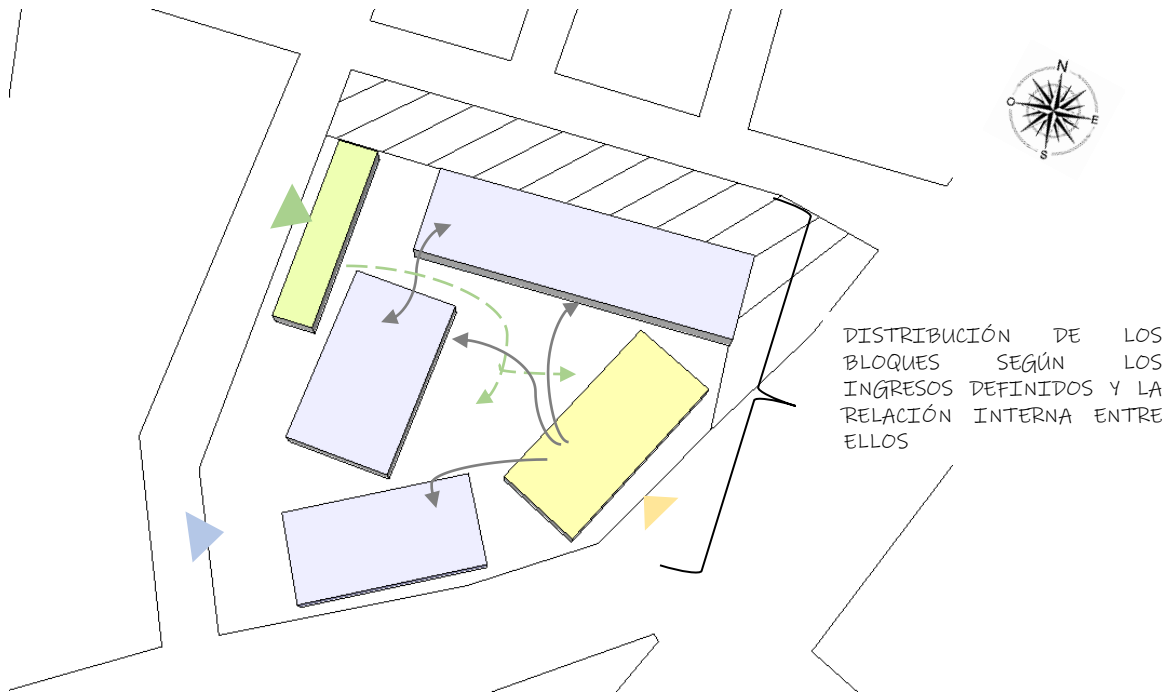
2.- Definición de ingresos según las vías



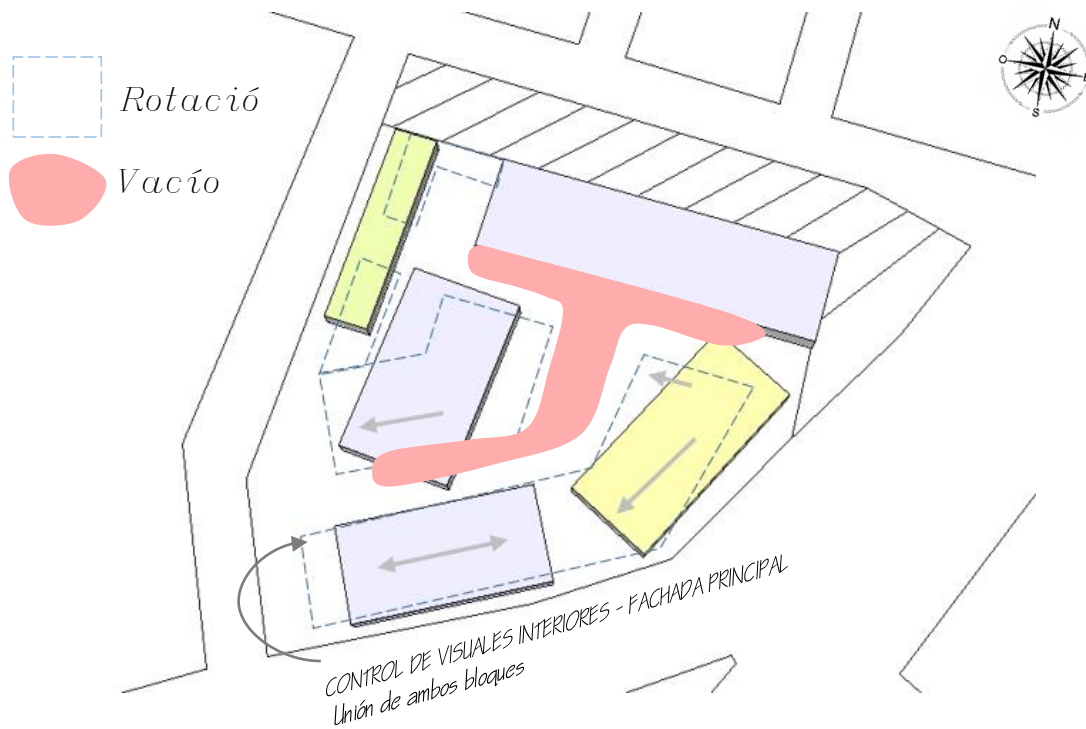
3.- Planteamiento de ejes internos paralelos al terreno



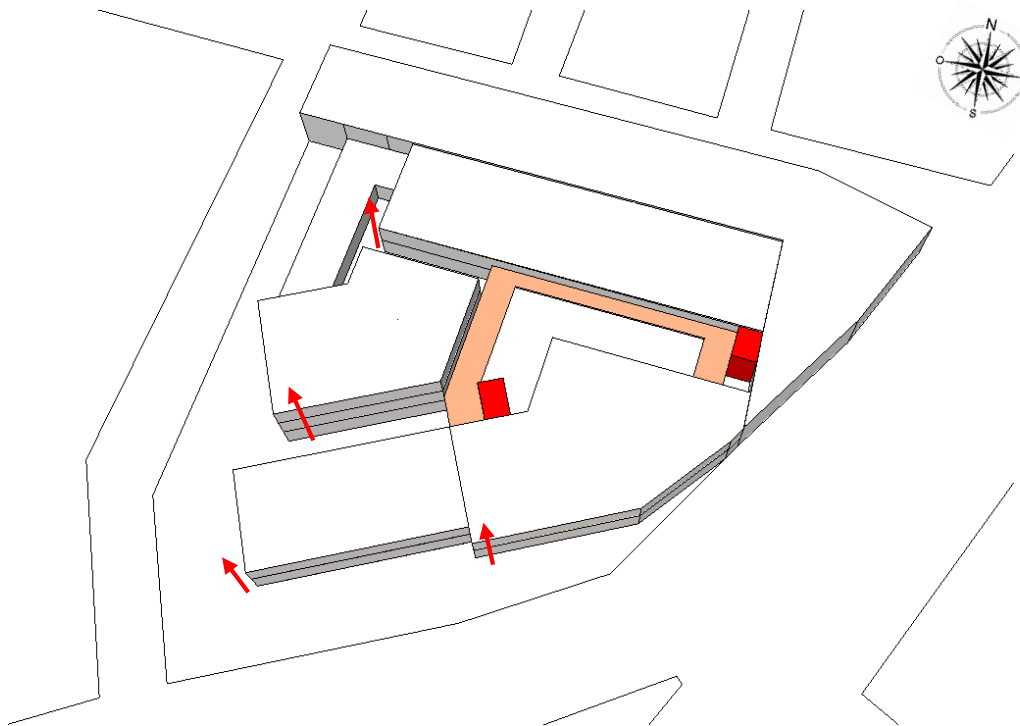
#### 4.- Superposición de los bloques



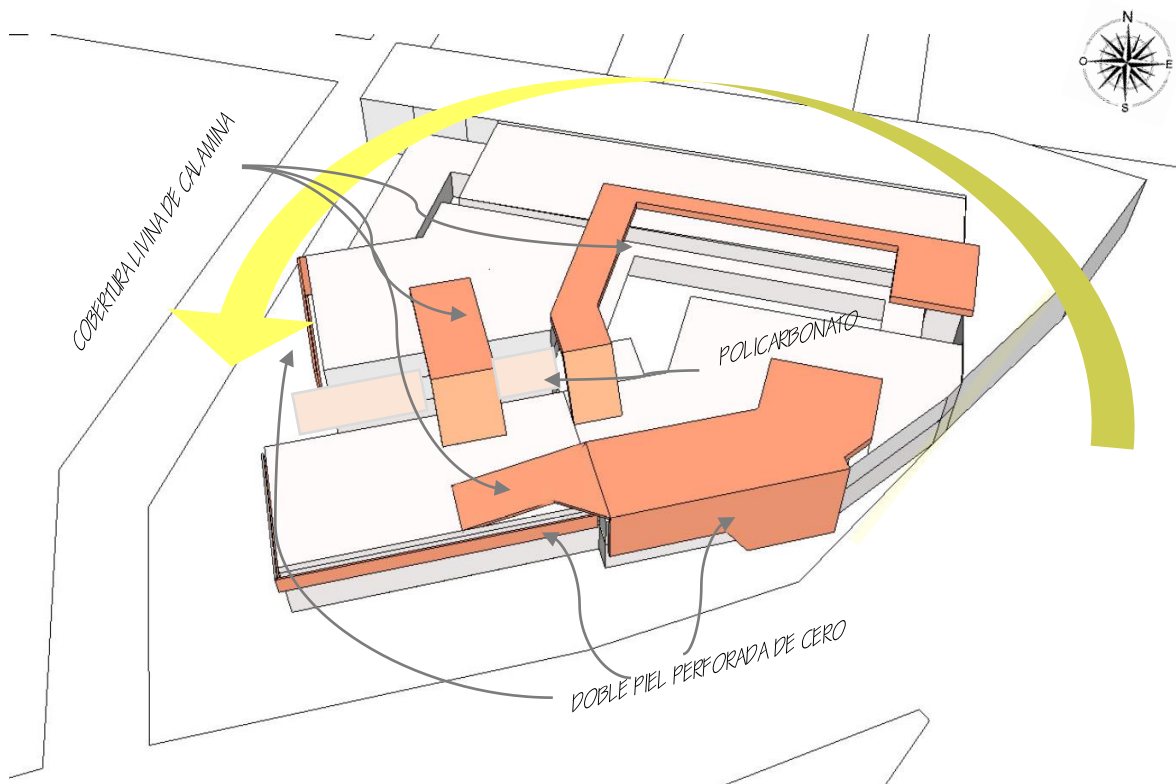
#### 5.- Rotación y emplazamiento de los bloques según los ejes, líneas perimetrales y la programación



6.- Definición de los ejes verticales y horizontales



7.- Planteamiento de coberturas y mallas según la incidencia del sol.





## II.2 ASPECTO FORMAL

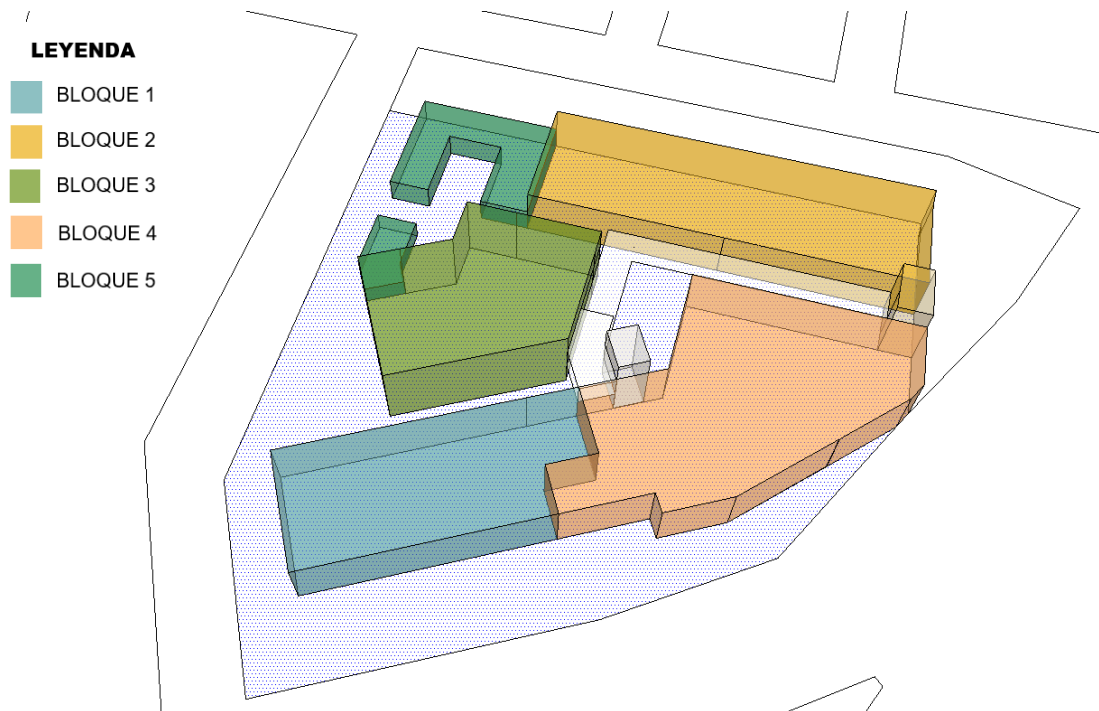
Para el desarrollo formal del proyecto se tuvo en cuenta diferentes lograr una integración con el contexto, optimización de las funciones del laboratorio y manteniendo la normas de bioseguridad.

Para lograr un emplazamiento adecuado, la primera variable que se consideró es el aspecto de la biocontención de los laboratorios, además del contexto en el cual se iba a establecer el edificio, el terreno cuenta con tres visuales y bloque de viviendas como colindante, los ejes viales indicaron la ubicación de los ingresos según la función y el usuario, los ejes internos son paralelos al perímetro del terreno para lograr una armonía visual. El asolamiento fue clave para la orientación de los bloques y lograr una adecuada sensación térmica en los ambientes, las fachadas principales están protegidas de la luz solar con una doble fachada

### **A.- Volumetría**

El proyecto se compone principalmente por cinco bloques en forma de paralelepípedos modificados con ángulos de 29° paralelos a la forma del terreno para una mayor compatibilidad. Los bloques principales están unidos por una cobertura liviana que integra y señala los corredores que conectan los paquetes, estos están estratégicamente ubicados según su función, usuario y control de cada uno, cada paquete de laboratorio tiene la misma finalidad, el de realizar pruebas y diagnósticos, pero trabaja con organismos diferentes, por ello tienen diferentes niveles de bioseguridad, El bloque 1 tiene forma rectangular de dos niveles, el primero es una zona de laboratorios encargados del control de calidad y el segundo es un sum. Esta al costado del bloque 4 de forma irregular con ángulos paralelos al terreno tiene ambientes de servicio ocupacional, tiene un ingreso público jerarquizado por tu triple altura. El bloque 2 es un paralelepípedo de laboratorios en ambos niveles. El bloque 3 es el de mayor altura, tiene tres niveles, el primero es el de mas bioseguridad, por ello es el más hermético y aislado, el segundo y el tercero tiene ambientes de servicios complementarios y administrativo técnico con fachadas de muro cortina. Finalmente está el bloque 5 de un solo nivel rectangular destinado a servicios generales.

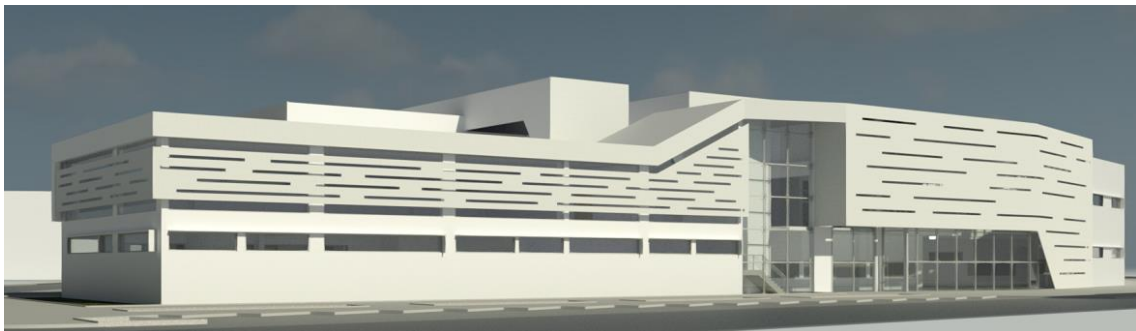
FIGURA N° 46: zonificación primer nivel



Fuente: elaboración propia

Para mantener la seguridad y el control de los paquetes funcionales de mayor relevancia del proyecto, los laboratorios, se proyectó los bloques separados generando vacíos y fluidez espacial entre bloques, además de área verdes para mayor calidad ambiental. La propuesta tiene dos fachadas ambas mantienen un juego de vacíos y llenos, envuelta por una piel de acero perforado color blanco para una mayor imagen de asepsia y bioseguridad.

FIGURA N° 47: Perspectiva 3D del Laboratorio

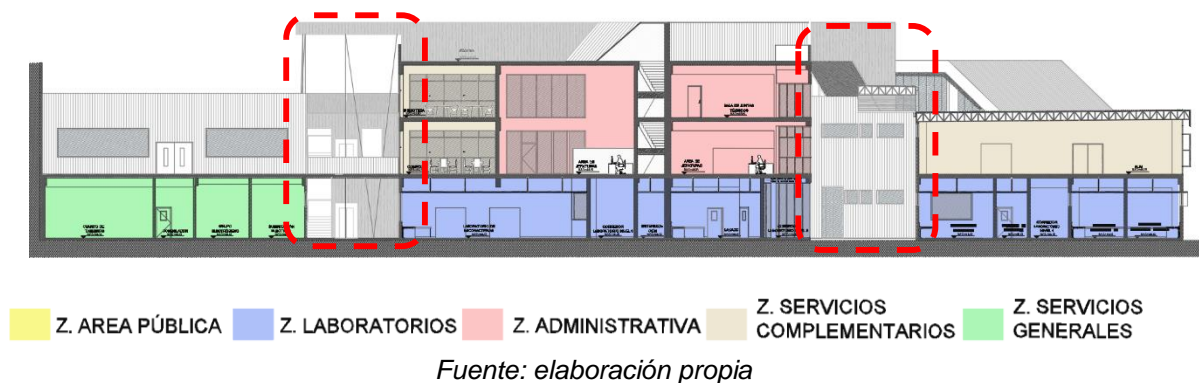


Fuente: elaboración propia

## B.- Espacialidad

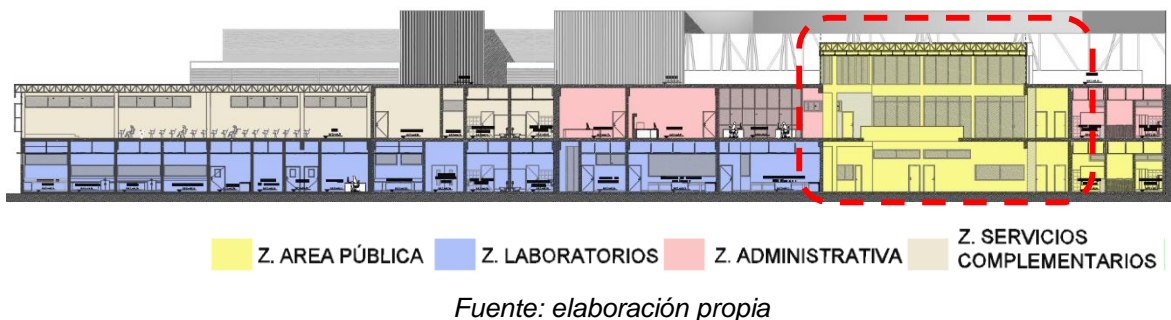
Cada bloque está a una distancia entre 6m y 14m entre ellos, lo que genera espacios abiertos y direccionales de doble y triple altura, bajo una cobertura liviana generando sombras y manteniendo una ventilación fluida. Los vacíos generados entre los tres bloques funcionan como espacio barreras de bioseguridad entre paquetes funcionales.

FIGURA N° 48: zonificación primer nivel



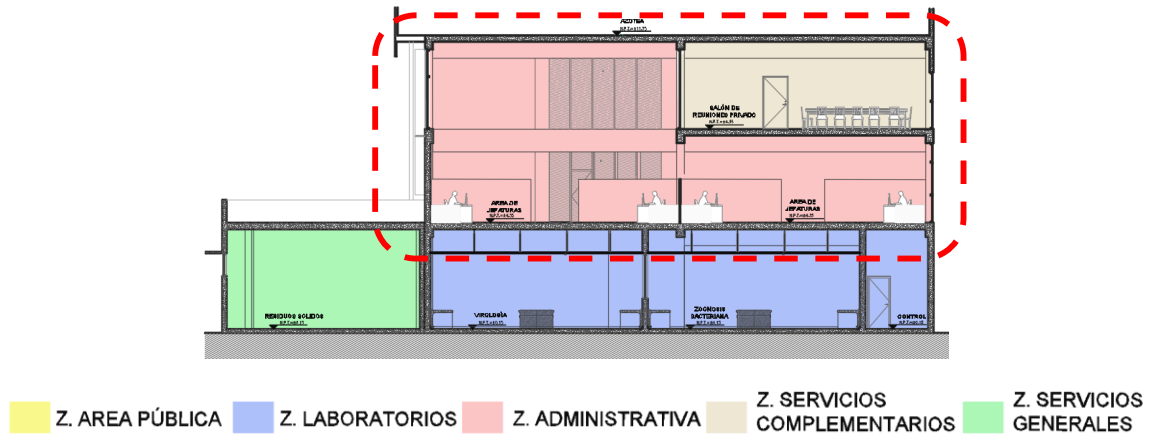
En el bloque 4 y 3 se ha generado dobles alturas para mayor luminosidad y sensación de amplitud de los ambientes. En el bloque 1, el paquete de atención al público cuenta con el área de espera de triple altura generando un recorrido fluido y lleno de sensaciones, además permite un mayor control desde la zona administrativa que se encuentra en la parte superior. Los demás ambientes son de alturas simples, ambientes amplios y flexibles.

FIGURA N° 49: zonificación primer nivel



Bloque 3 en el primer nivel tiene ambientes de laboratorios de alturas simples, en el segundo y tercero hay un juego espacial entre pisos. Hay ambientes administrativos técnicos y de servicios complementarios, se accede a través de una sala de estar en ambos pisos. El ambiente de jefatura tiene doble nivel para mayor ingreso de luz a todo el paquete funcional y mejor visuales externas.

FIGURA N° 50: zonificación primer nivel



Fuente: elaboración propia

### II.3 ASPECTO FUNCIONAL

El proyecto tiene como principal función los laboratorios y el recorrido de las muestras hacia el laboratorio que le corresponde. Hay tres clases de usuario, el usuario externo el cual solo llega a tres zonas, el usuario técnico y el usuario de servicio. La distribución de cada ambiente de realiza según el análisis realizado para lograr una el confort ambiental. Interrelación de los espacios son fluidos y flexibles, lo que da un soporte que entregue una continuidad narrativa de múltiples entradas y recorridos que estimulen el encuentro y los roces entre sus paquetes funcionales

## A.- ZONIFICACIÓN

Las zonas están definidas en 5 grupos, son:

**Zona de laboratorios:** Es la zona de mayor importancia del proyecto, es donde se realiza las investigaciones, los análisis y los diagnósticos. Existen tres clases de laboratorio las cuales se diferencian por su nivel de bioseguridad

**Nivel 1:** áreas de enseñanza básica e investigación a microorganismos que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades en el ser humano o a los animales, se realizan técnicas microbiológicas apropiadas y no requiere de equipo de seguridad especial.

**Nivel 2:** brinda servicios de atención primaria, diagnóstico e investigación a agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población o el ambiente. La exposición en el laboratorio puede provocar una infección grave, pero existen medidas preventivas y terapéuticas eficaces y el riesgo de propagación es limitado. Por ello el personal necesita ropa especial, el acceso debe ser controlado y debe haber flujo direccional del aire.

**Nivel 3:** realiza diagnósticos especiales e investigaciones a agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, pero no se propagan de un individuo a otro. Necesitan ropa especial, una cámara de seguridad biológica, acceso controlado por un filtro y el flujo direccional del aire.

**Zona Atención al público:** En estos ambientes se realiza la recepción de las muestras que se dirigirán al laboratorio que le corresponden y servicios al público externo como la toma de muestras, consultorio, vacunación y caja.

**Zona Administrativa:** Ambientes donde se desarrollan trabajos logísticos, informáticos, contables, facturación y otros, se encargan de la administración y control del laboratorio.

**Zona Servicios complementarios:** En esta zona hay ambientes de usos múltiples privados y públicos, los ambientes privados son el comedor, cubículos, biblioteca y sala de estar y el ambiente público es la sala de conferencias.

**Zona Servicios generales:** Ambientes encargados del mantenimiento, la limpieza y el abastecimiento del laboratorio.

**Zona de estacionamientos:** Zona donde se ubican los estacionamientos según el usuario

### PRIMER NIVEL:

FIGURA N° 51: zonificación primer nivel



*Fuente: elaboración propia*

En el primer nivel existen tres accesos, el público que da hacia la vía principal, y el privado y de servicio hacia la vía secundaria. Hay cuatro zonas en este nivel, la zona de atención al público, la zona de los laboratorios que están conectados por un corredor externo y alrededor de área verde, la zona de servicios generales y por último la zona de los estacionamientos que se ubican de acuerdo al acceso por tipo de usuario.

**SEGUNDO NIVEL:**

FIGURA N° 52: zonificación segundo nivel



*Fuente: elaboración propia*

En el segundo nivel hay tres zonas. A través de la circulación vertical pública llega a un hall que conecta hacia el área administrativa y parte de los servicios complementarios, el sum. El área administrativa tiene visuales hacia la sala de espera del primer nivel por el vacío propuesto. Hay dos bloques más los cuales están conectados a través de un corredor, el bloque de laboratorios de docencia y taxonomía conecta también a través de una terraza hacia el comedor que se ubica en el tercer bloque, junta a él se encuentra la sala de estar que conlleva a la sala de jefatura, un ambiente de doble altura.

## TERCER NIVEL:

FIGURA N° 53: zonificación tercer nivel



Fuente: elaboración propia

Solo un bloque tiene tercer nivel con ambientes de servicios complementarios, la biblioteca y una zona administrativa, la sala de juntas de los técnicos. Ambos tienen visual hacia el ambiente de jefatura del segundo nivel por el vacío propuesto. Además se encuentran las azoteas de los bloques

## B.- ACCESOS Y CIRCULACIÓN

### ACCESOS

El laboratorio cuenta con tres tipos de accesos definidos, los cuales han sido ubicados teniendo en cuenta las vías que bordean el terreno, por la vía principal hay acceso hacia una zona de atención al público y por las vías secundarias se encuentran dos ingresos privados, del personal técnico y de servicio el cuál es ingreso vehicular y peatonal.



FIGURA N° 54: Accesos primer nivel



Fuente: elaboración propia

## CIRCULACIONES

Los bloques del proyecto se distribuyen alrededor de una gran área verde generando corredores lineales integrando todos los paquetes funcionales. La circulación pública con la privada no mantiene contacto por normas de bioseguridad por ello que se diseñó escaleras para cada tipo de usuario.

La escalera pública solo llega a un segundo nivel donde se puede llegar a la zona de administración y el sum. Hay dos escaleras externas de uso técnico y de servicio una que se encuentra cerca al pasadizo de ingreso, la cual conecta con los tres bloques, y la segunda esta entre el bloque 4 y el 2. Una escalera de servicio que conecta directamente al área de cocina para su abastecimiento directo. Además cada bloques tiene una escalera interna.

FIGURA N° 55: Circulaciones primer nivel



Fuente: elaboración propia

FIGURA N° 56: Circulaciones segundo nivel



Fuente: elaboración propia

## C.- AMBIENTES

### LABORATORIOS

Cada paquete de laboratorios se ha clasificado en tres tipos de unidades de modelo

Zona técnica: se han agrupado los laboratorios según el de nivel de riesgo, en este proyecto hay tres niveles, nivel I, nivel II y nivel III.

Las ambientes cuentan con una altura de 4 m, y un falso cielo raso a 3 m para ocultar los tubos sanitarios y de ventilación. Las ventanas son herméticas van de columna a columna, las perimetrales del laboratorios del bloque 1 con vistas hacia el exterior del proyecto tienen de alfeizer 2.10 m, para evitar visuales de personas externas hacia el interior, de los demás laboratorios están a una altura de 1.20 m. Los bordes internos están biselados para evitar acumulación de bacterias al igual que el mobiliario fijo, por ello el piso es de material polimérico y de resina epoxica

FIGURA N° 57: Corte de Laboratorio físico – químico – Bloque 1



Fuente: elaboración propia

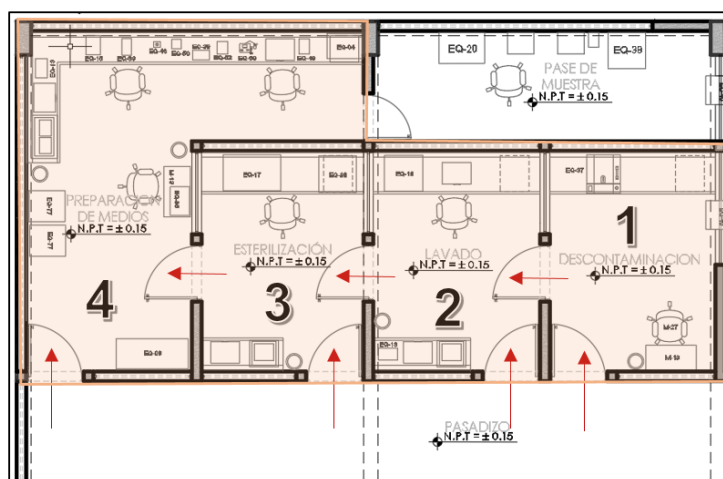
FIGURA N° 58: Imagen 3D del laboratorio de Microbiología



Fuente: elaboración propia

**Zona aséptica:** La zona aséptica de los laboratorios tiene como finalidad preparar los materiales y los cultivos que se requerirán en los procedimientos de cada uno. Se conforma por cuatro ambientes, el de descontaminación, el lavado, la esterilización y preparación de medios. Cuando ingresa el material contaminado, no puede salir hacia el exterior hasta que quede limpio de bacterias, por ello esta zona tiene ingreso desde el pasadizo a cada uno de los ambientes y también hay una conexión directa internamente.

FIGURA N° 59: Distribución de zona aséptica – Bloque 1



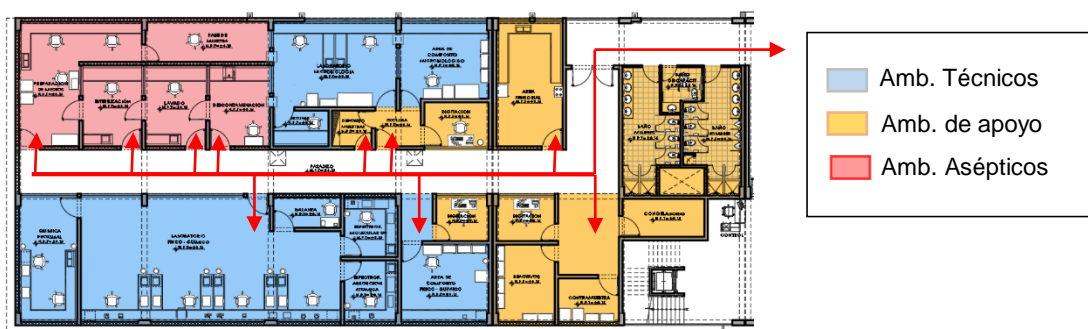
Fuente: elaboración propia

**Zona de apoyo:** Ambientes complementarios a los ambientes donde se realizan los procedimientos. Está conformado por ambientes como el de congeladoras, de contra muestra, almacenes, cámara fría, servicios higiénicos y vestidores entre otros que sirven de ayuda para el correcto funcionamiento de los laboratorios

### Laboratorios del Bloque 1- nivel de bioseguridad I

En este paquete se encuentran dos laboratorios el de microbiología y el de físico químico ambos controlan la calidad de agua y alimentos de la región, todos los ambientes están distribuidos de forma lineal, con un pasadizo de 2.5 de ancho. La ventilación es artificial por bioseguridad de los espacios y muestras, tienen ventanas internas entre laboratorios para su comunicación y filtro de iluminación natural

FIGURA N° 60: Distribución de laboratorio nivel se bioseguridad I



Fuente: elaboración propia

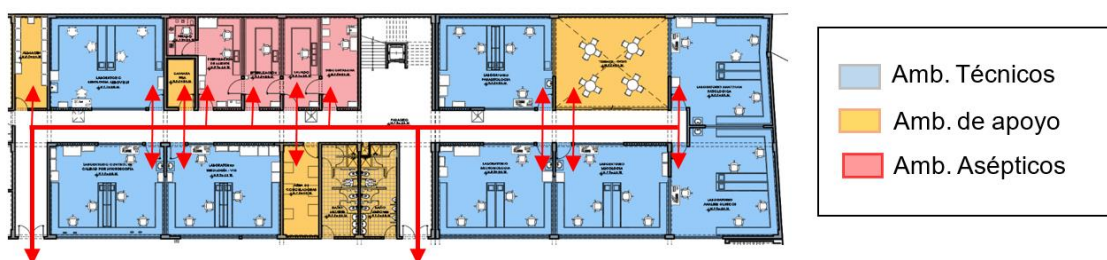
## Bloque 2 - laboratorios nivel de bioseguridad II

Este paquete funcional tiene dos niveles de laboratorios, el primer nivel se compone por siete laboratorios:

- Laboratorio de serología VIH: Pruebas y control de VIH
- Laboratorio de serología arbovirus: diagnóstico de enfermedades infecciosas.
- Laboratorio de Microbiología: Análisis de microbios
- Laboratorio de Parasitología: Análisis de parásitos
- Laboratorio de control de calidad por microscopia: procedimientos a través del análisis por microscopio
- Laboratorio de micología: diagnóstico de enfermedades infecciosas de origen fúngico.
- Laboratorio de anatomía patología: diagnóstico de trastornos anatómicos y fisiológicos de los ejidos.

Todos los ambientes están distribuidos de forma lineal, con un pasadizo de 2.5 de ancho, tiene 3 duchas distribuidas adecuadamente para un rápido uso en caso de emergencia. La ventilación es artificial por bioseguridad de los espacios y muestras, tienen ventanas internas entre laboratorios para su comunicación, seguridad y filtro de luz. Por ser el bloque con mayor número de ambientes de laboratorios cuenta con área de descanso de doble altura con techo de policarbonato al igual que las escaleras para filtración de luz solar, además en el segundo nivel el techo de corredor es de bloques de vidrio para una mayor iluminación natural.

FIGURA N° 61: Distribución de laboratorio nivel de bioseguridad II – 1er nivel

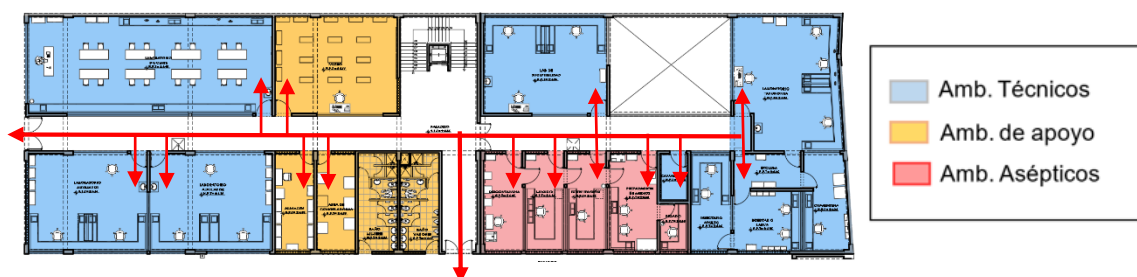


Fuente: elaboración propia

El segundo nivel se compone en dos sectores controlados por puertas, el primer sector es de enseñanza cuenta con los laboratorios de docencia y dos auxiliares Y el segundo es de entomología, estudio de los insectos, y cuenta con los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de prueba de susceptibilidad: prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos de patógenos bacterianos.
- Laboratorio de taxonomía: clasificación de documentos
- Laboratorio de cuarentena: aislamiento de animales infecciosos
- Laboratorio de insectario larva:
- Laboratorio de insectario adulto:

FIGURA N° 62: Laboratorio nivel de bioseguridad I y II – 2do nivel



Fuente: elaboración propia

### Bloque 3 - laboratorios nivel de bioseguridad III

Este paquete funcional es el de mayor riesgo por los organismos que analizan, por ello tiene circulaciones lineales diferenciadas, una del personal técnico el cual tiene un filtro donde se colocan una vestimenta especial y el otro es la circulación que distribuye a los ambientes de la zona de apoyo. Todos los materiales y organismos a analizar se ingresan a través de autoclaves dobles para mantener la bioseguridad del ambiente y no contaminar las muestras. La



FIGURA N° 64: Sala de espera pública – salud ocupacional

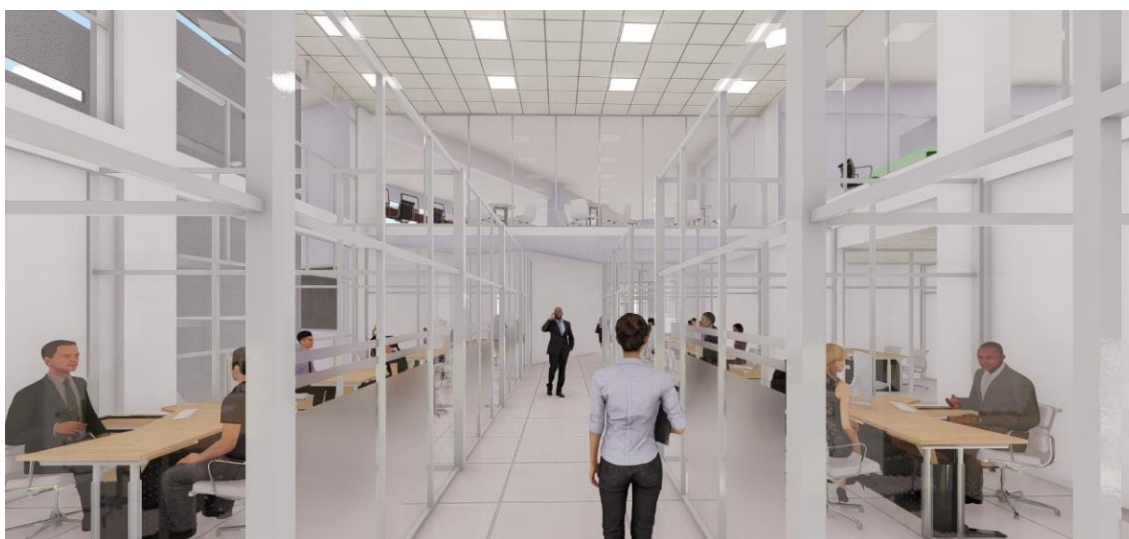


*Fuente: elaboración propia*

### **SALA DE JEFATURAS**

Se encuentra en el segundo nivel del bloque 3 es un ambiente de trabajo de oficina de los jefes de cada laboratorio, son 17 escritorios separados por estructuras de drywall de 1.7m de altura, cada uno con su librero. Tiene visuales hacia el exterior a través muros cortina cubiertos de una malla de acero, al ser de doble altura genera el ingreso de luz hacia todo los espacios de ese bloque.

FIGURA N° 65: Sala de espera pública



*Fuente: elaboración propia*

### **BIBLIOTECA**

Se encuentra en el tercer nivel del bloque 3, es un ambiente de estudio, concentración y lectura, el cual debe estar alejado de espacios ruidosos. Tiene



una zona de atención y de depósito de mobiliario. Tiene muros cortina con cerramientos que se abren para una ventilación e iluminación natural.

FIGURA N° 66: Sala de espera pública



Fuente: elaboración propia

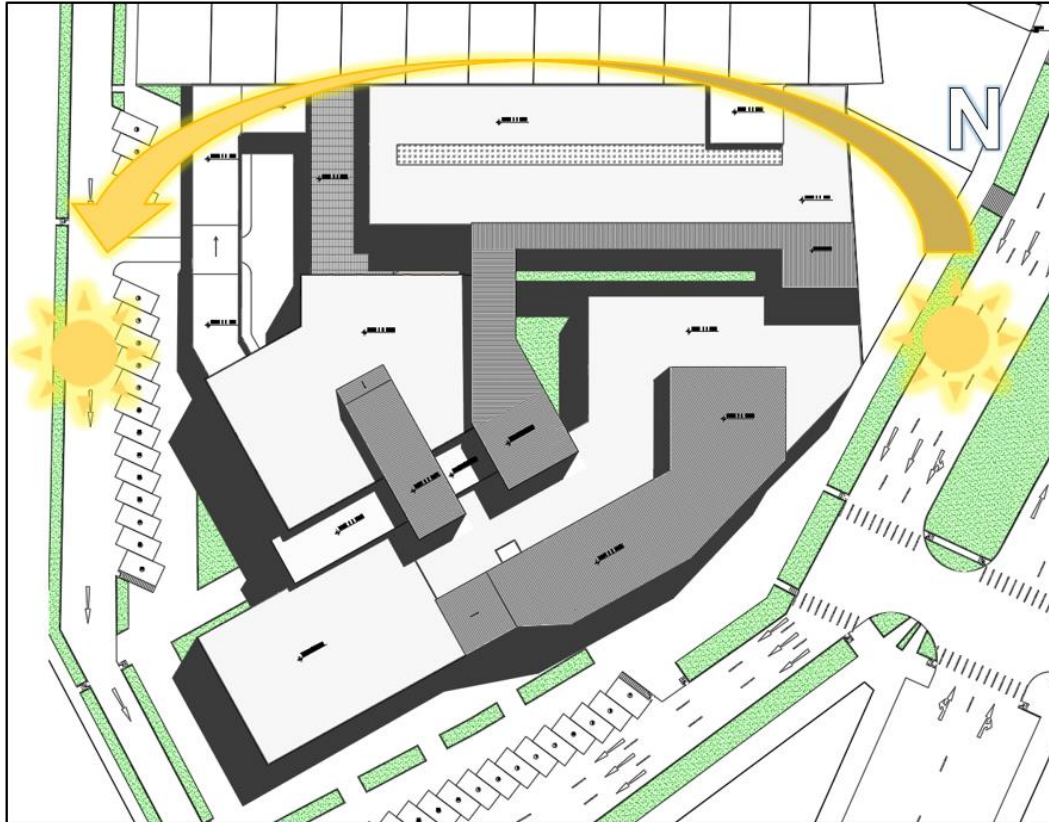
## II.4 ASPECTO TECNOLÓGICO

Se ha tenido en cuenta las variables ambientales para el diseño del proyecto. El laboratorio tiene un giro de 29° con referencia al norte

### **ASOLEAMIENTO**

Los bloques han sido orientados hacia el noroeste para evitar el ingreso directo del sol hacia los ambientes. Además todas las ventanas tienen aleros que sobresalen 50 cm al igual que algunos techos, lo que genera mayor confort ambiental, ambientes iluminados naturalmente. La fachada principal en su mayoría es traslúcida por los muros cortina, se ha diseñado una cobertura liviana de acero la cual servirá de filtro solar, al igual que al tercer bloque. La mayor parte de los ambientes están iluminados de manera natural, exceptuando algunos ambientes de laboratorio los cuales son iluminados artificialmente

FIGURA N° 67: Sala de espera pública



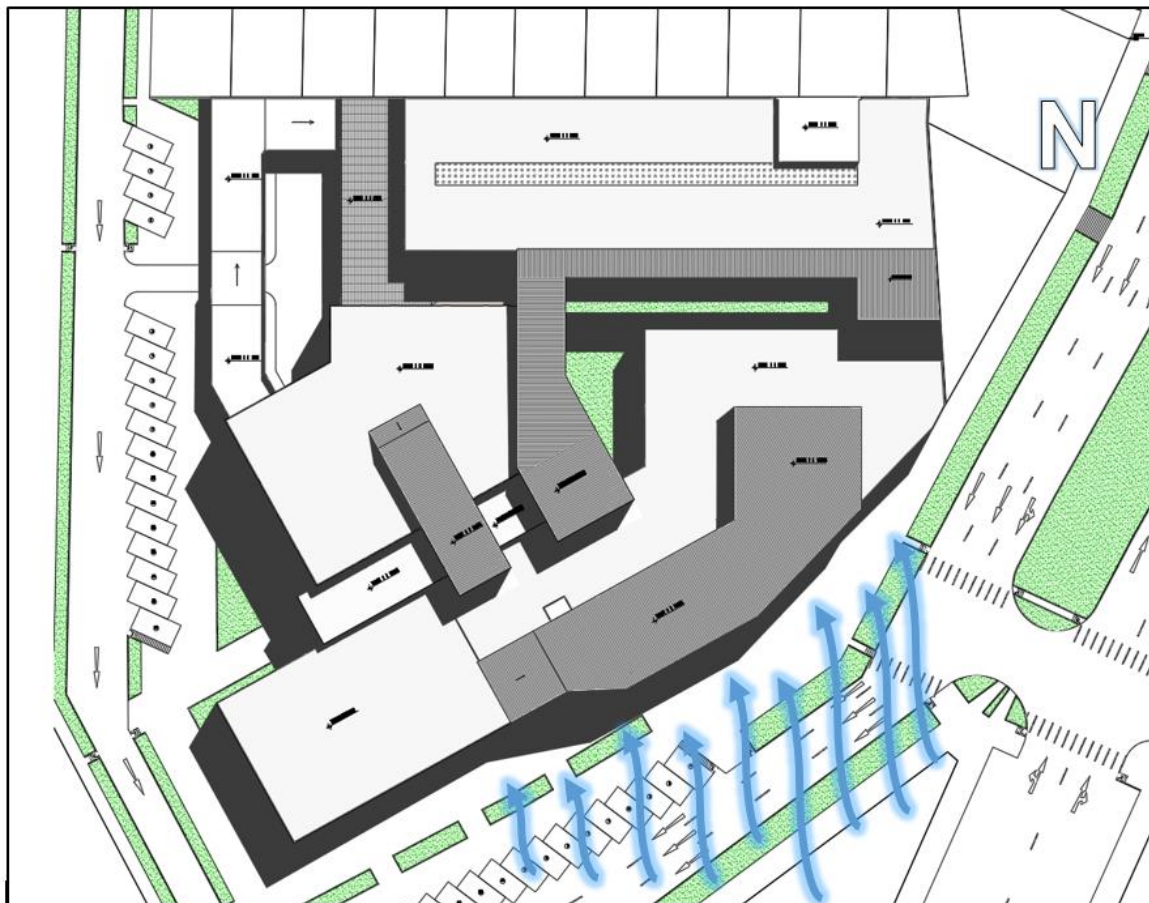
Fuente: elaboración propia

## VENTILACIÓN

El proyecto está rotado adecuadamente para que el ingreso de los vientos sea directa. Los laboratorios mantienen sus ambientes con diferentes tipos de ventilación artificial según sea el nivel de bioseguridad.

Los demás ambientes cuentan con ventanas altas y bajas de acuerdo a la función para su adecuada ventilación

FIGURA N° 68: Sala de espera pública



*Fuente: elaboración propia*

## **COBERTURAS**

El proyecto tiene corredores que están techados por coberturas livianas metálicas que amarran todos los bloques al igual que el ingreso del usuario técnico. Los pilares metálicos cuadrados nacen desde el primer hasta una altura de 14m de altura. Las fachadas están cubiertas por un manto de láminas de acero perforado, una doble piel que permite proteger de la luz y radiación solar.

**PERSPECTIVAS:**

*FIGURA N° 69: ingreso principal – 3D*



*Fuente: elaboración propia*

*FIGURA N° 70: Fachada Principal – 3D*




*Fuente: elaboración propia*

*FIGURA N° 71: Ingreso Lateral – 3D*



*Fuente: elaboración propia*



## **III.- MEMORIA DE ESTRUCTURAS**

### **III.1 GENERALIDADES**

La siguiente memoria comprende el desarrollo de la estructura del Laboratorio de Referencia Regional de la Libertad ubicado en el distrito de Trujillo, departamento de la Libertad.

### **III.2 ALCANCES**

- CODIGOS Y ESTANDARES:

RNE – E020: CARGAS

RNE – E030 DISEÑO SISMO RESISTENTE

RNE – E060 DISEÑO DE CONCRETO ARMADO

RNE – E050 SUELOS Y CIMENTACIONES.

RNE – E070 ALBAÑILERIA

### **III.3 PRINCIPIOS DE DISEÑO**

El proyecto tiene un desarrollo estructural el cual está comprendido en cinco bloques analizados individualmente por estar aislados. Cada estructura proporcionar una correcta estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad en función de las solicitaciones de cargas diversas provenientes de cargas muertas, cargas vivas, cargas sísmicas y asentamiento diferencial.

Como se indicó anteriormente, cada módulo se ha tratado como una estructura, en donde se ha definido teniendo en cuenta el uso que tendrá en el futuro, la interacción con el medio físico y el grado de seguridad ante las solicitaciones a la que estará sometida durante su vida útil. Para ello se ha considerado los siguientes criterios estructurales:

#### **III.3.1 Estructura de Concreto Armado y albañilería.**

La experiencia dejada por los sismos pasados nos ha demostrado que las edificaciones de concreto armado y de albañilería confinada bien estructurada tienen un buen comportamiento sísmico, debido a que desarrolla una adecuada rigidez y resistencia de sus componentes frente a la amenaza sísmica.

### **III.3.2 Colindancia.**

Se ha tenido en cuenta aislar entre módulos colindantes mediante una junta sísmica a fin de no concentrar esfuerzos en la zona de conexión ya que ambas edificaciones tiene diferentes frecuencias de

### **III.3.3 Losas Rígidas.**

Debido a las grandes luces de forma cuadrada se han optado por asignar losas aligeradas bidireccionales, con viguetas de ancho 15 cm y peraltes variables; de 25 cm para el módulo “D” y 20 cm. para los demás módulos. El análisis estructural se ha hecho en forma automatizada para lo cual han sido modelados como elementos tipo barra en un sistema parrilla

### **III.3.4 Cimentación.**

El suelo de apoyo es arena arcillo limosa uniforme desarrollada a partir de -1.30 m. desde el nivel del terreno natural, cuya capacidad admisible de trabajo es de 1.48 Kg/cm<sup>2</sup>, considerando además las solicitaciones a nivel de cimentación y teniendo en cuenta que son edificaciones esenciales (NTE E-030) bajas de 2 o 3 niveles; se ha optado por un sistema de cimentación mediante zapatas aisladas pero conectadas con vigas de cimentación en ambas direcciones a fin de paliar cualquier posibilidad de asentamiento diferencial.

El Diseño sísmico responde a los criterios y principios de la Norma E.060 Diseño sísmo resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones que menciona:

- Las estructuras deberán ser capaz de soportar eventos sísmicos en el sitio para no generar daños graves a personas.
- Las estructuras deberán soportar movimientos sísmicos moderados en el sitio durante su vida útil y servicio, presentándose posibles daños dentro de los límites aceptables.

La filosofía Sismo Resistente tiene relación con estos principios:

- Evitar pérdidas de vidas humanas.
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- Minimizar los daños de la propiedad.

### III.4 MATERIALES

#### III.4.1 Concreto Armado

Concreto. La resistencia del concreto de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto, es de  $f'c$  210 kg/cm<sup>2</sup> solamente para elementos no estructurales que confinan a los tabiques se considera  $f'c$  175 kg/cm<sup>2</sup>

Acero de refuerzo: ASTM A615 de grado 60,  $f_y = 414$  MPa (4200 kg/cm<sup>2</sup>)

#### III.4.2 Acero Estructural.

Este material se usa en el techo de los pasadizos que integran los bloques, en el ambiente del sum, en escaleras externas, en el techo doble altura de la sala de espera del público y en la escalera interna del bloque 3 una armadura tridimensional y una malla de acero perforado en las fachadas de bloque 1 y 2. Deben cumplir las siguientes consideraciones técnicas.

- Acero Estructural: ASTM A36
- Pernos alta resistencia: AST A325M, Tipo 1
- Tuercas para alta resistencia: ASTM A563, Grado DH
- Soldadura: AWS D 1.1, E70XX (o electrodo de resistencia equivalente)

### III.5 CARGAS DE DISEÑO

Las cargas y fuerzas empleadas para el diseño serán según se definen en la norma E-020 Cargas.

- **Cargas Muertas (CM).**

Es el peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que se propone sean permanentes. Se consideraron también las cargas que se producen en el techo producto de las inclinaciones para la evacuación pluvial y las cargas permanentes de los equipos mecánicos e instalaciones diversas.

Se considerará el peso real de los materiales que conforman la estructura y de los que deberá soportar la edificación, calculados en base a los siguientes pesos unitarios:

- Concreto Armado 24 kN/m<sup>3</sup> (2400 kg/m<sup>3</sup>)
- Acero 78,5 kN/m<sup>3</sup> (7850 kg/m<sup>3</sup>)



- **Cargas Vivas (CV).**

Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos y otros elementos móviles soportados por la edificación.

Las cargas vivas en los módulos de 2 niveles A y B, se deben fundamentalmente a oficinas y sum respectivamente, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones estas son:

- Oficinas de Administración      2.45 kPa (250 kg/m<sup>2</sup>)
- ALMACENAJE      5,00 kPa (400 kg/m<sup>2</sup>)

HOSPITALES

- Laboratorios      3.00 kPa (400 kg/m<sup>2</sup>)
- Corredores y escaleras      4.00 kPa (400 kg/m<sup>2</sup>)

BIBLIOTECA

- Sala de lectura      3,0 kPa (400 kg/m<sup>2</sup>)
- Sala de almacenaje      7.50 kPa (400 kg/m<sup>2</sup>)
- Corredores y escaleras      4.00 kPa (400 kg/m<sup>2</sup>)

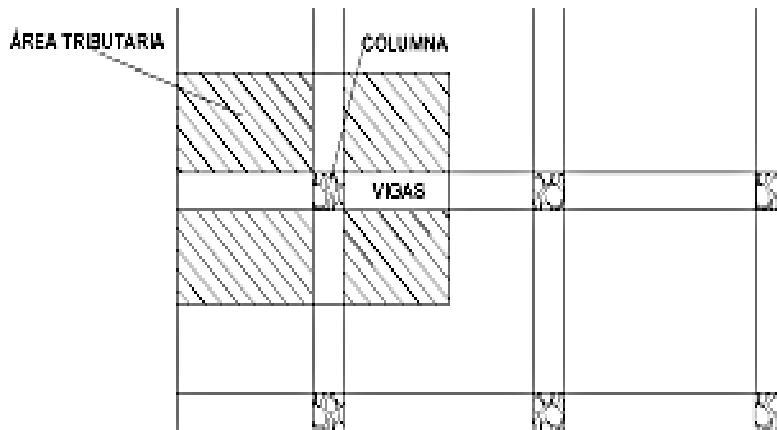
Sin embargo, debido a la diversidad instalaciones y equipos en la azotea del tipo de carga viva, se uniformizará la sobrecarga a 1.96 kPa (200 kg/cm<sup>2</sup>) en todos los ambientes.

### III.6 PREDIMENSIONAMIENTO

- **Área tributaria en Columnas:**

Las columnas estarán sujetas a solicitaciones de carga por gravedad sobre un área de acción correspondiente a su rango de acción y capacidad de soporte, el área tributaria de una columna dependerá de la ubicación plana de sus ejes.

FIGURA N° 72: Imagen de referencia del área tributaria



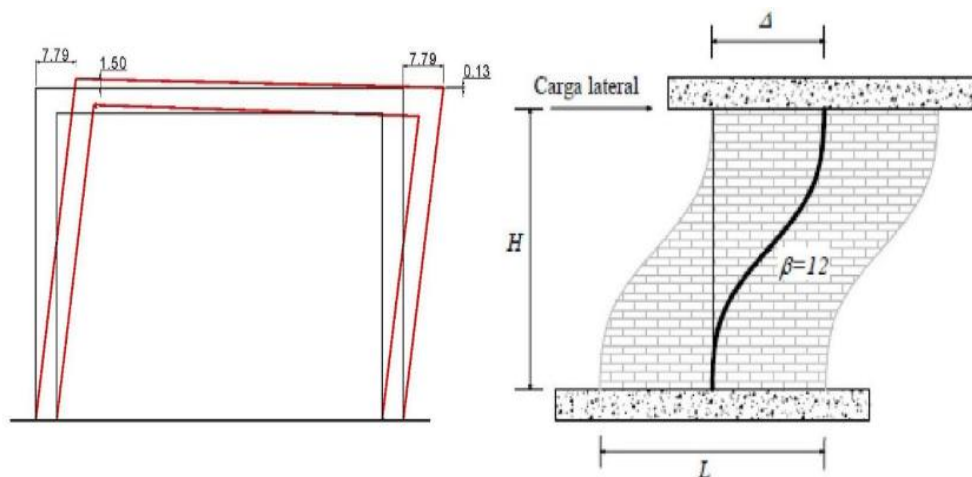
Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

Las columnas de cada bloque tienen las siguientes dimensiones 70\*30, considerando el área tributaria y la resistencia del concreto.

- **Rigidez Lateral**

Los elementos conformantes de la estructura tendrán la capacidad de aportar rigidez lateral ya sea columnas y muros, su disposición será de manera simétrica vista en planta y serán peraltados en el sentido más débil. Se debe dar resistencia en ambas direcciones para evitar comportamiento torsional y derivas excesivas.

FIGURA N° 73: Rigidez lateral

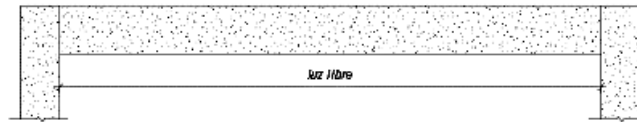


Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

- **Longitud de Vigas y Uniformidad:**

Se deberá tener como valor ancho para vigas el valor de 25cm, el peralte estará en función la luz en un rango de valores  $L/10$  a  $L/12$

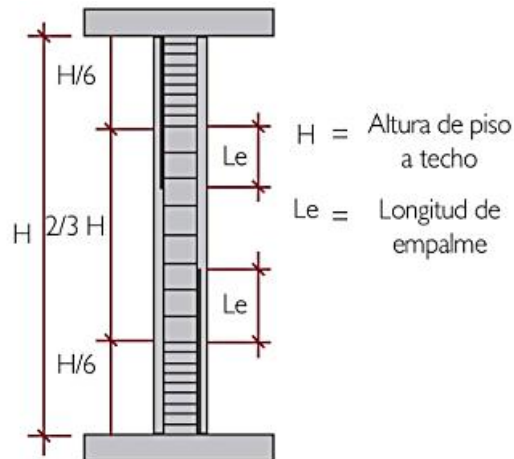
FIGURA N° 74: Referencia de Luz libre



Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

Para que las vigas puedan desarrollar los esfuerzos últimos en los apoyos, este debe alcanzar el  $F_y$ , para esto las columnas deben tener una longitud mínima para que refuerzo de las vigas pueda anclar.

FIGURA N° 75: Detalle de columna



Fuente: Reglamento nacional de edificaciones

- **Columnas**

Las dimensiones de las columnas del bloque 1, bloque 2 y bloque 3 están en función de la rigidez lateral y la longitud de desarrollo para el refuerzo de las vigas que llegan.

Sistema estructural:

Sistema aporricado (Dirección x: Sistema aporricado / Dirección y: Sistema aporricado)

Tabiquería:

Los elementos no portantes (tabiquería) estarán aislados de la estructura principal, estos elementos estarán debidamente confinados por columnetas y vigas de arriostre para el control de las fuerzas inerciales generadas por eventos sísmicos. Las vigas de los pórticos principales serán de:

Las vigas peraltadas serán de V0.30X0.90 en el techo del módulo 1, 2 y 3, las vigas soleras será de 0.30x0.90 tendrán menores dimensiones asumir porcentajes menores de momentos y de arriostre para los pórticos principales y del diafragma de la losa. Las vigas de perimetrales de la losa serán de V0.30X0.30 su función es uniformar y confinar la losa como diafragma rígido.

- **Losa aligerada**

Para el pre dimensionamiento de la losa se tomó en cuenta que la flexibilidad de produce debido a las viguetas, en otras palabras no es totalmente rígido ya que sufrirá deformaciones y respecto a un diafragma rígido los nudos se moverán en la misma dirección y sentido que el centro de masa donde se va aplicar las fuerzas por lo tanto el diafragma rígido es una placa horizontal que lleva a todos a un desplazamiento. La longitud nominal, la luz mayor, y las viguetas tienen que estar en la dirección del lado menor y con la arquitectura se determina el espesor de la losa aplicando la siguiente fórmula:

- $e=Ln/25$

Siendo

- Ln= longitud del lado mayor

*CUADRO N° 37: Cuadro de referencia para el espesor de losa*

Luz	Espeso de losa	Ladrillo
4 m	17 cm	12 cm
5 m	20 cm	15 cm
6 m	25 cm	20 cm

*Fuente: Norma E.060*

Todos los bloques tienen de espesor 25 cm por tener luces.



## **IV.- MEMORIA DE SANITARIAS**

#### **IV.1 GENERALIDADES**

La siguiente memoria descriptiva comprende el desarrollo de los sistemas de abastecimiento de agua potable, agua contra incendio, evacuación de aguas residuales y aguas pluviales para el Laboratorio de Referencia Regional de la Libertad ubicado en el distrito de Trujillo, departamento de la Libertad.

#### **IV.2 ALCANCES**

Lo descrito en la Memoria Descriptiva y el diseño en los planos, se ha efectuado siguiendo las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, norma I.S. N° 010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones”

#### **IV.3 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

El abastecimiento se hará mediante una conexión a la red de Servicio Público de Agua Potable Existente El requerimiento de agua potable para el laboratorio, se estima de acuerdo a lo establecido por los Reglamentos vigentes, es decir considerando el área construida y una dotación de 15 l/m<sup>2</sup>/d para una edificación con actividad húmeda. Así se establecen los siguientes parámetros:

- Área total construida : 1537.73 m<sup>2</sup>
- Dotación : 15 l/m<sup>2</sup>/d
- Consumo diario : 1537.73 x 15 = 23065.95 l/d
- MDS : 3.76 Ips. (Establecida por el Método Hunter)

La fuente de agua potable será proveniente del sistema de Trujillo que administra SEDALIB. La solución adoptada prevé el abastecimiento por el método indirecto, mediante la alimentación a una cisterna de 50 m<sup>3</sup> de capacidad, a partir de ella se abastece mediante electrobombas automáticas para mantener una presión constante. Para proyectar el abastecimiento de agua se ha seguido el Reglamento Nacional de Edificaciones, adoptando un recorrido y diámetros de tuberías que generen la menor pérdida posible de presión. Además la red de distribución ha sido dividida en dos subredes:

- **Agua Blanda:**

Agua con un contenido de dureza mínimo, por lo cual se considerará un tratamiento previo mediante la instalación de ablandadores.

Para el ablandamiento se utilizará dos ablandadores de intercambio iónico para un caudal de 2 lps.

El agua será sustraída por una electrobomba luego pasará por el tanque hidroneumático y los ablandadores para ser distribuidos a los puntos de agua blanda que lo requieran según planos. Las tuberías serán de PVC enterradas.

- **Agua Potable:**

De la cisterna un equipo de bombeo compuesto por dos electrobombas de 2HP de presión constante que impulsará el agua para suministrar a todos los servicios del laboratorio.

Para el cálculo del sistema de distribución se utilizó el método de Roy Hunter obteniendo la Máxima Demanda Simultánea, diseñando una red de distribución que asegure una presión de 2 mca en el punto más desfavorable. Las tuberías serán de Acero Inoxidable a excepción de las tuberías enterradas.

- **Consumo promedio diario**

Por tratarse de una Edificación del tipo de Oficinas Administrativas y Aulas, el parámetro a tomar en cuenta es la extensión útil de cada Oficina y la capacidad del alumnado, estableciendo lo siguiente:

$$\begin{array}{rcl} 200 \text{ pers} & \times & 150 \text{ l/d por persona} & \text{(personal residente)} & = & 30000 \text{ lt/día} \\ & & & & & \hline & & \text{Consumo Diario Total} & & = & 30000 \text{ lt/día} \end{array}$$

#### **IV.4 SISTEMA DE ALMCENAMIENTO Y REGULACIÓN**

Con la finalidad de absorber las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua fría en la edificación, se ha proyectado el uso de una Cisterna y su correspondiente sistema de Tanque Elevado, que operan de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios:

- CISTERNA

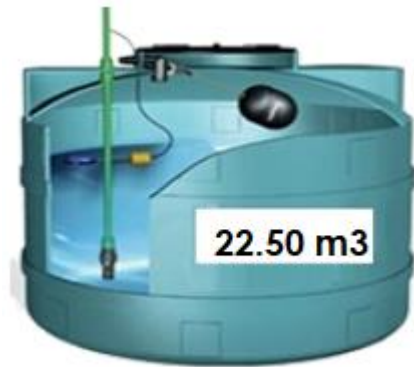
**VOL. DE CISTERNA =  $\frac{3}{4}$  x CONSUMO DIARIO TOTAL**

La construcción de la Cisterna estará diseñada en combinación con la bomba de elevación y el Tanque Elevado, cuya capacidad estará calculada en función al consumo diario

Vol. Cisterna = 22.50 m<sup>3</sup>

Por lo tanto para garantizar el almacenamiento necesario de agua, se considerará:

Vol. Cisterna = 22.50 m<sup>3</sup>



Asumiremos una Cisterna de Polietileno de: 22.50 m<sup>3</sup>

- TANQUE ELEVADO

Para el cálculo del Volumen del Tanque Elevado, debemos de tener en cuenta que dicho volumen no debe de ser menor a  $\frac{1}{3}$  del Volumen de la Cisterna, según R.N.E. (acápites \*2.4. Almacenamiento y Regulación - Agua Fría).

vol. de tanque =  $\frac{1}{3}$  x volumen de cisterna

Por lo tanto para garantizar el almacenamiento necesario de agua, se considerará:

Vol. Tanque = 7.50 m<sup>3</sup>



Asumiremos un Tanque Elevado de Polietileno de: 7.50 m<sup>3</sup>



#### IV.4 MAXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA

El sistema de abastecimiento de Agua Potable más adecuado para la construcción de la edificación, será con el Sistema Indirecto Cisterna, Tanque Elevado y su correspondiente Equipo de Bombeo. La distribución de agua a los servicios será por presurización desde el referido tanque. El cálculo Hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el Método de Hunter.

*CUADRO N° 38: Cuadro de unidades de gasto para el cálculo de las tuberías de*

Aparato Sanitario	Tipo	Total	Agua Fría	Agua Caliente
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	2.5	2.5	-
Inodoro	Con Tanque	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
Urinario	Múltiple	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	-

*distribución de agua en los edificios*

*Fuente: Norma IS.010*

Se tomará en cuenta:

Inodoro	5 U.H.	Urinario	3.U.H.
Lavadero	3 U.H.	Lavatorio	2 U.H.
Ducha	4 U.H.		

Por lo tanto en el proyecto

TIPO DE APARATO	N°	U.G.	U.H.
INODORO	36	5	180
URINARIO	14	3	42
DUCHA	12	4	48
LAVATORIO	42	2	84

LAVADERO	101	3	303
		<b>TOTAL U.H. :</b>	<b>657</b>

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P., entonces:

N° de Unidades	Gasto Probable
650	5.85
657	x
700	5.95

$$\frac{700 - 650}{657 - 650} = \frac{5.95 - 5.85}{x - 5.85}$$

$$\frac{50}{7} = \frac{0.10}{x - 5.85}$$

$$X = 5.86$$

Por lo tanto :  $Q_{mds} = 5.86 \text{ L/s}$

- **DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN**

Se asumirá un Caudal Promedio que pasa por las instalaciones sanitarias, según IS.010 - R.N.E.

$$Q_p = 5.86 \text{ lt/s}$$

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

DIÁMETRO (mm)	Velocidad máxima (m/s)
15 (1/2")	1.90
20 (3/4")	2.20
25 (1")	2.48
32 (1 1/4")	2.85
40 y mayores (1 1/2" y mayores)	3.00

Caudales de acuerdo a diámetros:

	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
$\phi$	15	20	25	32	40
	1.5	2	2.5	3.2	4
	0.015	0.020	0.025	0.032	0.040
	0.0002	0.0003	0.0005	0.0008	0.0013
	0.0003	0.0007	0.0012	0.0023	0.0038
Qd	0.336	0.691	1.217	2.292	3.76991118

➔  $D = 1/2"$   
 $V = 1.9 \text{ m/s}$   
 $Q_d = 0.34 \text{ lt/s}$

Entonces se cumplirá que  $Q_d > Q_p$ ,

$$Q_p = 5.86 \text{ lt/s}$$

$$Q_d = 0.34 \text{ lt/s}$$

➔  $Q = 5.86 \text{ lt/s}$

Por lo tanto el diámetro de las tuberías de distribución es = 1/2"

- DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ALIMENTACION

Para garantizar el volumen mínimo útil de almacenamiento de agua en la cisterna, por el tiempo de llenado de 4 horas, en pulgadas

Volumen cisterna = 22.50 m<sup>3</sup>

Tiempo de llenado = 4 h

$$Q_{\text{bombeo}} = 22500.00 \text{ L/s} \quad / \quad 4\text{h}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = 1.56 \text{ lt/s}$$

Se esoge el diámetro más apropiado:

Para,  $Q=5.56 \text{ L/s}$

$$D=1 \frac{1}{4}"$$

$$V=2.52\text{m/s}$$

$$Q_d=2.29 \text{ lt/s}$$

Entonces se cumplirá que  $Q_d > Q_{\text{bombeo}}$

$$Q_p = 1.56 \text{ lt/s}$$

$$Q_d=2.29 \text{ lt/s} \quad \rightarrow \quad Q=2.29 \text{ lt/s}$$

Diámetro de impulsión: 1 1/2"

Diámetro de succión: 2"

#### IV.4 SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO

De conformidad a las reglamentaciones vigentes, para la prevención de incendios se está considerando el empleo del sistema de gabinetes de agua contra incendio. Para determinar el volumen necesario como reserva para caso de incendio, se ha considerado que en caso de un incendio, antes de la llegada del Cuerpo de Bomberos, este se combatirá con las mangueras de los gabinetes, para lo cual se requerirá un almacenamiento de 25.00 m<sup>3</sup>. De esta cisterna la distribución a los gabinetes se hace por medio de circuitos o ramales que parten de un cabezal de distribución en la caseta de bombas; El sistema se mantendrá permanentemente presurizado empleando una bomba jockey.

El sistema de agua contra incendios consta de un sistema de bombas contra incendio compuesto por una bomba principal y una bomba Jockey. Una Unión


Siamesa para conexión del sistema de incendios en el exterior de la edificación, en un punto en el cual se pueda presurizar desde el exterior todo el sistema.

#### **IV.5 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

Se tomó consideraciones especiales para el diseño de la red de desagües garantizando la asepsia de cada uno de los ambientes del Laboratorio. La red colecta las aguas residuales de los servicios sanitarios, los cuales se descargan hacia una cámara de cloración antes de ir directamente al colector general exterior.

#### **IV.6 SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

El agua pluvial proveniente de los techos del laboratorio se descargará mediante canaletas horizontales, bajadas, colectores y un canal de recolección que llevará el agua hasta su disposición final.



## **V.- MEMORIA DE ELECTRICAS**

## V.1 GENERALIDADES

La siguiente memoria descriptiva comprende el desarrollo del sistema eléctrico para el Laboratorio de Referencia Regional de la Libertad ubicado en el distrito de Trujillo, departamento de la Libertad.

## V.2 ALCANCES

Los lineamientos del presente estudio observan y en todo caso se sujetan a los siguientes documentos normativos:

- Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 y Utilización 2006.
- Normas R.D. No. 018 – 2002 – EM/DGE. Y otras del MEM
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma técnica de calidad de los servicios eléctricos

## V.3 PARAMETROS CONSIDERADOS

- Los conductores de los alimentadores deben ser dimensionados para que:

La caída de tensión no sea mayor del 2.5% de la tensión nominal

La caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado, no exceda del 4%.

- Factor de potencia: 0.90
- Factor de simultaneidad: Variable

*CUADRO N° 39: Tabla de intensidades de iluminación*

<b>AMBIENTE</b>	<b>LUX</b>
Corredor o pasillos	150
Ambientes de laboratorio	500
Centros de recursos	300
Sala de espera	300
Sala de usos múltiples	300
Oficinas administrativas	500
Sala de reuniones	300

*Fuente: RNE*

TESIS “LABORATORIO DE REFERENCIA REGIONAL DE LA LIBERTAD”  
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

## V.4 MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA

*CUADRO N° 40: Máxima demanda*

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ESPACIO	ÁREA M2	CARGA UNITARIA W/m2	CARGA INSTALADA TOTAL (W)	FACTOR DE DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)	LONGITUD (m)
<b>1.00</b>	<b>PASADIZO</b>						
1.01	PASADIZO DE INGRESO PRINCIPAL	182.53	20.00	3650.58	40%	1460.233	66.06
1.02	PASADIZO DE INGRESO TÉCNICO	289.13	20.00	5782.65	40%	2313.062	74.33
1.03	PASADIZO DE INGRESO DE SERVICIO	323.56	20.00	6471.15	40%	2588.461	111.71
1.04	PASADIZO INTERNO 01	330.25	20.00	6605.04	40%	2642.015	115.68
1.05	PASADIZO INTERNO 02	166.99	20.00	3339.86	40%	1335.946	73.02
1.06	PASADIZO INTERNO 03	183.90	20.00	3678.00	40%	1471.200	78.55
<b>2.00</b>	<b>SERVICIOS GENERALES</b>						
2.01	CAJA	7.41	20.00	148.24	40%	59.296	4.50
2.02	INFORMES Y ALMACEN	21.47	2.50	53.66	40%	21.466	6.19
2.03	ENTREGA DE RESULTADOS 01	27.90	20.00	557.93	40%	223.174	5.30
2.04	REGISTRO DE FICHAS	30.44	20.00	608.88	40%	243.550	10.75
2.05	ALMACEN	18.56	2.50	46.41	40%	18.563	7.07
2.06	CUARTO DE TABLEROS	24.54	10.00	245.36	100%	245.356	8.90
2.07	CUARTO DE BOMBAS	24.32	10.00	243.19	100%	243.194	14.06
2.08	TANQUE TERMICO	22.69	10.00	226.87	100%	226.870	8.35
2.09	DEPOSITO DE PETROLEO	24.34	10.00	243.41	100%	243.410	8.35
2.10	DEPOSITO GENERAL	40.08	10.00	400.77	40%	160.308	7.31
2.11	ENTREGA DE RESULTADOS 02	33.46	20.00	669.16	40%	267.666	7.07
2.12	SUBSTACIÓN ELECTRICA	68.41	10.00	684.10	100%	684.100	14.58
<b>3.00</b>	<b>LABORATORIOS</b>						
3.01	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	52.22	20.00	1044.46	40%	417.786	13.75
3.02	LABORATORIO N°2	56.10	20.00	1121.91	40%	448.763	13.26
3.03	TOMA DE MUESTRAS	34.00	20.00	680.08	40%	272.030	6.98
3.04	VACUNACIÓN	29.50	20.00	589.95	40%	235.980	5.00
3.05	CONSULTORIO	31.40	20.00	627.90	40%	251.160	7.29
3.06	ÁREA SENSORIAL	28.34	20.00	566.73	40%	226.692	7.84
3.07	ÁREA COMPOSITO MICROBIOLÓGICO	92.25	20.00	1845.00	40%	738.000	36.66
3.08	DESCONTAMINACIÓN I	17.25	20.00	345.00	40%	138.000	6.15
3.09	LAVADO I	17.38	20.00	347.50	40%	139.000	4.05
3.10	ESTERILIZACIÓN I	16.87	20.00	337.42	40%	134.966	3.76
3.11	PREPARACIÓN DE MEDIOS	34.82	20.00	696.40	40%	278.560	10.95
3.12	PASE DE MUESTRA	18.81	20.00	376.24	40%	150.498	7.60
3.13	ZOONOSIS BACTERIANA	58.04	20.00	1160.77	40%	464.307	13.34
3.14	LABORATORIO VIROLOGIA	59.43	20.00	1188.55	40%	475.420	14.95
3.15	LABORATORIO MICOBACTERIAS	128.17	20.00	2563.37	40%	1025.348	29.08
3.16	RESIDUOS SOLIDOS	71.98	20.00	1439.68	40%	575.874	12.33
3.17	LAB. CONTROL CALD. MICROSCOPIA	63.60	20.00	1271.96	40%	508.786	12.70
3.18	LAB. SEROLOGÍA - VIH	63.52	20.00	1270.47	40%	508.189	16.64
3.19	ÁREA DE CONGELADORAS	20.19	20.00	403.79	40%	161.515	7.43
3.20	LAB. SEROLOGÍA - ARBOVIRUS	63.56	20.00	1271.24	40%	508.495	16.14
3.21	CAMARA FRIA	7.73	20.00	154.62	100%	154.620	3.65
3.22	PREPARACIÓN DE MEDIOS	23.92	20.00	478.45	40%	191.382	6.07
3.23	ESTERILIZACIÓN II	16.87	20.00	337.42	40%	134.966	3.76
3.24	LAVADO II	17.38	20.00	347.50	40%	139.000	4.05
3.25	DESCONTAMINACIÓN II	17.25	20.00	345.00	40%	138.000	6.15
3.26	LABORATORIO DE PARASITOLOGIA	62.48	20.00	1249.57	40%	499.828	21.98
3.27	LABORATORIO DE PATOLOGIA	61.11	20.00	1222.18	40%	488.870	13.14
3.28	LABORATORIO ANALISIS CLINICOS	65.70	20.00	1314.09	40%	525.635	14.51
3.29	LABORATORIO MICROBIOLOGIA	64.05	20.00	1280.93	40%	512.372	14.05
3.30	LABORATORIO MICROBIOLOGIA	63.08	20.00	1261.56	40%	504.625	13.98
<b>4.00</b>	<b>ÁREAS COMUNES</b>						
4.01	TERRAZA OCIO	63.04	25.00	1575.96	35%	551.584	11.68
4.02	1ER CONJUNTO DE BAÑOS	56.60	18.00	1018.86	35%	356.600	20.37
4.03	2do CONJUNTO DE BAÑOS	32.62	18.00	587.08	35%	205.479	15.37
4.04	3ro CONJUNTO DE BAÑOS	57.97	18.00	1043.46	35%	365.211	22.04
4.05	4to CONJUNTO DE BAÑOS	10.75	18.00	193.53	35%	67.734	5.95
4.06	5to CONJUNTO DE BAÑOS	58.06	18.00	1045.07	35%	365.774	27.99
<b>DEMANDA TOTAL</b>						27308.917 W	
						27.309 kWd	

Fuente: elaboración propia

### Calculo de la sección del conductor alimentador (C.1)

V=	220.00 Voltios	
M.D.T=	27308.92 W	
Cos $\phi$ =	0.9	
K=	1	monofasico
	1.73	trifasico

$$I_N = \frac{\text{Máxima - demanda - en - watts}}{K * V * \cos \phi}$$

$$I_N = 137.92 \text{ Amperios}$$

Incluyendo factor de seguridad para posteriores descargas F.S maz = 25%

$$I_d = I_N * F.S.$$

$$F.S.= 15\%$$

$$I_d = 158.61 \text{ Amperios}$$

Por consiguiente el conductor alimentador seria

CONDUCTOR	3 - 1x10 mm <sup>2</sup> + 2-10 mm <sup>2</sup>
TUPO PVC	PVC $\phi$ = 25mm

### V.5 TABLEROS Y SUBTABLEROS

El tablero general distribuirá la energía eléctrica a los bloques bajo el sistema de tensión 380/220V trifásico 4 hilos, será metálico del tipo empotrado, equipado con interruptores termo magnéticos. Además, suministrará energía a los sub tableros de los otros módulos que conforman el proyecto. Será instalado en la sub estación del equipamiento, debido a la fácil accesibilidad en caso de emergencia. Todos los componentes del tablero incluido el sistema de control de alumbrado o Interruptor Horario se instalarán en el interior del gabinete de cada uno de los tableros según necesidad de los diferentes sectores del proyecto. Los sub tableros eléctricos de los módulos serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termomagnético e interruptores diferenciales.

### V.6 CALCULOS JUSTIFICADOS

La Máxima Demanda del Tablero de Transferencia se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados. Los cálculos se realizan teniendo como base el área por m<sup>2</sup> de los bloques que abastecerá cada subtablero y su CU (carga unitaria), la cual la indica el



reglamento de acuerdo a la función que en ellos se realizará. Posteriormente se calculará la carga instalada de cada bloque, esto al multiplicar el área por el CU.

#### V.6.1 CÁLCULOS DE INTENSIDADES DE CORRIENTES

Los cálculos se han realizado con la siguiente formula:

$$I = \frac{\text{PMD (W)}}{K \times V \text{ Cos}\phi}$$

Dónde:

- I : Corriente nominal en Amperios.
- PMD : Potencia de máxima demanda.
- K : 1.7321 para circuito trifásico.
- V : tensión nominal en baja tensión 380/220V.
- Cos $\phi$  : factor de potencia.

Dónde:

- K= 1.000 para circuitos monofásicos.
- K= 1.7321 para circuitos trifásicos

#### V.4.2 CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSIÓN.

Los cálculos se han realizado con la siguiente formula

$$\Delta V = \frac{1.7321 \times \rho \times L \times I}{S}$$

Dónde:

- $\Delta V$  : caída de tensión en V (2.5% de la tensión nominal)
- $\rho$  : constante del cu (0.0175)
- L : longitud del circuito en metros
- I : corriente de diseño del circuito en amperios

### V.7 CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROYECTADAS

Se ha considerado lo siguiente:

Alimentadores: Los alimentadores serán de cable de energía tipo LSOH

Sistema: Trifásico

Tensión nominal: 220 Voltios



## **VI.- MEMORIA DE INSTALACIONES ESPECIALES**

## VI.1 GENERALIDADES

La siguiente memoria descriptiva comprende el desarrollo del cálculo de ascensores para el Laboratorio de Referencia Regional de la Libertad ubicado en el distrito de Trujillo, departamento de la Libertad. El proyecto constituye una edificación que está a la vanguardia de la tecnología, la cual brinda un alto nivel de confort y bienestar de los usuarios.

## VI.2 CÁLCULO SIMPLE DE ASCENSORES

Primero se identifica el número de pisos del proyecto – 3 NIVELES

Se debe tener en cuenta la cantidad de personas a transportar en 5 minutos, para ello se debe de tener en cuenta:

- PT = Población Total
- S = Superficie por piso
- N = Número de pisos

Según el artículo 6 de la norma A.50 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el número de ocupantes de la edificación para efectos del cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número se hará según lo siguiente:

- Área de tratamiento      10 mt<sup>2</sup> por persona

Por lo tanto

- $PT = \text{Área total techada}$
- $PT = 6,930/20 = 347$

Cálculo de Nro. P:

Se calcula el máximo número de personas que transitan en horas puntas considerando un 8% de la población total cada 5 minutos

- $\text{Nro. P} = 8\%PT$
- $\text{Nro. P} = 0.08(347) = 28$

Cálculo de la cantidad de personas que trasladará el ascensor en 5 min - 300 segundos

CUADRO N° 41: Datos para el cálculo de personas en ascensor

<b>h</b>	Altura de recorrido del ascensor = 11.70
<b>v</b>	Velocidad de ascensor, dato extraído de catálogo = 1.6m/s
<b>P</b>	Número de pasajeros que transporta la cabina = 8
<b>TT</b>	Duración total del viaje
<b>T1</b>	Duración del viaje h/v
<b>T2</b>	Tiempo invertido en paradas, ajustes y maniobras = 2s(nro. De paradas)
<b>T3</b>	Duración entrada y salida de usuarios se adoptan : entrada 1, salida 0.65 por el nro de paradas
<b>T4</b>	Tiempo óptimo admisible de espera = 90 s

Fuente: RNE

Para calcular la capacidad de traslado de un ascensor existe un factor determinante: la duración del viaje (TT), para el cual lo supondremos en las peores condiciones, caso en que el ascensor se detiene en todos los pisos en los que ascienden y descienden todos los ocupantes o sea que TT resultará de la suma de los t. parciales

- $T1 = h/v = 11.70m/1.60m \times \text{segundo} = 7.3 \text{ seg}$
- $t2 = 2s (3) = 12 \text{ s}$
- $t3 = (1" + 0.65") (3) = 4.95 \text{ s}$
- $t4 = 90s$

$$TT = T1 + T2 + T3$$

- $7.3 + 12 + 4.95 + 90 = 114.25$

La cantidad de personas que trasladará el ascensor en 5' (300") resultará del cociente entre 300" por la capacidad de la cabina y TT de duración del viaje:

$$CT = (300" \times P / TT)$$

$$CT = (300" \times 8 \text{ pers} / 114.25) = 21 \text{ pers} / 5"$$

Calculo del número de ascensores necesarios

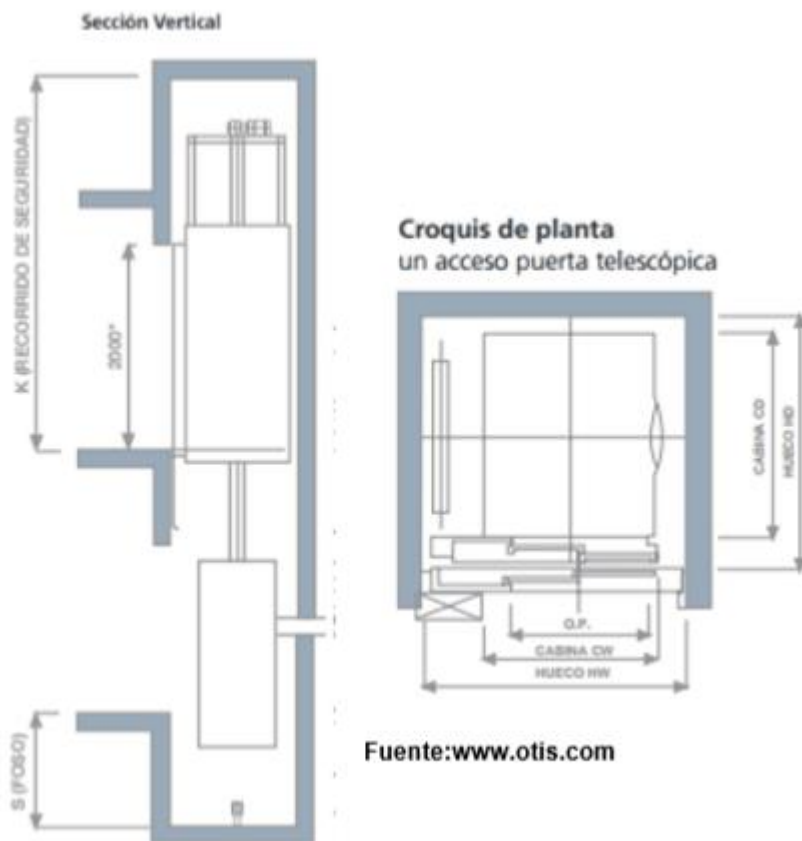
$$\text{Ascensores necesarios} = \text{Nro P (5)}/CT$$

- $\text{Ascensores necesarios} = 28 / 21 = 1.3 = \mathbf{2 \text{ ascensores}}$

## VI.2 ESPECIALIDADES DEL ASCENSOR

Los ascensores seleccionados para el proyecto, son de tipo autoportante de la marca OTIS Gen 2 Comfort, por su alta eficiencia y funcionalidad, ya que permite más libertad de diseño al no necesitar cuarto de máquinas y ofrecer mayor confort, seguridad y protección medioambiental. Además sus ventajas son las siguientes: Mayor confort, protección con el medio ambiente, es autosustentable, tiene mayor libertad y reduce costos.

FIGURA N° 76: Tipo se ascensor Marca OTIS



Fuente: Catalogo de OTIS

CUADRO N° 42: Especificaciones del ascensor

CAPACIDAD DE CARGA	CABINA CW x CD	HUECO HW x HD
630 KG (8 personas)	1100 x 1400	1600x1650

Fuente: Catalogo de OTIS

**VII.- PLAN DE SEGURIDAD:  
RUTAS DE ESCAPE Y  
SEÑALIZACIÓN**

Las edificaciones de acuerdo con su uso, tipo de construcción, materiales de construcción, carga combustible y número de ocupantes deben de cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros, lo cual tiene como objetivo salvaguardar vidas, y preservar la continuidad de la edificación.

Según la norma A.130 Capítulo VII las edificaciones de Salud deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos de seguridad los cuales aplican a todas las áreas internas de la edificación sala de reuniones y/ áreas complementarias

- Señalización e iluminación
- Extintores portátiles
- Sistema de rociadores
- Sistema contra incendios
- Detección y alarma centralizada

Las áreas de riesgo en locales de salud deberán ser protegidos contra fuegos de

- Laboratorios usando materiales inflamables o combustibles: 1 hora
- Laboratorios usando materiales clasificados de riesgo severo: 1 hora
- Todos los muros internos deberán ser de materiales incombustibles

#### CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN

- Las vías de circulación y los cruces deben estar señalizados para evitar obstrucciones e interferencias
- Todas las áreas del establecimiento deberán contar con gráficos que señalen las rutas de evacuación
- Las tuberías por donde circulen fluidos peligrosos, así como los ambientes con peligros específicos, deben estar identificados y visibles

Las señales se clasifican de la siguiente manera








- Señal de precaución
- Señal de emergencia
- Señal de evacuación
- Señal de prohibición
- Señal de protección contra incendios
- Señal de obligación

CUADRO N° 43: Colores y su significado

COLOR	SIGNIFICADO	Indicaciones y Aplicaciones
	Señal de Parada Prohibición  Peligro - alarma  Material de prevención  Equipos de lucha contra incendios	Señales de parada Señales de prohibición  Dispositivos de desconexión de emergencia – urgencia, Evacuación.  En los equipos de lucha contra incendios: • Señalización • Localización
	Señal de riesgo de peligro Advertencia Atención Zona de peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos de poca altura. Precaución - verificación
	Información de emergencia Situación de seguridad  Primeros auxilios	Señalización de pasillos, puertas, y salidas de emergencia. Rociadores de socorro Puesto de primeros auxilios y salvamento.
	Obligación Indicaciones	Obligación de usar un equipo protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres Comportamiento o acción específica.

Fuente: Norma técnica de Salud 037

CUADRO N° 44: Formas gráficas para señales de seguridad y Su significado

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION	UTILIZACION
Prohibición		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICION DE UNA ACCION , QUE PUEDE PROVOCAR UN RIESGO
Obligación		CIRCULO	DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
Advertencia		TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBE SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
Seguridad contra incendio		CUADRADO	EXTINTORES, HIDRANTES Y MANGUERAS CONTRA INCENDIOS
Información		RECTANGULO. LA BASE MIDE ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBE SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA
Rutas de escape		CUADRADO	DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
Equipos de seguridad		RECTANGULO. LA BASE MIDE ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBE SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PUNTO DE REUNION TELEFONO DE EMERGENCIA

Fuente: Norma técnica de Salud 037



Todos los laboratorios trabajan con agentes biológicos los cuales representan un riesgo biológico, por ello es obligatoria las siguientes señalizaciones:

FIGURA N° 77: Señales para riesgo biológico



Fuente: Norma técnica de Salud 037